

OLYMPUS[®]

EPOCH 1000 シリーズ ユーザーズマニュアル

910-269-JA – B 版

2009 年 6 月

Olympus NDT, 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

本マニュアル、およびこれに関する製品とプログラムは、著作権法（R. S., 1985、C-42 章）、その他の国の法律、および国際条約で保護されています。したがって、販売目的であるかどうかに関わらず、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。著作権法は、他国語または異なる書式への翻訳も複製と同等の取り扱いとしています。

© 2009 by Olympus. 無断複写・複製・転載を禁じます。

英語原版 : EPOCH 1000 User' s Manual
910-269-EN – Revision A, February 2009

© 2009 by Olympus.

本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、本書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書の説明と製品が異なる場合があります。

本書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 : 910-269-JA

B 版

2009 年 6 月

Printed in the United States of America

本マニュアルに記載の社名や製品名は、各所有者の商標または登録商標である可能性があります。

目次

ラベルおよび記号	1
重要な情報 – ご使用前に必ずお読みください	5
使用目的	5
ユーザズマニュアルについて	5
探傷器の互換性	6
修理および改造	6
安全性に関する記号	6
警告表示	7
参考記号	8
安全性	8
警告	9
WEEE Directive (廃電気電子機器指令)	10
中国 RoHS	10
EMC 指令への準拠	11
保証	11
テクニカルサポート	12
はじめに	13
製品について	13
EPOCH 1000 シリーズモデル	14
本書について	15
対象者	15
表記規則	15
マニュアルへのご意見	16
改訂履歴	17

1. EPOCH 1000 シリーズハードウェア機能	19
1.1 ハードウェア外観	19
1.2 前面パネルユーザーインターフェイス	21
1.2.1 汎用キーとノブ	22
1.2.2 ファンクションキーとパラメータキー	23
1.2.3 パラメータ調整	23
1.2.4 ダイレクトアクセスキーパッド	24
1.2.5 インジケータ	27
1.3 USB キーボードとマウスコントロール	27
1.4 コネクタ	28
1.4.1 従来型探触子接続	28
1.4.2 フェイズドアレイ探触子コネクタ (EPOCH 1000iR/1000i のみ)	29
1.4.3 入力/出力コネクタ	32
1.4.4 バッテリー接続収納	33
1.4.5 コンピュータ接続収納部	34
1.5 あらゆるハードウェアの機能	36
1.5.1 取り外し可能ゴム製ハンドル	36
1.5.2 探傷器スタンド	36
1.5.3 O-リング、ガスケットおよび保護膜シール	37
1.5.4 ディスプレイ保護	38
1.6 環境適合評定	38
2. EPOCH 1000 シリーズの電源投入	39
2.1 EPOCH 1000 シリーズの起動	39
2.2 AC 電源の使用	41
2.3 バッテリー電源の使用	42
2.4 バッテリーの充電	44
2.5 バッテリーの交換	46
3. EPOCH 1000 シリーズソフトウェア機能	49
3.1 ソフトウェアのメイン画面	49
3.1.1 メニューシステムについて	50
3.1.2 メニューの構成規則について	52
3.1.3 フォーカスについて	53
3.1.4 ボタンの種類について	54
3.1.5 ファイル名 / メッセージバーについて	55

3.1.6	ソフトウェアインジケータについて	55
3.1.7	常設パラメータについて	56
3.1.8	ダイレクトアクセスパラメータについて	57
3.1.9	測定値ボックスについて	57
3.1.10	ライブスキャンエリアについて	58
3.1.11	フラグについて	58
3.2	メニューコンテンツ	61
3.2.1	従来型 UT モードメニュー	61
3.2.2	フェイズドアレイモードメニュー	64
3.3	セットアップページについて	66
3.3.1	カラー設定ページ	67
3.3.2	A- スキャンセットアップページ	69
3.3.3	測定セットアップページ	70
3.3.4	一般セットアップページ	75
3.3.5	オーナー登録（探傷器セットアップグループ）	78
3.3.6	ステータスセットアップページ	78
3.3.7	表示セットアップページ（フェイズドアレイモードのみ）	79
3.4	基本手順	81
3.4.1	メニュー構造における操作	81
3.4.2	セットアップページの操作	82
3.4.3	パラメータ値の変更	83
3.4.4	仮想キーボードによる英数字値の入力	84
3.4.5	ダイアログボックスにおける操作	86
3.5	GageView Pro インターフェイスプログラムによる データ管理	87

4. パルサー / レシーバの調整

	（従来型 UT モード）	89
4.1	システム感度（ゲイン）の調整	89
4.2	自動 -XX% 機能の使用	90
4.3	基準ゲインおよび補正ゲインの設定	91
4.4	パルサー調整	92
4.4.1	パルス繰返し周波数（PRF）	92
4.4.2	パルス電圧	93
4.4.3	ダンピング	94
4.4.4	テストモード	94
4.4.5	パルサー波形	95

4.4.6	パルサー周波数選択 (パルス幅)	96
4.5	レシーバ調整	96
4.5.1	フィルタグループ	97
4.5.2	デジタルレシーバフィルタ	97
4.5.2.1	標準フィルタ設定	98
4.5.2.2	アドバンスドフィルタ設定	98
4.5.3	波形調整 (検波)	100
4.6	カスタムフィルタ設定	100
5.	特殊波形機能 (従来型 UT モード) の管理	101
5.1	リジェクション	101
5.2	ピーク表示	102
5.3	ピークホールド	104
5.4	フリーズ機能	104
5.5	グリッドモード	105
6.	ゲート (従来型 UT モード)	109
6.1	測定ゲート 1 および 2	109
6.2	基本のゲートパラメータのクイック設定	112
6.3	インターフェイスゲート (オプション)	113
6.4	ゲート測定モード	113
6.5	測定値の表示	116
6.6	ゲートトラッキングおよびエコー to エコー測定	116
6.7	タイムオブフライト (TOF) モードの操作	118
6.8	ズームの使用	119
6.8.1	ズーム表示機能をオンにする	119
6.8.2	ズーム表示の用途	119
6.9	ゲートアラーム	120
6.9.1	閾値アラーム設定	120
6.9.2	最小深さアラーム設定	121
6.9.3	シングルゲートでの最小深さアラーム設定	121
6.9.4	ゲートトラッキングと最小深さアラーム	122
7.	基準カーソル	123
7.1	カーソル A および B	123
7.2	カーソルの有効化およびカーソルの配置	124
7.3	カーソル測定	125

8. 入力・出力機能	127
8.1 VGA 出力	127
8.2 アナログ出力	129
8.3 トリガー入力および出力	131
8.4 シリアル接続 (RS-232)	132
8.5 USB 接続	132
8.5.1 USB クライアント	133
8.5.2 USB ホスト	133
8.6 シリアル /USB コマンドプロトコル	134
9. EPOCH 1000 シリーズの校正 (校正モード)	135
9.1 校正の開始	136
9.2 校正モード	137
9.2.1 垂直ビームモード	138
9.2.2 斜角ビームモード	138
9.3 垂直探触子の校正	139
9.4 遅延材付き探触子の校正	142
9.5 二振動子型探触子の校正	147
9.6 エコー to エコーモードにおける校正	151
9.7 既知のビーム路程値による斜角探触子の校正	154
9.7.1 ビーム入射点 (BIP) の測定	155
9.7.2 屈折角の測定	157
9.7.3 音速とゼロ点の校正	158
9.7.4 感度の校正	162
9.8 既知のきず深さ値による斜角探触子の校正	164
9.8.1 音速とゼロ点の校正	164
9.9 曲面補正	168
9.10 一般の斜角校正試験片ダイアグラム	168
10. データロガーの管理	175
10.1 データロガー概要	175
10.2 データ保存機能	176
10.3 ファイルサブメニュー	177
10.3.1 データファイル作成	177
10.3.2 データファイルを開く	179
10.3.3 データをファイルに保存	182
10.3.4 ファイルレビュー	183

10.3.5	クイック校正ファイルリコール	183
10.3.6	データファイルタイプ	185
10.3.6.1	校正ファイル	186
10.3.6.2	インクリメンタル	186
10.4	設定およびレポート印刷	188
10.5	スクリーンショットの保存	191
10.6	探傷器リセット	192
10.7	ハードウェアリセット	193

11. ソフトウェア機能とオプション

(従来型 UT モード)	195
11.1 認可 / 無認可オプションの定義	195
11.2 ダイナミック DAC/TVG	197
11.2.1 機能の有効化と基準補正	198
11.2.2 ASME & ASME III DAC/TVG	199
11.2.3 ASME III DAC セットアップの例	199
11.2.4 ゲイン調整オプション	206
11.2.4.1 補正ゲイン	206
11.2.4.2 曲線調整ゲイン (DAC ゲインあるいは TVG ゲイン)	208
11.2.4.3 転送補正	210
11.2.5 JIS DAC	210
11.2.6 カスタム DAC 曲線	211
11.2.7 20 % - 80 % DAC	213
11.2.8 TVG テーブル	215
11.2.8.1 TVG テーブル設定	216
11.2.8.2 カスタマイズされた TVG テーブルセットアップ	216
11.2.8.3 TVG テーブルによる TVG 作成	218
11.3 DGS/AVG	220
11.3.1 有効化とセットアップのオプション	221
11.3.2 曲線調整オプション	226
11.3.3 転送補正	226
11.3.4 DGS/AVG 曲線ゲイン	227
11.3.5 検出レベル調整	228
11.3.6 相対減衰測定	229
11.4 AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (溶接部評定) ソフトウェア	229
11.4.1 解説	230
11.4.2 オプション有効化	230
11.4.3 補正ゲイン	233

11.4.4	A 値と C 値を計算	234
11.5	インターフェイスゲート	235
11.5.1	オプション有効化	235
11.5.2	ゲート測定とアラーム	236
11.6	フローティングゲート	236
11.6.1	オプション有効化	237
11.6.2	-6 dB モードの操作	238
11.6.3	-14 dB モードの操作	239
11.6.4	ゲートアラーム	240
12.	プローブとビームセットアップ (フェイズドアレイモード)	241
12.1	自動プローブ認識	241
12.2	ビームセットアップページ	242
12.2.1	プローブとウェッジ選択	243
12.2.2	検査材料と形状	244
12.2.3	フォーカルロウの範囲と分解能	245
12.3	プローブ編集セットアップページ	246
13.	パルサーレシーバーの調整	
	(フェイズドアレイモード)	249
13.1	自動プローブ ID によるセットアップ	249
13.2	手動パルサー調整	249
13.2.1	パルス繰返し周波数 (PRF)	250
13.2.2	パルサー周波数選択 (パルス幅)	250
13.2.3	パルス電圧	251
13.3	手動レシーバ調整	251
13.3.1	波形調整 (検波)	251
13.3.2	ビデオフィルタリング	252
13.3.3	デジタルレシーバフィルタ	254
14.	フェイズドアレイ画像表示の管理	255
14.1	表示ビューモード	255
14.2	フォーカルロウ (屈折角) 選択カーソル	257
14.2.1	S-スキャンパレット	258
14.3	ベストフィットモード	260
14.4	画像および A- スキャングリッドとルーラー	262
14.4.1	A- スキャングリッドモード	263

14.4.2	画像ルーラー	263
14.4.3	リジェクション	263
14.5	ピーク表示	264
14.6	ピークホールド	264
14.7	フリーズ機能	264
14.8	表示グリッドモードとオーバーレイ	265
14.8.1	プローブ前面カーソル	266
14.8.2	レグインジケータ	267
14.8.3	グリッドモード	268
15.	ゲート（フェイズドアレイモード）	271
15.1	一般ゲートの操作	271
15.2	ゲート S-スキャンビュー	271
16.	画像サイジングカーソル（フェイズドアレイモード）	273
16.1	カーソル X および Y	273
16.2	カーソルステータス	274
16.3	カーソル配置	274
16.4	カーソル測定	275
17.	EPOCH 1000 シリーズの校正 （フェイズドアレイモード）	277
17.1	校正の開始	277
17.2	校正の種類	278
17.2.1	音速	278
17.2.2	ウェッジ遅延	278
17.2.3	感度（ゲイン）	279
17.2.3.1	単一反射源による感度（ゲイン）校正	279
17.2.3.2	マルチポイント感度（ゲイン）校正	280
17.3	垂直探傷の校正	280
17.3.1	垂直探傷で音速を校正	281
17.3.2	垂直探傷でウェッジ遅延を校正	284
17.3.3	垂直探傷で感度（ゲイン）を校正	288
17.4	斜角セクターを使用した校正	292
17.4.1	斜角セクターで音速を校正	292
17.4.2	斜角セクターでウェッジ遅延を校正	296
17.4.3	斜角セクターで感度（ゲイン）を校正	301

17.5	校正中のゲイン調整	305
17.6	校正のオンとオフ	307
17.7	曲面補正	308
18.	メンテナンスおよびトラブルシューティング	309
18.1	探傷器のクリーニング	309
18.2	O-リングガスケットとシールの検証	309
18.3	ディスプレイの保護	310
18.4	年次校正	310
18.5	トラブルシューティング	310
19.	仕様	313
19.1	一般仕様および環境仕様	313
19.2	チャンネル仕様	315
19.3	入力/出力仕様	318
19.4	プローブとウェッジ仕様	320
付録 A:	音速	323
付録 B:	用語集	327
付録 C:	部品一覧	335
図一覧	337
表一覧	343
索引	345
マニュアルへのご意見	359

ラベルおよび記号

安全性に関するラベルと記号に関する仕様銘板は、次の図のように本機器の下にあります。ラベルあるいは記号がない場合、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。

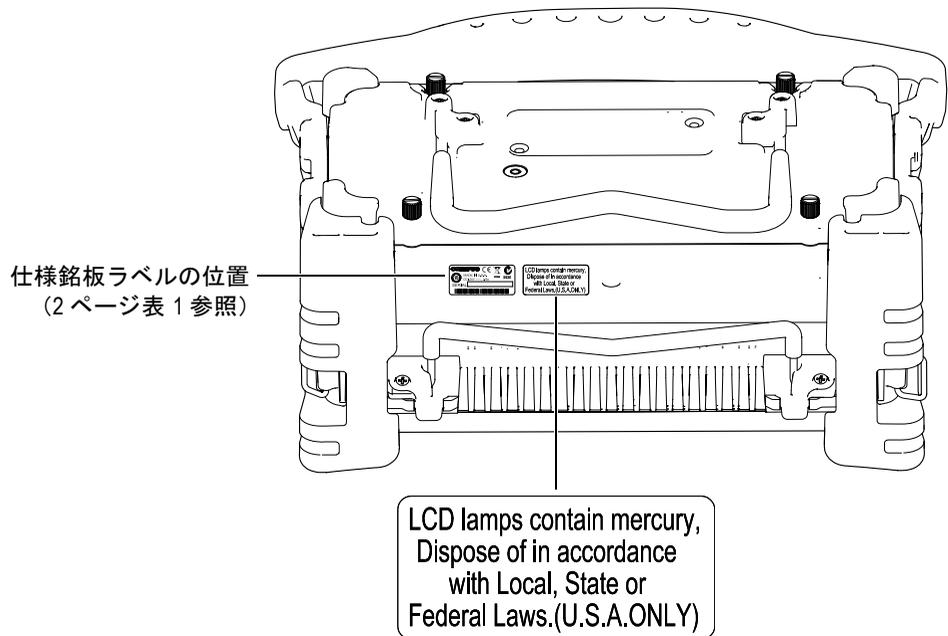


表 1 仕様銘板について

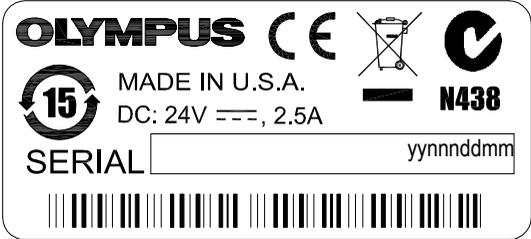
銘板ラベル：	
内容：	
	<p>WEEE マークは、当製品を無分別の都市廃棄物として処分してはならず、個別に収集する必要があることを示しています。</p>
	<p>C-Tick ラベルは、適用規格に準拠していること、尚、オーストラリア市場の規格準拠および設置に関する責任に関して、対象機器および製造者、輸入者あるいは輸出者間の追跡が可能であることを示しています。</p>
	<p>中国 RoHS マークは、環境保護使用期限（EFUP）を示しています。EFUP マーク内の数字は、規制物質として一覧に取り上げられている物質が、漏出したり、化学的に劣化することがないとされる期間を示しています。EPOCH 1000 シリーズの EFUP は、15 年とされています。参考：環境保護使用期限（EFUP）は、その期間内の機能性や製品のパフォーマンスを保証することを意味するものではありません。</p>
	<p>直流記号</p>

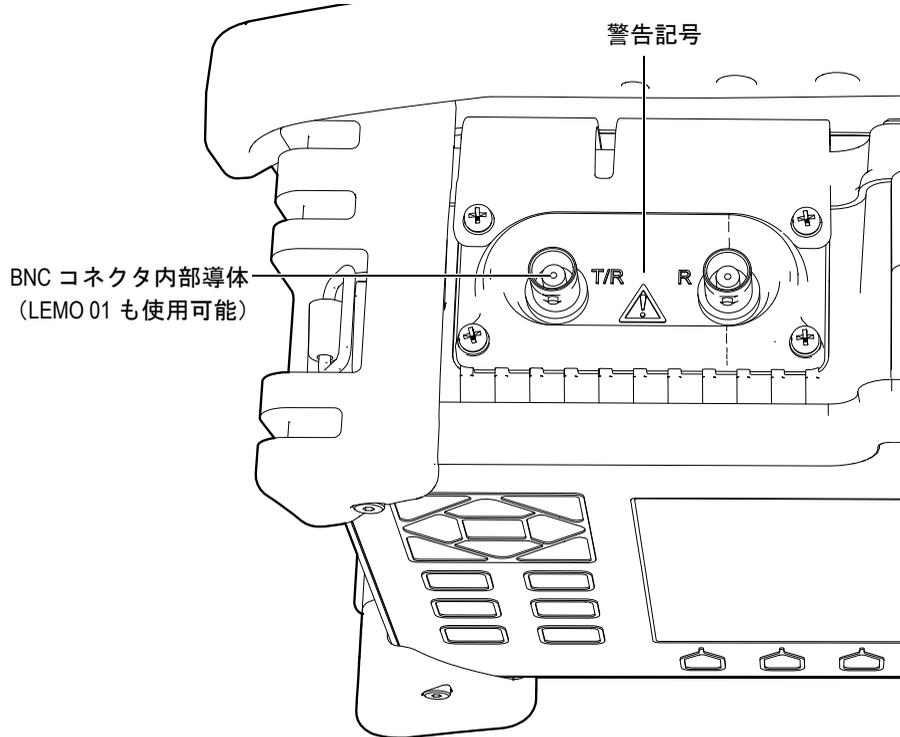
表 1 仕様銘板について (continued)

シリアル	<p>シリアル番号は、次に説明するように 9 桁の数字から成り立ちます。</p> <p style="text-align: center;">yynnnddmm</p> <p>ここで：</p> <p>yy 製造年度</p> <p>nnn 製造日ユニット番号</p> <p>dd 製造日</p> <p>mm 製造月</p> <p>例えば、080011612 というシリアル番号は、2008 年 12 月 16 日に製造された最初のユニット (001) であることを示しています。</p>
------	--



危険

BNC（あるいは LEMO）コネクタの内部導体に触れないようにしてください。感電の危険性があります。内部導体は、最大 475 V までの電圧がかかる可能性があります。次の図に示している送信 / 受信（T/R）および受信（R）BNC コネクタの間にある警告記号は、感電の危険性があることを示しています。



重要な情報 — ご使用前に必ずお読みください

使用目的

EPOCH 1000 シリーズ探傷器は、工業用および商業用材料の非破壊検査を行うために設計されている製品です。



危険

EPOCH 1000 シリーズ探傷器を、使用目的以外の目的に使用しないでください。特に、人体や動物の検査に本機器を絶対に使用しないでください。

ユーザーズマニュアルについて

本ユーザーズマニュアルには、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。使用前に、必ず本ユーザーズマニュアルをお読みになり、ユーザーズマニュアルに従い製品を使用してください。

本ユーザーズマニュアルは、安全で、すぐに読める場所に保管してください。

探傷器の互換性

EPOCH 1000 シリーズは、次に挙げる付属機器とともに使用してください。

- ・ 充電式リチウムイオン (Li-ion) バッテリーパック (PN: EPXT-BAT-L)
 - ・ スタンドアロン方式バッテリーチャージャー (オプション) (PN: EPXT-EC)
 - ・ チャージャー/アダプター (PN: EP-MCA)
-



注意

互換性のない機器を使用することは、誤動作や機器の損傷につながります。

修理および改造

EPOCH 1000 シリーズ探傷器には、お客様が修理可能な部品は含まれておりません。



注意

絶対に、修理、分解、改造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は、本探傷器およびユーザーズ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。



高圧警告記号：

この記号は、1,000 ボルトを超える電圧による感電の危険性があることを表しています。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。

警告表示

次に挙げる安全性に関する記号が、探傷器のユーザーズマニュアルに示されています。



危険

危険記号は、正しく実行または守られなければ切迫した危険な状況につながる事柄を示しています。この記号は、正しく実行または守られなければ死亡、または、重傷につなが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。危険表示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。



警告

警告表示は、危険があることを示す記号です。この記号は、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可能性が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。警告表示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

注意表示は、危険があることを示す記号です。この記号は、正しく実行または守られなければ中程度以下の障害あるいは機器の破損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。注意表示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

次に挙げる安全性に関する記号が、探傷器のユーザーズマニュアルに示されています。



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の一種であることを示しています。

安全性

EPOCH 1000 シリーズの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、重要な情報 — ご使用前に必ずお読みくださいで説明しているように、探傷器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



一般的な注意事項

- ・ 機器の電源を投入する前に、『ユーザーズマニュアル』に記載されている指示をよくお読みください。
- ・ 『ユーザーズマニュアル』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。
- ・ インストール手順と操作手順に従ってください。
- ・ 機器上および『ユーザーズ 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。
- ・ 装置がその製造元が指定した方法で使用されていない場合、その装置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。
- ・ 修理または点検の指示は、必要なときに、訓練されたサービス担当者に対して出されます。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。



警告



- ・ 機器の電源を投入する前に、必ず機器の保護接地端子と電源コード（主電源コード）の保護導線（アースリード線）を接続してください。
電源コードのメインプラグは、必ず接地用電極があるコンセントに差し込んでください。保護導線（接地）のない延長ケーブル（電源ケーブル）の使用によって保護作用を無効にすることは、絶対にしないでください。
- ・ 接地保護が十分に機能しないと思われる場合は必ず機器を停止し、予期せぬ動作から機器を保護しなければなりません。
- ・ 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。

参考

バッテリーのリサイクルについて
使用しなくなったバッテリーは地域の規定に従い、リサイクル処理をお願いします。

WEEE Directive (廃電気電子機器指令)



電気・電子機器廃棄物に関するヨーロッパ指令 (WEEE) 2002/96/EC に従い、このシンボルは、この製品が、無分別都市ごみとして、処分することが禁止されており、分別して回収されなければならないことを示しています。お住まいの区で利用可能な収集や返却システムについてのお問い合わせは、お近くの販売店までお問い合わせください。

中国 RoHS

中国 RoHS は、電子情報製品 (EIP) による汚染規制を目的として、中華人民共和国 信息产业部 (MIIT) により、施行されている法律に関して、一般的に使用されている用語です。



中国 RoHS マークは、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 1000 シリーズの EFUP は、15 年と定義されています。

参考: 環境保護使用期限 (EFUP) は、その期間内の機能性や製品のパフォーマンスを保証することを意味するものではありません。

EMC 指令への準拠

FCC (USA) 準拠

本機器は、FCC 規定 15 章に基づくクラス A デジタルデバイスとして、テストされ、準拠しています。これらの制限は、本機器が商業環境で操作されている場合、有害な妨害に対し、適切に保護するためのものです。本機器は、無線周波数エネルギーを発生し、また、使用するため、ユーザーズマニュアルの指示を厳密に順守し、正しく設置および使用しない場合、無線通信に妨害を与える可能性があります。住宅地における本機器の操作は、有害な妨害の原因となる可能性があります。その場合、自費にて妨害を除去する必要性があります。

ICES-003 (カナダ) 準拠

このデジタル機器は、カナダの ICES 003 に準拠しています。

保証

オリンパスは、オリンパスの契約条件に指定されている期間および条件に対し、材料および組み立てにおいて、不良がないことを保証します。期間および条件に関する情報は、<http://www.olympus-ims.com/en/terms/> をご覧ください。

このユーザーズマニュアルに記載されている適切な方法で、使用されており、不正使用、無認可の修理・改造が行われていない機器についてのみ保証します。

機器の受領時には、その場で、内外の破損の有無を確認してください。輸送中の破損については、通常、運送会社に責任があるため、いかなる破損についてもすぐに輸送を担当した運送会社に速やかにご連絡ください。梱包資材、貨物輸送状も申し立てを立証するために必要となりますので保管しておいてください。運送会社に輸送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、弊社が、必要に応じて破損の申し立てを支援し、代替用の機器を提供いたします。

このユーザーズマニュアルでは、オリンパス製品の適切な操作について、説明しています。ですが、本ユーザーズマニュアルに含まれる内容につきましては、教示を目的としておりますので、利用者または監督者による独立した試験および/または確認を行ってから特定のアプリケーションで使用してください。このような独立した確認の手続きは複数のアプリケーションで、それぞれの検査条件の違いが大きくなるに

つれて重要になります。こうした理由により、弊社では明示的あるいは暗黙的に関わらず、本書で述べられている技術、例、手順が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要件を満たしていることを一切保証しません。

オリンパスは製造済みの製品の変更を義務付けられることなくその製品の仕様を修正または変更する権利を有します。

テクニカルサポート

オリンパスは、最高レベルのカスタマーサービスと製品サポートを提供することを強くお約束します。製品の使用にあたって問題がある場合、または本ユーザーズマニュアル以外の操作手順書等の指示どおりの操作ができない場合は、最初に『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、本書の最後にある情報を参照して当社のアフターセールスサービスにご連絡ください。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 URL をご覧ください (<http://www.olympus-ims.com/ja/service-and-support/service-centers/>)。

はじめに

この章では、次の内容について取り扱っています。

- ・ 製品について
- ・ EPOCH 1000 シリーズモデル
- ・ 本書について
- ・ 対象者
- ・ 表記規則
- ・ マニュアルへのご意見
- ・ 改訂履歴

製品について

EPOCH 1000、EPOCH 1000iR および EPOCH 1000i 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。室内・屋外にかかわらず、あらゆる従来型やフェイズドアレイ超音波探触子とともに使用することが可能です。これらの探傷器は、優れた従来型 UT 機能に加え、基本的なフェイズドアレイの断面映像化機能を提供します。この探傷器は、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 x 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イスを実現しています。

EPOCH 1000/1000iR/1000i 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。特徴は、次のとおりです。

- ・ 防水・防塵性能規格 IP66 適合気密設計
- ・ 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
- ・ デジタルレシーバフィルター 30 種類以上
- ・ 高速走査のための最大繰返し周波数 (PRF) : 6000 Hz
- ・ フェイズドアレイ断面映像化機能
- ・ 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
- ・ 画像および A- スキャン基準カーソルと測定カーソル
- ・ 4 種類のプログラム可能なアナログ出力
- ・ 6 種類のプログラム可能なアラーム出力
- ・ USB および RS-232 接続
- ・ スクロールノブと矢印キーによる調整
- ・ 2 GB CompactFlash カード標準搭載
- ・ VGA 出力機能

EPOCH 1000/1000iR/1000i を購入後は、少なくとも一度は本書の内容を熟読することをお奨めします。探傷器を実際に使用する際に、説明と例を参照しながら、操作することができます。

EPOCH 1000 シリーズモデル

EPOCH 1000 シリーズは、数多くの検査要望に対応するため、3つのレベルを提供しています。

EPOCH 1000 高性能 UT

オリンパスサービスセンターで、フェイズドアレイ機能をアップグレードすることが可能な一般的な超音波探傷器です。

EPOCH 1000iR 高性能 UT + フェイズドアレイ機能準備

EPOCH 1000 と同じ一般的な超音波検査機能を持ち、ソフトウェアアップグレードのみで簡単にフェイズドアレイ機能を有効にできます。

EPOCH 1000i 高性能 UT + フェイズドアレイ機能内蔵

EPOCH 1000 と同じ一般的な超音波検査機能を持ち、フェイズドアレイ機能を標準搭載しています。

本書について

本書は、EPOCH 1000/1000iR/1000i のユーザーズマニュアルです。EPOCH 1000 シリーズを操作するための基本的な作業について、以下の内容で説明しています。作業内容は以下の通りです。

- ・ 電源装置の取扱い
- ・ 基本操作
- ・ パルスレシーバの調整
- ・ 特殊波形機能
- ・ 入力・出力機能
- ・ ゲートおよび基準カーソルの使用
- ・ EPOCH 1000/1000iR/1000i の校正
- ・ データロガーの管理とデータ通信機能
- ・ ソフトウェアオプションの使用

対象者

本書は、EPOCH 1000/1000iR/1000i のオペレータを対象として作成しています。非破壊検査機器を使用する前に、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ます。オリンパスは、不適切な手続きおよび検査結果の解釈については、一切の責任を負いません。すべてのオペレータが、本機器を使用する前に適切なトレーニングを受けることをお奨めします。

EPOCH 1000/1000iR/1000i は、継続して自動校正を行う探傷器ですが、ユーザーは、規制基準を設ける必要があります。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。特別なご要望がある場合は、オリンパスかお近くの代理店までお問合せください。

表記規則

16 ページ表 2 は、本書で使用されている表記規則について説明しています。

表 2 表記規則

規則	説明
太字	メニュー項目、ボタン、ツールバー名、モード、オプション、タブなど、ユーザーインターフェイスの項目ラベルの参照に使用しています。
[太字]	探傷器の前面パネルキーの参照に使用しています。
[2NDF] 、 [太字] (太字)	探傷器前面パネルキーの 2 次ファンクションの参照に使用しています。 [太字] は、基本的にはキーのメイン機能です。 (太字) は、ダイレクトアクセスキーパッドキーの上に表示される、キーの 2 次機能を指します。 カンマは、続けて 2 つのキーを押したり、離したりすることを意味します。
すべて太字	コンピュータのキーボードのキーの参照に使用しています。
小文字	例として、探傷器外面に印字されているマークやコネクタ名の参照に使用しています。
イタリック体	文書のタイトルの参照に使用しています。
<n>	可変データを意味します。

マニュアルへのご意見

オリンパスは、常に弊社文書の改善に努めています。このマニュアルまたはその他のオリンパスの文書についてのご意見は、大変貴重です。

本書の 359 ページ『マニュアルへのご意見』にあるアンケートにお答えください。

改訂履歴

文書に変更があった場合は、発行日も更新されます。さらに、マニュアル番号もまた改訂にともない変更されます。17 ページ表 3 は本書の改訂に関するリストを示しています。

表 3 改訂履歴

日付	マニュアル番号	発行バージョン
2009 年 5 月	910-269-JA	初版 A
2009 年 6 月	910-269-JA	B 版

1. EPOCH 1000 シリーズハードウェア機能

EPOCH 1000 シリーズは、以前の EPOCH 探傷器と比べ、物理的にも新技術の機能あるいは改良された多くの機能を搭載しています。これらの機能の使用と管理について熟知していることが大切です。

この章では、以下の内容について取り上げています。

- ・ ハードウェア外観
- ・ 前面パネルユーザーインターフェイス
- ・ USB キーボードとマウスコントロール
- ・ コネクタ
- ・ あらゆるハードウェアの機能
- ・ 環境適合評定

1.1 ハードウェア外観

20 ページ図 1-1 は、EPOCH 1000 シリーズ探傷器とその主要コンポーネントについて示しています。

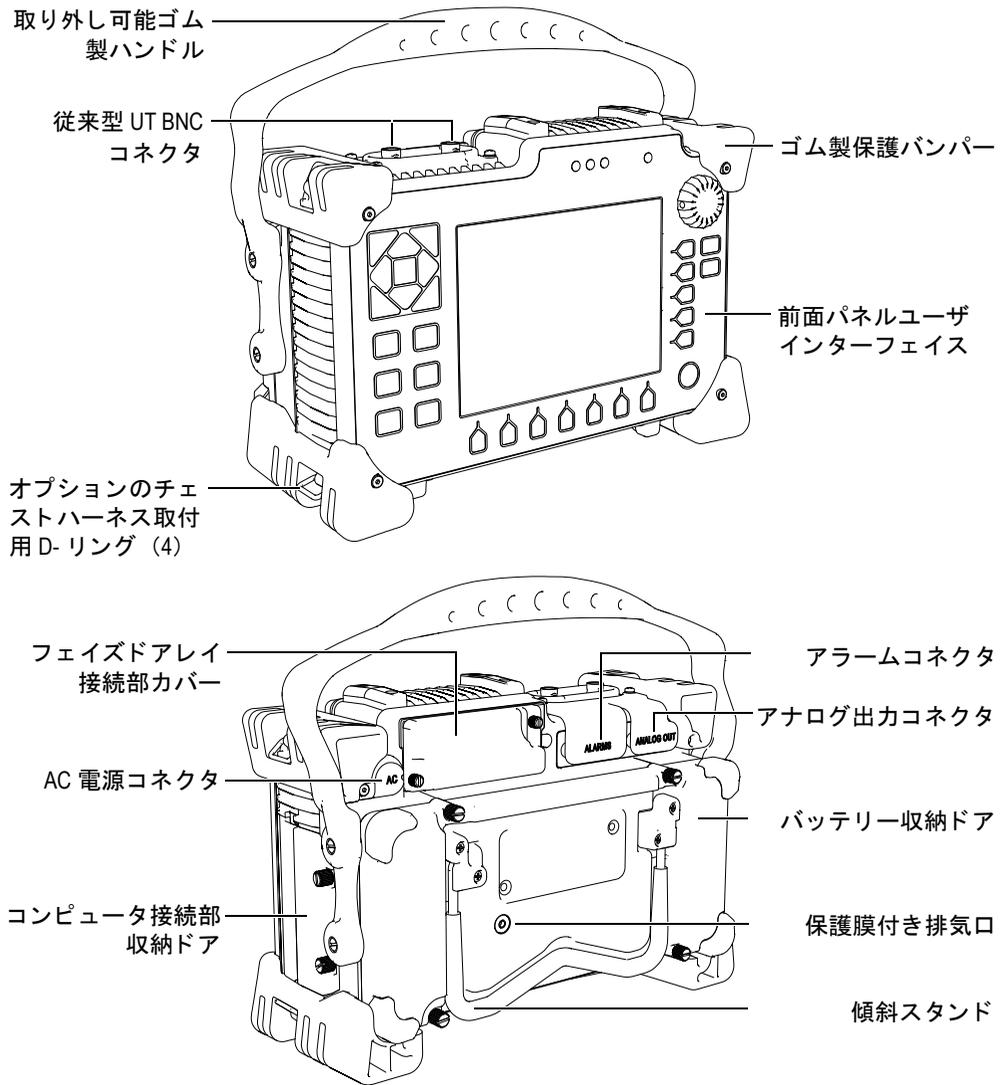


図 1-1 EPOCH 1000i ハードウェアの外観（前面図および背面図）

1.2 前面パネルユーザーインターフェイス

21 ページ図 1-2 に示す EPOCH 1000 シリーズ前面パネルには、ダイレクトアクセスキーパッド、矢印キー、ダイナミック機能とパラメータアクセスキーを備え、あらゆるモードでも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。

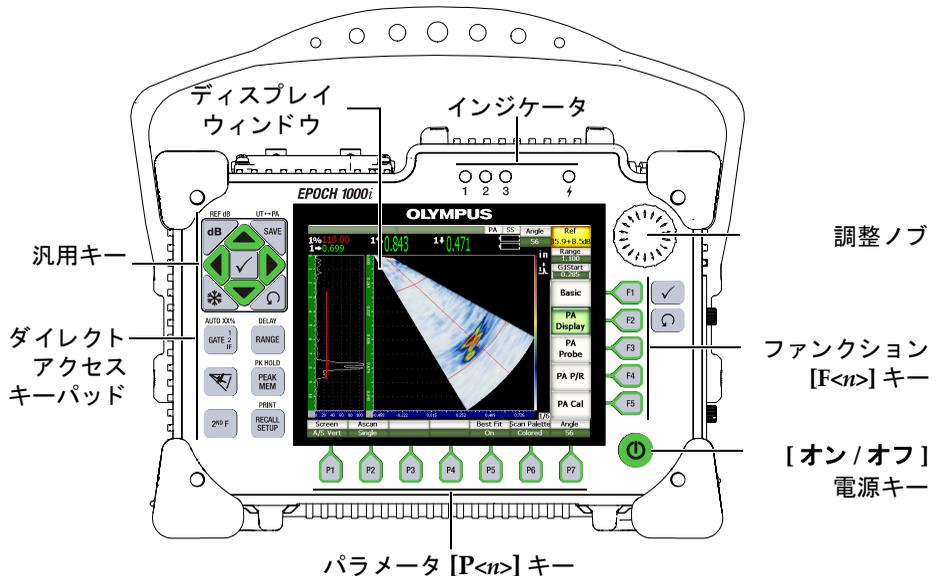


図 1-2 EPOCH 1000i ハードウェアインターフェイスの基本構成

前面パネルにあるダイレクトアクセスキーパッドは、検査中に通常使用されるソフトウェアパラメータに直接アクセスするためのキーです（詳細は 24 ページ 1.2.4 を参照）。

1.2.1 汎用キーとノブ

EPOCH 1000 シリーズには、矢印キー、[**チェック**] および [**ESCAPE**] キーおよび調整ノブが付いています (22 ページ図 1-3 参照。モードや機能に関係のない汎用キーがあります。[**チェック**] および [**ESCAPE**] キーは、EPOCH 1000 シリーズの前面パネルの左側および右側にあります。



図 1-3 汎用キーとノブ

[**チェック**] キーには、3 つの基本的な機能があります。

- ・ サブメニューが強調表示されている場合、[**チェック**] は、このサブメニューを入力し、サブメニュー内の最初のパラメータをハイライト表示します。
- ・ 調整パラメータが強調表示されている場合、[**チェック**] は、パラメータ調整を粗調整か微調整に切り換えます。
 - ー パラメータのタイトルに下線がある場合は、粗調整の状態です。
 - ー パラメータタイトルに下線がない場合は、微調整の状態です。
- ・ パラメータボタンが強調表示されている場合、[**チェック**] を押すと、その機能が有効になります (例: **校正ゼロ**)。

[**ESCAPE**] キーには、2 つの主要な機能があります。

- ・ セットアップページで [**ESCAPE**] キーを押すと、ライブ検査画面に戻ります。
- ・ 横方向のパラメータフレームにあるパラメータがハイライト表示されている場合は、[**ESCAPE**] を押すと、対応するサブメニューへと戻ります。[**ESCAPE**] を 2 回押すと、最初のサブメニュー (基本あるいは **PA 表示**) の最初の選択に戻ります。

1.2.2 ファンクションキーとパラメータキー

EPOCH 1000 シリーズは、わかりやすいメニューシステムで、ほとんどのソフトウェア機能の調整や有効化を簡単に行うことができます。メニューシステムソフトウェアボタンは、常に右側に縦列あるいは画面下部に横列に表示されています。5つのファンクションキー（[F1]～[F5]）および7つのパラメータキー（[P1]～[P7]）は、表示画面の周囲にあり、ソフトウェアボタンを別々に有効化することができます。23ページ図 1-4 の例では、[F2] を押すと、PA 表示ソフトウェアボタンを選択し、対応する機能を有効化します。

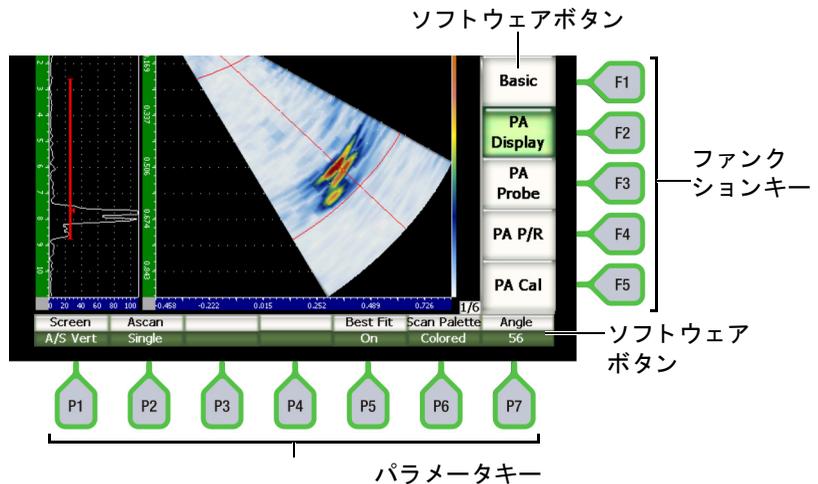


図 1-4 ソフトウェアボタンに面した [F<n>] および [P<n>] キー

1.2.3 パラメータ調整

ゲインあるいは測定範囲のようなソフトウェアパラメータの値は、2つの主要な方法で調整します。

- ・ [上][下] 矢印キーを使い、パラメータ値を粗調整あるいは微調整にて、増加したり、減少したりすることができます。
- ・ 調整ノブを右に回転すると、粗調整あるいは微調整でパラメータ値が増加し、左に回転すると、同じく粗調整あるいは微調整で、パラメータ値が減少します。

ヒント

【チェック】キーを押すと、粗調整 / 微調整モードを設定し、【ESCAPE】キーを押すと、メニュー階層の 1 段階上のレベルに移動します。

1.2.4 ダイレクトアクセスキーパッド

よく使用される重要なパラメータは、ダイレクトアクセスキーパッドのキーを使いアクセスすることができます。25 ページ図 1-5 では、EPOCH 1000iR および EPOCH 1000i 構成のキーパッドを示し、EPOCH 1000 構成との違いを説明しています。従来型 UT 機能のみのモデルと従来型 UT 機能およびフェイズドアレイ機能搭載のモデルでは、ダイレクトアクセスキーパッドの構成が異なります。

1. 【屈折角】キーラベル  は、 フォーカルロウの角度選択のイラストに変わります。
2. (UT-PA) 2 次機能が追加され、従来型とフェイズドアレイ操作モード間を簡単に切換ができるようになります。

ダイレクトアクセスキーパッドには、日本語、英語、国際記号、中国語バージョンがあります。

表 4 日本語版キーパッドについて (続き)

キー	機能
AUTO XX% 	<p>【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)。</p> <p>[2ndF]、【ゲート】 (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 (90 ページ 4.2 参照)。</p>
DELAY 	<p>【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。</p> <p>[2ndF]、【測定範囲】 (遅延) 校正されたゼロオフセットに影響を与えず、波形位置を調整します。</p>
	<p>【屈折角】 (EPOCH 1000i のみ) 現在のフォーカルロウ (PA モード) あるいは屈折角 (UT モード) の調整を行います。</p>
ANGLE 	<p>【屈折角】 (EPOCH 1000 のみ) 現在の屈折角を調整します。</p>
PK HOLD 	<p>【ピーク表示】 ピーク表示機能をオンにします (102 ページ 5.2 を参照)。</p> <p>[2ndF]、【ピーク表示】 (ピークホールド) ピークホールド機能をオンにします (104 ページ 5.3 参照)。</p>
2 ND F 	<p>[2ndF] 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。</p>
PRINT 	<p>【リコール】 すばやく校正ファイルの呼出にアクセスできます (183 ページ 10.3.5 参照)。</p> <p>[2ndF]、【リコール】 (プリント) USB ポートに接続されている互換プリンターにレポートを印刷します。</p>

1.2.5 インジケータ

EPOCH 1000 シリーズ探傷器は、電源インジケータランプと 3 種類のアラームインジケータランプがあります (27 ページ図 1-6 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 ページ図 1-2 参照)。

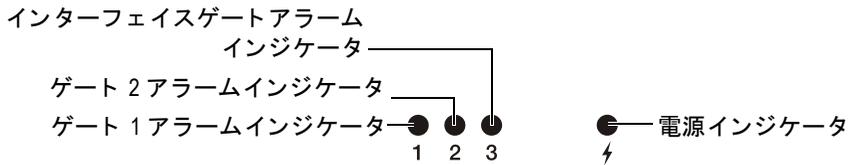


図 1-6 前面パネルインジケータランプ

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、120 ページ 6.9 を参照してください。

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、40 ページ表 6 を参照してください。

1.3 USB キーボードとマウスコントロール

USB キーボードと USB マウスを EPOCH 1000 シリーズに接続し、一般的な探傷器の機能をコントロールすることができます。USB キーボードおよび USB マウス経由による操作は、本書ですでに説明した方法で、直接の操作と類似しています。

キーコントロールに関する注意事項は次のとおりです。

- USB キーボードから、パラメータ値を直接入力できます。
- 直接入力したパラメータを承認するには、キーボードの ENTER キーを押します。
- USB キーボードの ESC キーは、[ESCAPE] 機能を有効にします。
- USB キーボードの ENTER キーは、[チェック] 機能を有効にします。
- USB マウスのスクロールホイールは、探傷器の調整ノブに対応します。

1.4 コネクタ

EPOCH 1000 シリーズ探傷器は、数々の接続を可能にします。次の項では、これらの接続について説明します。

1.4.1 従来型探触子接続

EPOCH 1000 シリーズ探傷器には、BNC あるいは LEMO 01 従来型探触子コネクタが付いています。従来型探触子のコネクタのタイプは、注文する際に選択します。必要ならば、オリンパスサービスセンターで、探触子接続用コネクタのタイプを変更することができます。探触子接続用コネクタは、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 LEMO 01 コネクタは、IP67 に準拠しており、ほとんどの検査環境における使用に対応できます。EPOCH 1000 シリーズと BNC コネクタの説明図は、本マニュアルにあります。

従来型探触子コネクタは、探傷器の左側、上部にあります。2つのコネクタは、探傷器の前面から簡単にアクセスできます（28 ページ図 1-7 参照）。

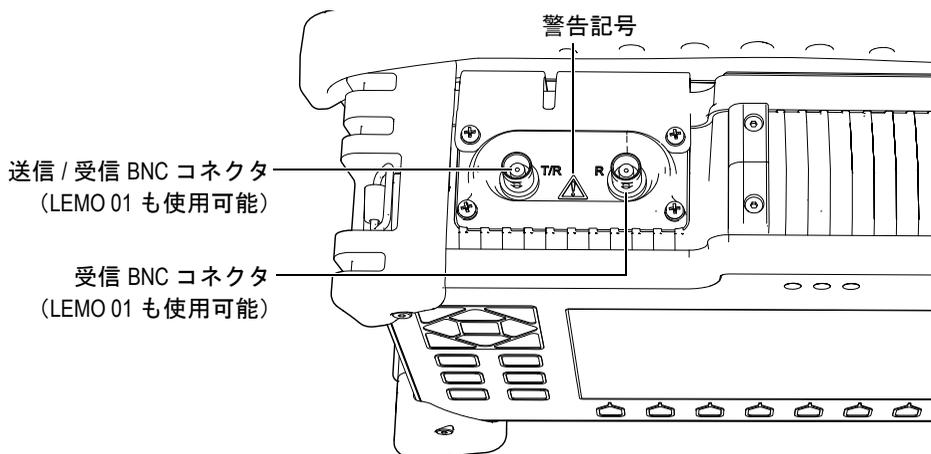


図 1-7 従来型探触子コネクタの位置

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。いくつかの二振動子型探触子や透過法検査では、探触子のコネクタは、T/R と R とラベル表示されているコネクタを使用します。その場合、T/R 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されます。



危険

感電の危険性があるため、BNC（あるいは LEMO）コネクタの内部導体には、決して触れないようにしてください。内部導体には、最大 475 V までの電圧がかかる可能性があります。次の図に示す送信 / 受信 (T/R) および受信 (R) BNC コネクタの間にある警告記号は、感電の危険性があることを示しています。

1.4.2 フェイズドアレイ探触子コネクタ (EPOCH 1000iR/1000i のみ)

EPOCH 1000iR および EPOCH 1000i には、探傷器の背面にフェイズドアレイ探触子コネクタが一つ付いています (30 ページ図 1-8 参照)。

このコネクタは、OmniScan を含むオリンパス製品とともに使用することができます。EPOCH 1000 シリーズの機能に適合する素子数を備えたフェイズドアレイ探触子であれば、このコネクタを使用することができます。互換フェイズドアレイプローブの仕様については、320 ページ 19.4 を参照してください。

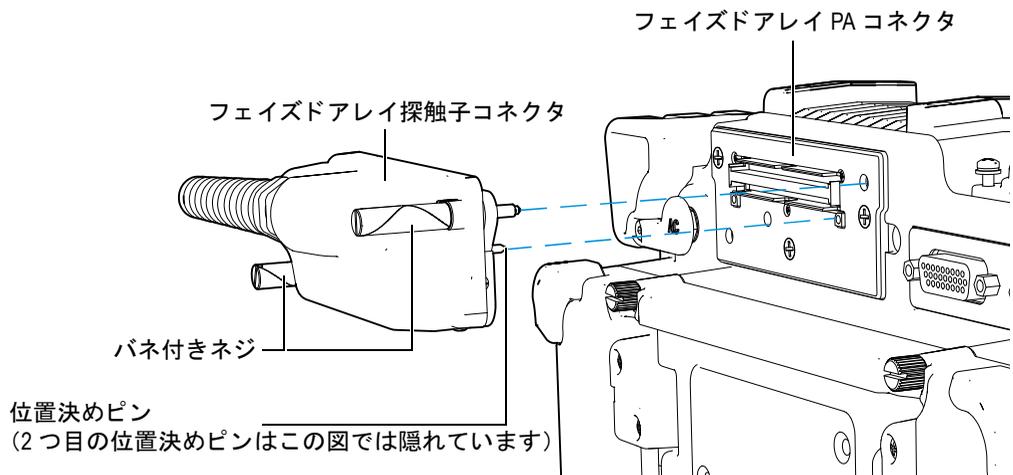


図 1-8 フェイズドアレイ探触子用コネクタ

フェイズドアレイ探触子のコネクタには、フェイズドアレイ探触子を適切に接続するための位置決めピンが付いています (30 ページ図 1-8 参照)。フェイズドアレイプローブを適切にコネクタに接続し固定するためには、2つのバネ付きネジを使用します。この際、位置決めピンを完全にはめ込んでから、ネジを固定します。

フェイズドアレイ探触子を接続するには

1. 探傷器のコネクタにある位置決めピンの穴とフェイズドアレイ探触子の2つの位置決めピンを揃えます (30 ページ図 1-8 参照)。
2. 完全に探触子を探傷器のコネクタに差し込みます。
3. フェイズドアレイ探触子の2つのバネ付きネジを締めて探傷器に取り付けます。

フェイズドアレイ接続部カバー

フェイズドアレイ探触子コネクタは、防水・防塵性能などの耐久性に関する気密設計を備えておりません。フェイズドアレイ探触子を接続しない場合は、このコネクタを埃・汚れ・水滴・その他損傷を与える可能性のある物質から保護するための、適切なケアが必要です。

そのため、EPOCH 1000iR および EPOCH 1000i には、使用されていないフェイズドアレイコネクタを保護するためのプラスチック製のカバーが付いています。このカバーには、気密性を保持するガスケットが含まれており、2つのサムスクリューによりフェイズドアレイ探触子コネクタの上に取り付けられています。

使用しない場合は、フェイズドアレイ接続カバーを、EPOCH 1000 シリーズのバッテリー収納ドアに2本のサムスクリューで取り付けます。これにより、簡単にカバーの取り外しを行うことができ、紛失や損傷の危険性を軽減します。

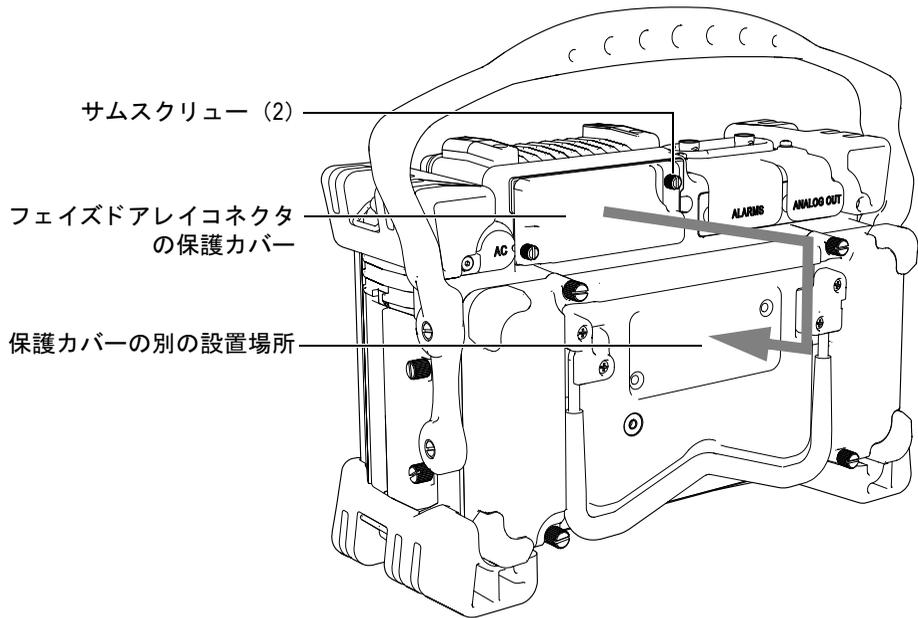


図 1-9 フェイズドアレイ接続カバー

**注意**

フェイズドアレイ探触子コネクタ部が、未接続でかつプラスチック製カバーで保護されていない場合は、過酷な環境下または水滴にさらされるような環境では、探傷器を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、フェイズドアレイ探触子が接続されていない場合は、コネクタに保護カバーをつけておきます。

1.4.3 入力 / 出力コネクタ

ALARMS と ANALOG OUT コネクタは、探傷器の背面の右上隅にあります (32 ページ図 1-10 参照)。ゴム製のカバーが各コネクタを保護しています。コネクタは、アナログ出力、デジタルアラーム出力、デジタル入力およびエンコーダ出力に使用します。サポートされている I/O 信号のすべての仕様については、318 ページ 19.3 を参照してください。

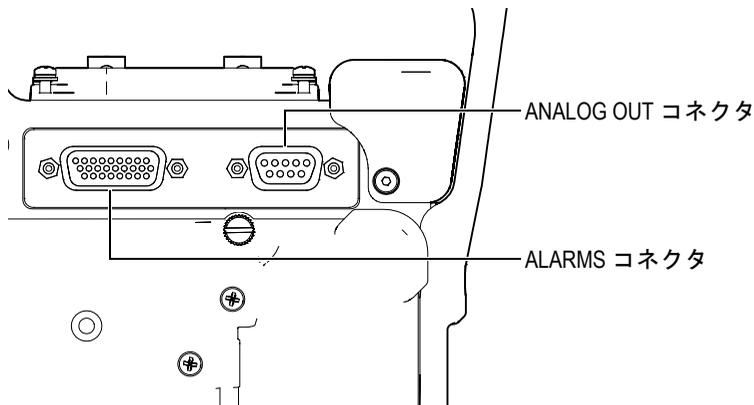


図 1-10 ALARMS および ANALOG OUT コネクタ



注意

ALARMS あるいは ANALOG OUT コネクタが、ゴム製カバーで保護されていない場合は、過酷な環境下また水滴にさらされるような環境では、探傷器を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、コネクタに保護カバーをつけておきます。

1.4.4 バッテリー接続収納

EPOCH 1000 シリーズバッテリー収納ドアは、特別な道具がなくても、簡単にバッテリーとコネクタにアクセスできるように設計されています。バッテリー収納ドアには、探傷器の筐体にバッテリー収納ドアを固定し、収納部をしっかりと密閉するための4本のサムスクリューがついています。



警告

バッテリー収納ドアには、内部を保護するための密閉型保護膜付き排気口の小さな穴があります。この穴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。

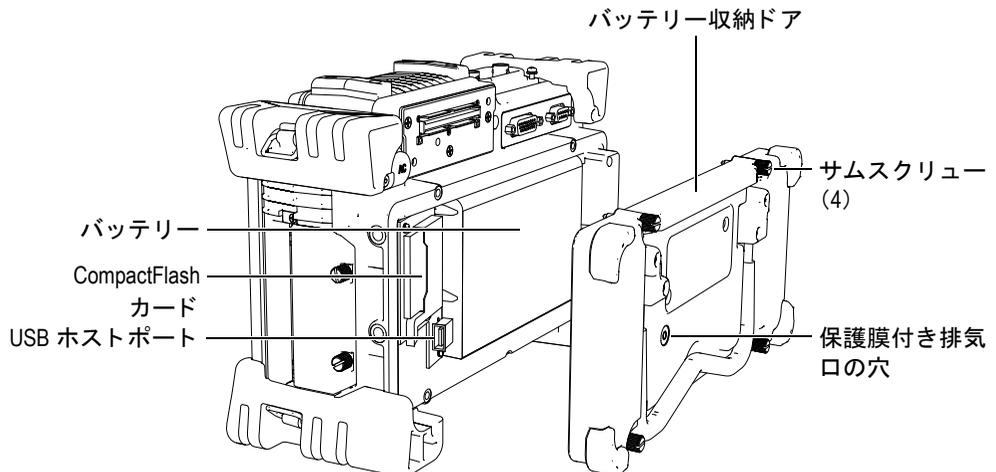


図 1-11 バッテリー収納ドア



注意

バッテリー収納接続部のサムスクリューは防水機能確保のため、確実に閉める必要があります。

EPOCH 1000 シリーズでは、探傷器の内部あるいはオプションのスタンドアローン方式バッテリーチャージャー (PN: EPXT-EC) で、充電式リチウムイオンバッテリーパック (PN: EPXT-BAT-L) を使用できます。

また、バッテリー収納部の中には、予備の USB ホストポートと CompactFlash カードポートがあります。EPOCH 1000 シリーズには、2 GB の Compact Flash カードが標準で付いています。このカードは、データを転送したり、差替えるために、取り外すことが可能です。

1.4.5 コンピュータ接続収納部

EPOCH 1000 シリーズ探傷器の右側に、探傷器の接続収納部を保護しているドアがあります (35 ページ図 1-12 参照)。このドアには、密閉されていないコネクタを水滴から保護するために不可欠な保護膜シールがついています。

35 ページ表 5 では、コンピュータ接続収納部で利用できるコネクタについて説明しています。

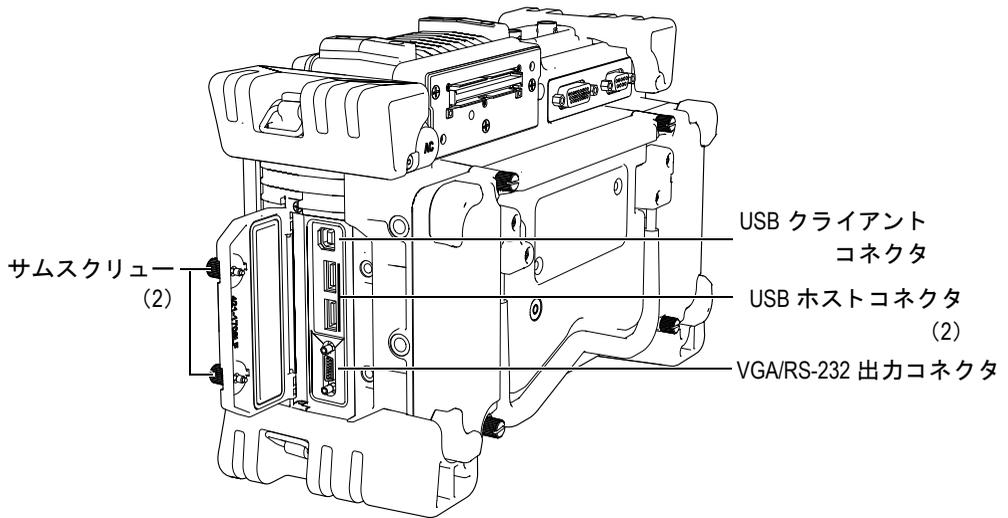


図 1-12 コンピュータ接続収納部ドアより保護されているコネクタ

表 5 コンピュータ接続収納部にあるコネクタ

コネクタ	数量	使用
USB クライアント	1	EPOCH 1000 のコンピュータ接続に使用します。探傷器は、オリンパス GageView Pro ソフトウェアにも互換しています（87 ページ 3.5 および 133 ページ 8.5.1 を参照）。
USB ホスト	2	プリンター、キーボード、マウスあるいは保存デバイスなどの USB 周辺機器を接続します（133 ページ 8.5.2 参照）。
VGARS-232	1	組み合わせコネクタ 外付 VGA ビデオモニターへの接続に使用します。この機能は、研修やリモート操作によりモニタリング（127 ページ 8.1 参照）に有用です。 RS-232 接続リンクの設定に使用します（132 ページ 8.4 参照）。

コンピュータ接続収納ドアは、2つのサムスクリューで密閉されています。必要ならば、これらのネジを調整するためにコインあるいはスクリュードライバを使用することもできます。

**注意**

コンピュータ接続収納ドアが開いている場合には、決して過酷な環境下または水滴にさらされるような環境では、探傷器を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、コンピュータ接続収納ドアを閉め、密閉しておきます。

1.5 あらゆるハードウェアの機能

次の項では、あらゆるハードウェアの機能について説明します。

1.5.1 取り外し可能ゴム製ハンドル

EPOCH 1000 シリーズでは、取り外し可能なゴム製のハンドルが付いており、簡単に持ち運びができます (20 ページ図 1-1 参照)。このゴム製のハンドルは、4つの皿木ネジで探傷器の両側に固定されています。このゴム製のハンドルは、必要であればスクリュードライバーを使って、取り外すことが可能です。

1.5.2 探傷器スタンド

EPOCH 1000 シリーズには、あらゆる角度に調整可能な接続型パイプスタンドが付いています (37 ページ図 1-13 参照)。スタンドは、それぞれ2つの丈夫な回転ブロックで探傷器に取付られており、使用中に滑り落ちることがないように、被膜加工が施されています。スタンドは、曲面上にも簡単に配置できるよう、中央位置にへこみがついています。

EPOCH 1000 シリーズパイプスタンドは、探傷器の背面にあり、バッテリー収納ドアに取り付けられています (20 ページ図 1-1 参照)。このパイプスタンドを使うと、高傾斜で画面表示を閲覧することができます。2つ目の EPOCH 1000 シリーズパイプスタンドは、探傷器の前面下部にあります。このパイプは小さめで、低傾斜で画面表示を閲覧することができます。

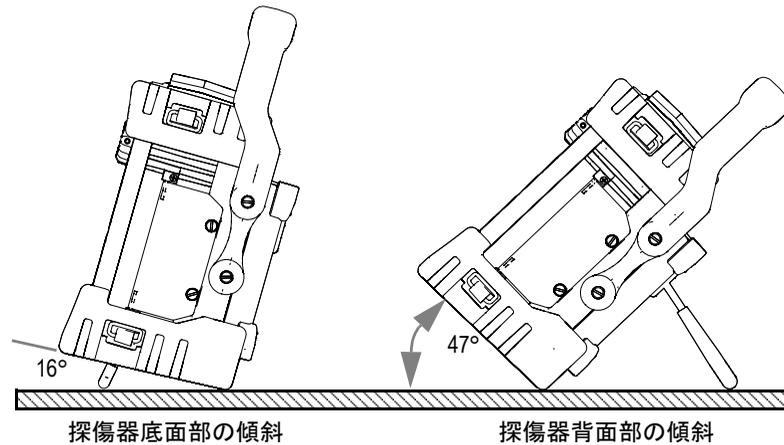


図 1-13 底面部および背面部のスタンドによる傾斜角度

1.5.3 O-リング、ガスケットおよび保護膜シール

EPOCH 1000 シリーズには、次のような、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ついています。

- ・ バッテリー収納ドアシール
- ・ コンピュータ接続収納ドアシール
- ・ 保護膜付き排気口
- ・ フェイズドアレイ接続ドアシール



注意

これらのシールは、防水・防塵性能を確保するために、適切に管理されなければなりません。シールは本体の毎年の点検時に必要に応じ交換を実施いたします。この作業はオリンパスサービスセンターのみで実施いたします。

1.5.4 ディスプレイ保護

EPOCH 1000 シリーズ探傷器には、探傷器の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製のシートがついています。このシートは、そのまま残しておくことをお勧めします。交換用のシートは、10 シートのセットで購入可能です (PN: EP1000-DP)。



注意

探傷器の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、ケースの前面部を本体の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。

1.6 環境適合評定

EPOCH 1000 シリーズは、過酷な環境にも使用できる非常に頑丈で耐久性の高い探傷器として、設計されています。水分や湿気の多い環境での探傷器の耐久性および固形物の進入に対する密閉機能を評価するため IP (International Protection) 保護評定システムを採用しています。

EPOCH 1000 シリーズは、防塵・防水性能規格 IP66 に適合しています。すべての探傷器は工場から出荷される際、この防塵・防水性能規格に準拠するよう設計・製造されています。このレベルの防塵・防水性能を維持するためには、オペレータは通常露出しているシールをすべて適切にメンテナンスする必要があります。さらに、認可されたオリンパスサービスセンターに探傷器を返却し、シールの性能が適切に維持されているか点検を行う必要があります。オリンパスは、探傷器のシールが不適切に取り扱われている場合は、いかなるレベルにおいても防塵・防水性能について保証することはできません。過酷な環境で使用する前に、適切な判断にて事前の準備を行います。オペレータは、必ず、バッテリー収納ドア、電源およびコンピュータ接続部ドア、ハードウェア入力/出力ポートのキャップが確実に閉まっていることを確認し、シールパッキン材の維持・管理をしてください。

EPOCH 1000 は、314 ページ表 24 に一覧化された環境基準を順守しています。

2. EPOCH 1000 シリーズの電源投入

この章では、次に挙げるさまざまな電源オプションによる EPOCH 1000 シリーズの操作方法について、説明します。内容は次のとおりです。

- ・ EPOCH 1000 シリーズの起動
- ・ AC 電源の使用
- ・ バッテリー電源の使用
- ・ バッテリーの充電
- ・ バッテリーの交換

2.1 EPOCH 1000 シリーズの起動

40 ページ図 2-1 では、電源キーと電源インジケータの位置を示しています。

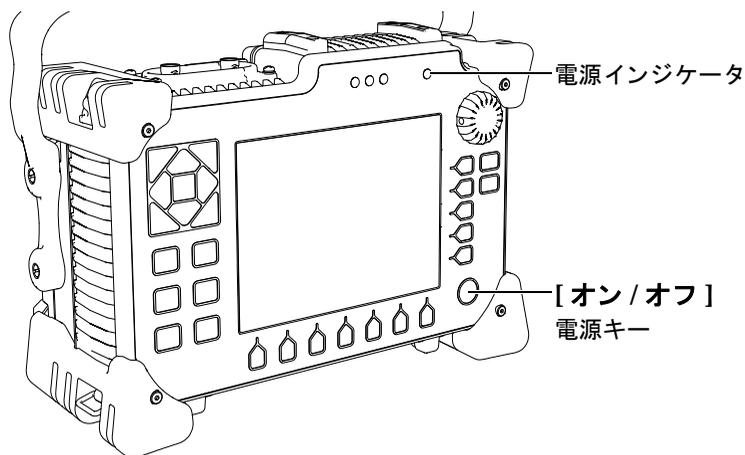


図 2-1 EPOCH 1000 電源キーとインジケータの位置

[オン/オフ] 電源キーを押すと、最初の警告音になります。探傷器の起動画面が現れます。探傷器は、続けて 45 ～ 60 秒間、セルフテストを行い、起動を開始します。電源インジケータとバッテリーインジケータは、探傷器の作動 / 充電ステータスについて、基本的な状況を知らせます (40 ページ表 6 参照)。

表 6 電源インジケータステータス

電源インジケータの状態	AC 電源	インジケータの意味	バッテリーインジケータ
緑色	あり	内蔵バッテリー充電完了	
赤色	あり	内蔵バッテリー充電中	
オフ	なし	AC 電源は未接続	

フェイズドアレイプローブを EPOCH 1000 シリーズに接続する場合には、探傷器は、自動的にプローブを認識し、**ビームセットアップページ**を開いて、プローブパラメータを検証し、起動処理を完了します (41 ページ図 2-2 参照)。**ビームセットアップページ**に関する詳しい内容については、242 ページ 12.2 を参照してください。

[ESCAPE] を押し、**ビームセットアップページ**を保存して閉じます。

Beam		
ScanType	S-Scan	
Probe ID	SL16-A10	
Wedge ID	SA10-N55S	
Thick	0.000	in
Geometry	Plate	
Inner Dia.	10.000	in
Outer Dia.	25.000	in
CSC	Off	
Velocity	0.1232	in/ μ s
Start Angle	40	°
End Angle	69	°
Angle Step	1.0	°
Focus Depth	10.000	in

図 2-2 起動時ビームセットアップページ (PA プローブ接続の場合)

2.2 AC 電源の使用

AC 電源は、専用のチャージャー/アダプタ (PN: EP-MCA) により EPOCH 1000 シリーズ探傷器に電源を供給します。EP-MCA チャージャー/アダプタは、一般的な AC 電源入力を備えており、100–120 VAC あるいは 200–240 VAC の電圧および 50 Hz ~ 60 Hz の周波数で動作します。チャージャー/アダプタ出力を EPOCH 1000 シリーズ探傷器の AC アダプタプラグにつなぎます (42 ページ図 2-3 参照)。



警告

EPOCH 1000 シリーズ探傷器では専用のチャージャー/アダプタを使用してください。他のチャージャー/アダプタを使用すると爆発や負傷の原因となる恐れがあります。

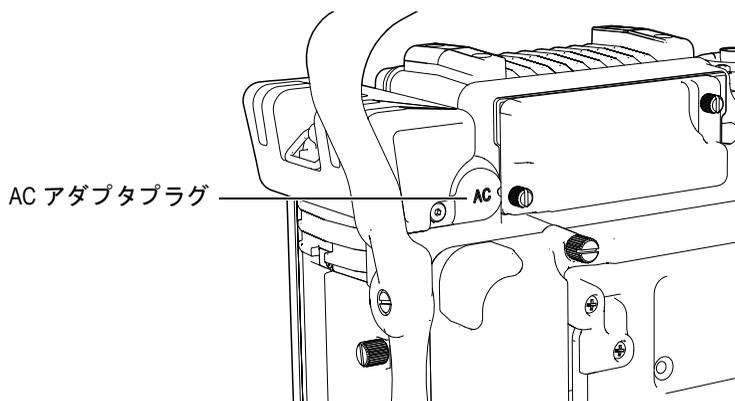


図 2-3 AC アダプタプラグ

AC 電源を使用するには

1. 電源コードをチャージャー/アダプタのユニットと適切な電源に接続します。
2. EPOCH 1000 シリーズ探傷器の背面にある AC アダプタポートの上にあるゴム製のカバーを開きます。
3. チャージャー/アダプタの DC 出力電源ケーブルを、AC アダプタ入力ジャックにつなぎます (42 ページ図 2-3 参照)。
4. 前面パネル電源キーを押して、EPOCH 1000 シリーズの電源を入れます (40 ページ図 2-1 参照)。
前面パネルの電源インジケータが起動します (40 ページ図 2-1 参照)。

2.3 バッテリー電源の使用

EPOCH 1000 シリーズは、弊社指定の一般的な充電可能なリチウムイオン (Li-ion) バッテリーでも操作できます (PN: EPXT-BAT-L)。



警告

EPOCH 1000 シリーズ探傷器では、充電可能なオリンパスリチウムイオンバッテリーパック (PN: EPXT-BAT-L) のみを使用してください。その他のバッテリーを決して充電しないようにしてください。他のバッテリーを充電すると爆発や負傷の原因となる恐れがあります。また、他の電気機器を充電しないでください。永久的な損傷の原因となります。

バッテリー充電インジケータは、常に、動作中の探傷器画面の上部右にあります (43 ページ図 2-4 参照)。バッテリー充電インジケータは、探傷器のバッテリーの残量を画像表示とパーセンテージによる数値で表示します。バッテリーインジケータは、電源投入後 5 分から 10 分後に正確な表示を行います。

バッテリー充電インジケータ

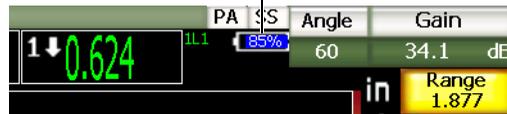


図 2-4 バッテリー充電インジケータ

バッテリー駆動時間

バッテリーの駆動時間は、使用しているバッテリーの種類、年数、探傷器のモード (従来型あるいはフェイズドアレイ)、探傷器の設定により異なります。現実に即したバッテリー駆動時間を示すために、EPOCH 1000 シリーズ探傷器の操作パラメータを中程度に設定して検証しています。つまり、バッテリーの駆動時間は、

- ・ 従来型 UT モード : 8 ~ 9 時間
- ・ フェイズドアレイ断面映像化モード : 7 ~ 8 時間

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。

2.4 バッテリーの充電



警告

EPOCH 1000 シリーズ探傷器では、オリンパスリチウムイオンバッテリーパックのみを使用してください (PN: EPXT-BAT-L)。その他のバッテリーを使用すると、充電中、爆発や負傷の原因となる恐れがあります。

EPOCH 1000 シリーズバッテリーは、EP-MCA チャージャー / アダプタにより直接充電するか、オプションのスタンドアロン型バッテリーチャージャー (PN: EPXT-EC) により外部から充電することができます。外部からバッテリーを充電することは、探傷器で他のバッテリーを使用している場合に、バッテリーの充電ができるため有用です。この外付けチャージャーに関する詳しい情報については、オリンパスあるいはお近くの販売代理店まにお尋ねください。



警告

EP-MCA チャージャー / アダプタで、他の電気機器の電源供給や充電を行わないでください。バッテリー充電中、爆発による死亡あるいは深刻な人体損傷の原因となる可能性があります。

EPXT-EC スタンドアロン型バッテリーチャージャーで、他のバッテリーの充電を行わないでください。バッテリー充電中、爆発による死亡あるいは深刻な人体損傷の原因となる可能性があります。

EPOCH 1000 シリーズが AC 電源に接続され電源がオンの場合、バッテリーインジケータは、残量をパーセンテージで示す標準レベルインジケータの代わりに、稲妻の記号を表示します。

バッテリーを直接充電するには

1. 探傷器の背面にある AC アダプタシールプラグを取り外し、EP-MCA チャージャー / アダプタに差し込みます。
2. EP-MCA チャージャー / アダプタの電源ケーブルを電源コンセントに差し込みます。

探傷器の電源がオンでもオフでもバッテリーは充電できますが、探傷器がオンの場合、充電時間が長くなります。電源インジケータの意味については、40 ページ表 6 を参照してください。

バッテリー使用に関する手順

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うようにしてください。

- ・ 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あるいはバッテリーをチャージャー / 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 EP-MCA チャージャー / アダプタ（夜間あるいは週末）に接続しておきます。そうすることにより、100% 完全充電ができます。
- ・ 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。
- ・ 使用後は、できるだけすぐに放電したバッテリーを再充電します。
- ・ 保管中には、少なくとも 2ヶ月に 1度はバッテリーを完全充電してください。
- ・ バッテリーを保管する際は性能を維持するため必ず完全充電を行ってください。



注意

バッテリーは涼しく乾燥した場所に保管してください。



警告

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。

2.5 バッテリーの交換

バッテリーは、EPOCH 1000 シリーズの背面に収納されています（46 ページ図 2-5 参照）。

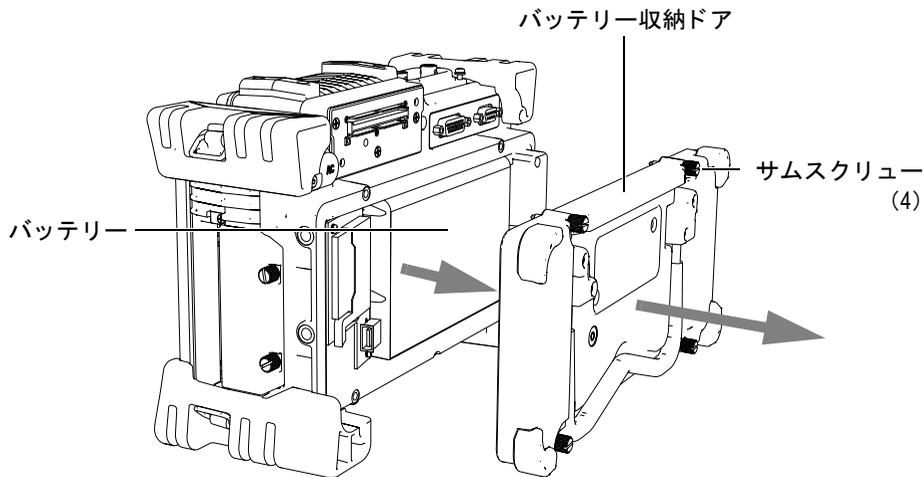


図 2-5 バッテリー収納部を開ける

バッテリーを交換するには

1. 探傷器の電源がオフになっていることを確かめてください。
2. 探傷器の背面にあるバッテリー収納ドアの 4 つのサムスクリューを緩めます（46 ページ図 2-5 を参照）。
3. バッテリー収納ドアを取り外します。
4. バッテリーを取り外します（EPXT-BAR-L）。

**警告**

EPOCH 1000 シリーズ探傷器では、充電可能なオリンパスリチウムイオンパック (PN: EPXT-BAT-L) のみを使用してください。他のバッテリーを使用すると、バッテリー充電中、爆発による死亡や深刻な人体損傷の原因となることがあります。

-
5. 他のバッテリー (EPXT-BAT-L) をバッテリー収納部に押し入れます。
 6. バッテリー収納ドア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。
 7. 探傷器の背面にバッテリー収納ドアを設置し、4つのサムスクリューを締めます。

**注意**

バッテリー収納接続部のサムスクリューは防水機能確保のため、確実に締める必要があります。

参考

バッテリーのリサイクルについて
使用しなくなったバッテリーは、地域の規定に従い、リサイクル処理をお願いします。

3. EPOCH 1000 シリーズソフトウェア機能

この章では、ソフトウェアの構成内容について説明します。内容は次のとおりです。

- ・ ソフトウェアのメイン画面
- ・ メニューコンテンツ
- ・ セットアップページについて
- ・ 基本手順
- ・ GageView Pro インターフェイスプログラムによる データ管理

3.1 ソフトウェアのメイン画面

EPOCH 1000 シリーズソフトウェアの主要な要素を、50 ページ図 3-1 に立体図として示しています。次の項では、メイン画面の各要素について説明します。

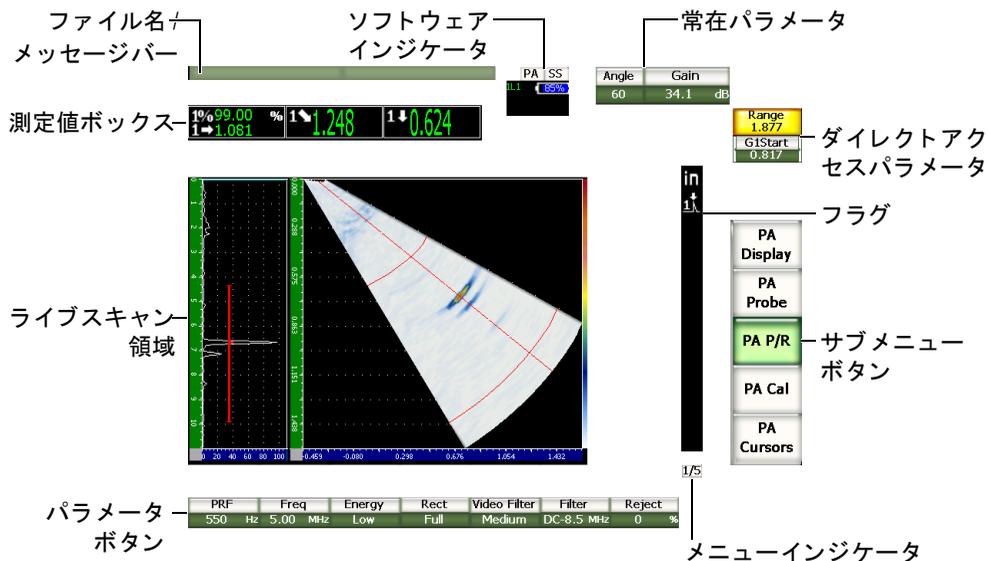


図 3-1 ソフトウェアのメイン画面構成の立体図

3.1.1 メニューシステムについて

EPOCH 1000 シリーズのわかりやすいメニューシステムには、メニュー、サブメニューボタンおよびパラメータボタンがあります（51 ページ図 3-2 参照）。UT および PA 操作モードの両方で 5 つの標準メニューがあります。他のメニューは、特定のソフトウェアオプションを購入し、有効にした場合に現れます。

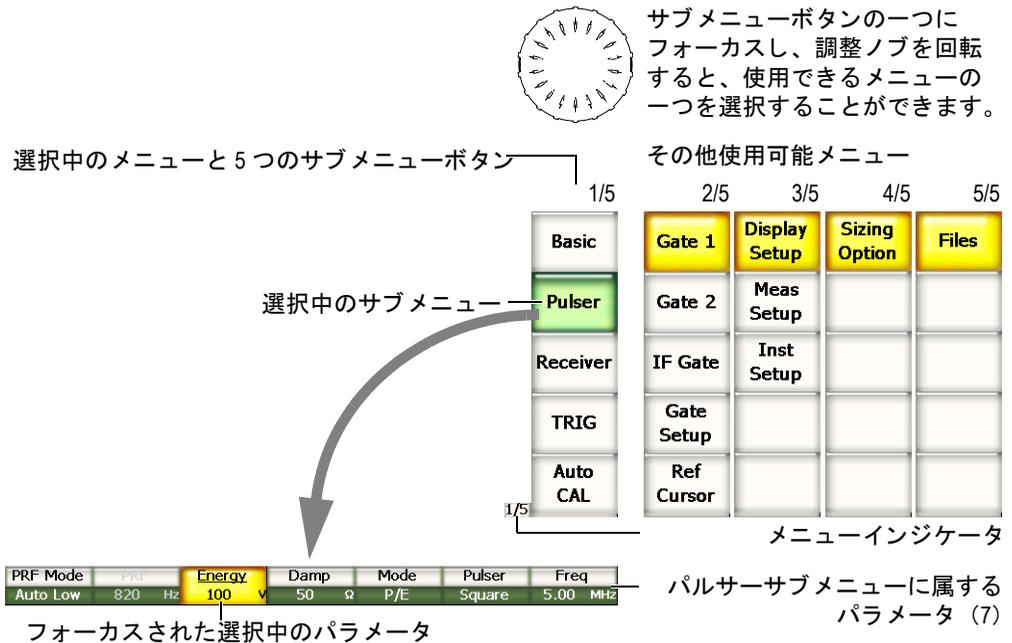


図 3-2 UT 操作モードにおけるメニューシステムの概観

ソフトウェアのメイン画面の右下隅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 (51 ページ図 3-3 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、使用可能なメニューが 5 つあり、最初のメニューが選択されていることを示しています。

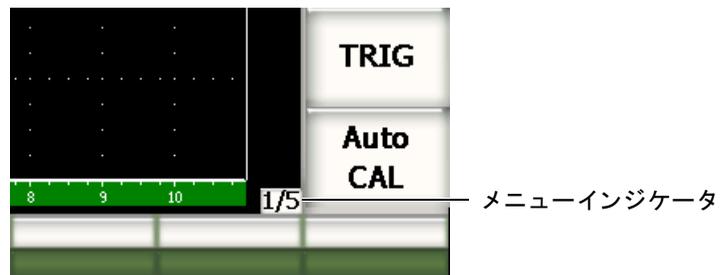


図 3-3 メニューインジケータ (1/5)

各メニューには、ソフトウェアのメイン画面の右側に縦方向に並ぶサブメニューボタンがあります。一時的に 1 つのメニュー内のサブメニューボタンがソフトウェアメイン画面に現れます。対応する **[F<n>]** ファンクションキー、矢印キーあるいは調整ノブを使い、サブメニューを選択します。

ソフトウェアメイン画面の下部に、水平方向に、選択したサブメニューボタンに関連する 7 つのパラメータボタンが現れます。対応する **[P<n>]** パラメータキーあるいは矢印キーを押して、パラメータを選択します。

61 ページ 3.2 では、UT 操作モードと PA 操作モードの両方で使用できるすべてのメニュー、サブメニューおよびパラメータに関するクイック・リファレンスを提供します。

3.1.2 メニューの構成規則について

本マニュアルでは、次の規則に従い、メニューツリー内の項目を簡潔に指示しています。

メニュー > サブメニュー > パラメータ = 値

ここで：

メニューは、メニューのページ数 (50 ページ 3.1.1 参照) を表示します (例：**3/5**)。

サブメニューは、メニュー各ページの項目を表示します (例：**測定セットアップ**)。

パラメータは、パラメータのラベルを表示します (例：**単位**)。

値は、編集可能なあるいは選択可能な値を表示します (例：**mm**)。

例えば、3 番目のメニューである**測定セットアップ**サブメニューの**単位**パラメータを **mm** にする手順を示す場合、53 ページ図 3-4 のような規則で示します。

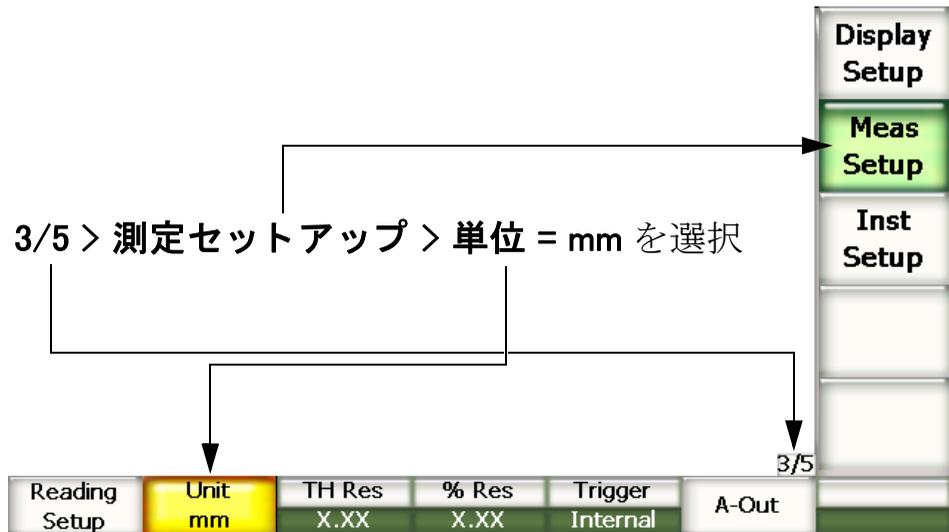


図 3-4 表記規則によるメニュー

同様に、二番目のメニューにある**ゲート 1**サブメニューの**幅**パラメータを選択する手順については、次のとおりに示されます。

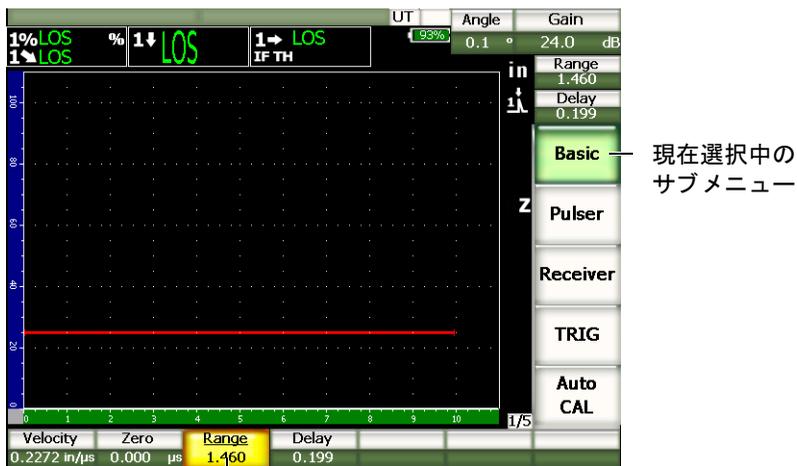
2/5 > ゲート 1 > 幅を選択します

参考

他のメニューを追加し、オプション機能を有効にすると、メニューインジケータにより表示される全メニューの数が増えることを意味します（例：1/5 が 1/6 に変化）。

3.1.3 フォーカスについて

黄色の背景で表示されたボタンは、フォーカスされている項目です。フォーカスされている項目は常に一つのみです。パラメータボタンがフォーカスされている場合、属するサブメニューのボタンの背景が緑色で表示されます（**範囲**および**基本**ボタン 54 ページ図 3-5）。



現在フォーカスされている項目

図 3-5 黄色に表示された項目がフォーカスされている

3.1.4 ボタンの種類について

54 ページ表 7 では、EPOCH 1000 シリーズインターフェイスにあるさまざまなボタンの種類について説明します。

表 7 ボタンの種類

種類	例	説明
値を編集	測定範囲 2.272	値を編集できるパラメータ 調整ノブを回転あるいは矢印キーを押して、値を変更します。
値を選択	モード P/E	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。
コマンド	ズーム	選択後コマンドをすぐに実行します。

表 7 ボタンの種類 (続き)

種類	例	説明
機能		より多くのパラメータを使ってダイアログボックスか画面を開きます。

3.1.5 ファイル名 / メッセージバーについて

ファイル名 / メッセージバーは、メイン画面の上部左隅に現れ、現在の識別番号 (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 (55 ページ図 3-6 参照)。



図 3-6 ファイル名のあるメッセージバーの例

EPOCH 1000 シリーズテキストメッセージは、操作の内容に従い必要性に応じてバーに現れます (55 ページ図 3-7 参照)。



図 3-7 メッセージが表示されているメッセージバー

3.1.6 ソフトウェアインジケータについて

ソフトウェアインジケータは、メイン画面の上部に表示されます (56 ページ図 3-8 参照)。56 ページ表 8 では、この領域に表示されるあるいは表示される可能性のあるさまざまなインジケータについて説明します。

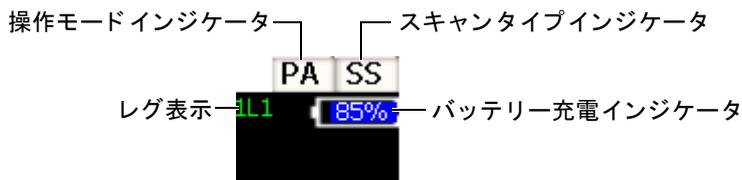


図 3-8 ソフトウェアインジケータの例

表 8 ソフトウェアインジケータ

インジケータ	アイコン	説明
操作モード	PA	フェイズドアレイモード
	UT	従来型 UT モード
スキャンタイプ	SS	S-スキャンセクタスキャン
バッテリー充電	85%	バッテリー残量インジケータ (%)
レグ表示	111	ゲート 1、2 あるいは IF ゲートに設定された信号のレグを表示

3.1.7 常設パラメータについて

普段よく使用する重要なパラメータである 2 つのボタン（**屈折角**および**ゲイン**）は、常にソフトウェアのメイン画面の上部右隅にあります。これにより、各値を簡単に確認することができます。

【**屈折角**】あるいは【**ゲイン**】ダイレクトアクセスキーを押して、それぞれ**屈折角**あるいは**ゲイン**パラメータを選択します。一旦選択すると、ボタンが黄色に表示されます（46 ページ図 2-5 参照）。調整ノブを回転するか【**上**】【**下**】矢印キーを押し、値を編集します。



図 3-9 屈折角常設パラメータとゲイン常設パラメータの例

3.1.8 ダイレクトアクセスパラメータについて

ダイレクトアクセスパラメータの 2 つのボタンは、常にソフトウェアメイン画面の上部右隅、ゲインボタンの下に表示されます。デフォルトでは、測定範囲および遅延パラメータが、これらの 2 つのボタンで表示されます。[ゲート]を押すと、G1 開始位置パラメータが遅延ボタンに変わります。[2NDF]、[測定範囲]（遅延）を押すと、遅延パラメータに戻ります。

ダイレクトアクセスキーを押して測定範囲、遅延、あるいは G1 開始位置パラメータを選択します。一旦選択したら、ボタンは黄色に変わります（57 ページ図 3-10 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。

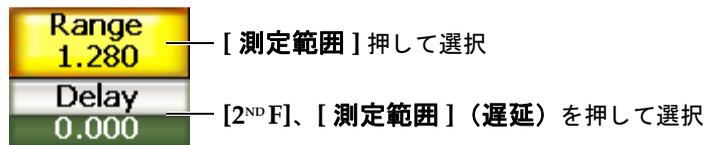


図 3-10 測定範囲ダイレクトアクセスパラメータと遅延ダイレクトアクセスパラメータの例

3.1.9 測定値ボックスについて

ソフトウェアメイン画面の上部左隅、メッセージバーの下にある測定値ボックスは、選択可能な 6 種類の測定値のアイコンとデジタル値を表示します（57 ページ図 3-11 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、70 ページ 3.3.3 を参照してください。



図 3-11 アイコンによる測定値ボックスの例

3.1.10 ライブスキャンエリアについて

大き目の固定サイズのライブスキャン領域では、超音波データを波形で表示します (58 ページ図 3-12 参照)。PA 操作モードでは、異なるビューで見ることができます (詳細は 255 ページ 14.1 を参照)。

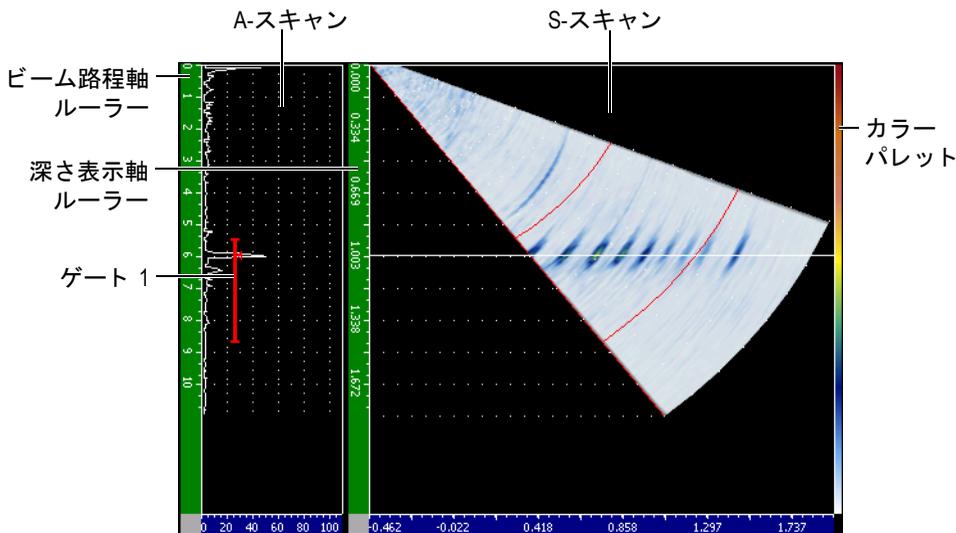


図 3-12 A/S 縦方向モードでのライブスキャン領域の例

3.1.11 フラグについて

EPOCH 1000 シリーズでは、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縦方向に細く表示されるフラグで確認できます (59 ページ図 3-13 参照)。各フラグについての説明は、59 ページ表 9 を参照してください。

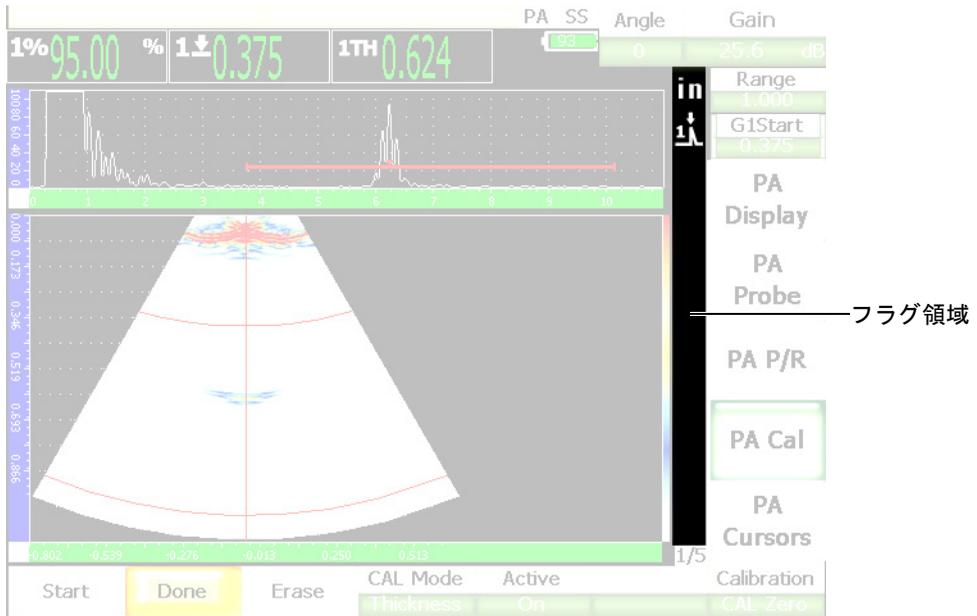


図 3-13 フラグ表示領域

表 9 フラグ表示機能

フラグ	説明
	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
	[2 ND F] キーが押されています。
	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 9 フラグ表示機能 (続き)

フラグ	説明
	ゲート 1 はエッジ (あるいはフランク) 測定モードです。
	ゲート 2 は、エッジ (あるいはフランク) 測定モードです。
	ゲート 1 は、最初のピーク測定モードです。
	ゲート 2 は、最初のピーク測定モードです。
	[ピーク表示] が有効です。
	[2 ND F]、[ピーク表示] (ピークホールド) 基準エコーが有効です。
	[フリーズ] が有効です。
	リコールフリーズが有効です。解除するには [測定 / リセット] を押してください。
	ズーム表示が有効です。
	リコールズームが有効です。
	ゲート 1 および / あるいはゲート 2 がトリガーのアラームがトリガーされています。ゲート測定インジケータと交互に点滅します。
	DAC/TVG が有効です。
	DGS が有効です。
	AWS D1.1/D1.5 が有効です。
	AVG が有効です。

表 9 フラグ表示機能 (続き)

フラグ	説明
	曲面補正 (CSC) が有効です。
	探傷器は、AC 電源に接続されています。
	校正が有効です。
	ゲイン、自動校正、PA 校正、校正ゼロ、音速、屈折角、パルサー、レシーバおよび PA P/R へのアクセスは、ロックされています (75 ページ 3.3.4 参照)。
	[オン/オフ] 以外の探傷器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 (75 ページ 3.3.4 参照)。
	オーバーシュート

3.2 メニューコンテンツ

EPOCH 1000 シリーズでは、メニューにより、従来型 UT モードとフェイズドアレイモードの両方の類似した機能を類別しています。

3.2.1 従来型 UT モードメニュー

EPOCH 1000 シリーズの従来型 UT モードには、62 ページ表 10 で示すように 5 つの基本的なメニューがあります。

表 10 UT モードにおける標準メニュー

メニュー	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5
サブメニューボタン	基本	ゲート 1	表示 セットアップ°	サイジング オプション	ファイル
	パルサー	ゲート 2	測定 セットアップ°		
	レシーバ	IF ゲート	探傷器 セットアップ°		
	斜角設定	ゲート セットアップ°			
	自動校正	基準 カーソル			

62 ページ表 11 から 63 ページ表 15 までの表は、各従来型 UT モードメニューで使用するサブメニューとパラメータボタンのクイックリファレンスです。

表 11 UT モード 1/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
基本	音速	ゼロ	レンジ°	遅延			
パルサー	PRF モード	PRD	パルス電圧	ダンブ	モード	パルサー	周波数
レシーバ	フィルタグループ	フィルタ	検波				リジエクション
斜角設定	屈折角	板厚	入射点	曲面補正 (CSC)	直径		
自動校正	校正モード	校正音速	校正ゼロ	音速	ゼロ		

表 12 UT モード 2/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
ゲート 1	ズーム	スタート	幅	閾値	アラーム	最小深さ	ステータス
ゲート 2	ズーム	スタート	幅	閾値	アラーム	最小深さ	ステータス
IF ゲート	ズーム	スタート	幅	閾値	アラーム	アラーム	ステータス
ゲート セットアップ	設定	G1トラック	G2トラック				
基準 カーソル	カーソル A	カーソル A	カーソル B	カーソル B			

表 13 UT モード 3/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
表示 セットアップ	カラー設定	A-スキャン セットアップ	VGA				
測定 セットアップ	表示設定	単位	距離分解能	振幅分解能	トリガー	A-アウト	
探傷器 セットアップ	一般	オーナー登録	ステータス				

表 14 UT モード 4/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
サイジング オプション	DAC/TVG	DGS	AWS D1.1				

表 15 UT モード 5/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
ファイル	開く	作成	リセット	ページ 設定	最初の ID	最後の ID	ID

3.2.2 フェイズドアレイモードメニュー

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードには、64 ページ表 16 に示すように 5 つの基本的なメニューがあります。これらのメニューの多くが、対応する従来型 UT モードメニューと同じです。

表 16 フェイズドアレイ標準メニュー

メニュー	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5
サブ メニュー ボタン	PA 表示	ゲート 1	表示 セットアップ°	サイジング オプション	ファイル
	PA プローブ	ゲート 2	測定 セットアップ°		
	PA P/R	IF ゲート	探傷器 セットアップ°		
	PA 校正	ゲート セットアップ°			
	PA カーソル	基準 カーソル			

65 ページ表 17 から 66 ページ表 21 までの表は、各 PA モードメニューで使用するサブメニューとパラメータボタンのクイックリファレンスです。

表 17 PA モード 1/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
PA 表示	スクリーン				最適化	スキャンパレット	屈折角
PA プローブ	ビーム	編集					
PA P/R	PRF	周波数	パルス電圧	検波	ビデオフィルタ	フィルタ	リジェクション
PA 校正	深さ値 1	深さ値 2	校正モード	音速			校正
PA カーソル	カーソル X	カーソル X1	カーソル X2	カーソル Y	カーソル Y1	カーソル Y2	

表 18 PA モード 2/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
ゲート 1	ズーム	スタート	幅	閾値	アラーム	最小深さ	ステータス
ゲート 2	ズーム	スタート	幅	閾値	アラーム	最小深さ	ステータス
IF ゲート	ズーム	スタート	幅	閾値	アラーム	アラーム	ステータス
ゲート セットアップ	設定	G1トラッキング	G2トラッキング				
基準カーソル	カーソル A	カーソル A	カーソル B	カーソル B			

表 19 PA モード 3/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
表示セットアップ	カラー設定	A-スキャン セットアップ	VGA	イメージ オーバーレイ			
測定 セットアップ	表示設定	単位	距離分解能	振幅分解能	トリガー	A-アウト	
探傷器 セットアップ	一般	オーナー登録	ステータス				

表 20 PA モード 4/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
サイジングオプション	AWS D1.1						

表 21 PA モード 5/5 標準メニューのコンテンツ

サブメニュー	パラメータ						
ファイル	開く	作成	リセット	ページ設定	最初の ID	最後の ID	Id:

3.3 セットアップページについて

EPOCH 1000 シリーズソフトウェアには、探傷器の機能や設定をカスタマイズできるたくさんのセットアップページがあります。セットアップページには、対応するパラメータを選択してアクセスします。例えば、PA 操作モードでは、**1/5 > PA プロンプ > ビーム**を選択し、67 ページ図 3-14 に示すように**ビーム**セットアップページにアクセスします。



図 3-14 ビームセットアップページの項目

タイトルバーは、セットアップページの種類を示します。パラメータは、左側の列のパラメータラベルで表内に表示され、現在の値と単位（適用される場合）は、右の列に表示されます。7つのボタンが、セットアップページの下部に表示され、現在、選択中のパラメータに対応する数値を示します。

[ESCAPE] を押すとセットアップページから出ます。EPOCH 1000 シリーズに接続されている USB キーボードでは、同じく ESCAPE キーを押すことにより、セットアップページから出ます。

次の項では、セットアップページについて説明しています。

3.3.1 カラー設定ページ

カラー設定セットアップページには、68 ページ図 3-15 に示すように、3/5 > 表示
セットアップ > カラー設定からアクセスします。

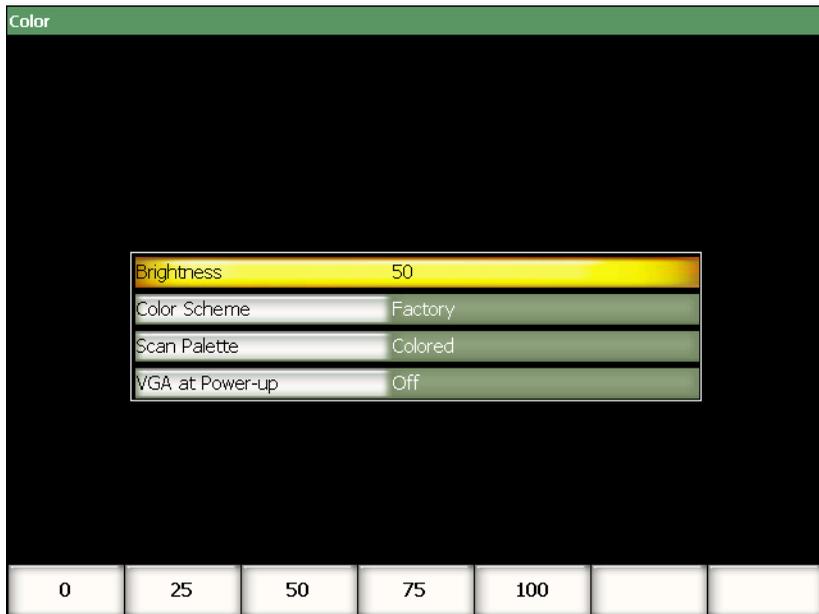


図 3-15 カラー設定ページ

パラメータは次のとおりです。

輝度

1%単位で増減するかあるいはプリセットの値（0%、25%、50%、75%あるいは100%）から選択し、画面の輝度を設定します。

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：デフォルトによるマルチカラー表示

屋外：白の背景、黒字

スキャンパレット

フェイズドアレイ画像のスキャンに使用するカラーパレットを設定します。

グレイスケール
 カラー（既定値）

起動時 VGA

起動時に VGA 出力を自動的に起動します。

3.3.2 A- スキャンセットアップページ

A-スキャンセットアップページで、69 ページ図 3-16 のように、**3/5 > 表示セットアップ > A-スキャンセットアップ**を選択し、アクセスします。

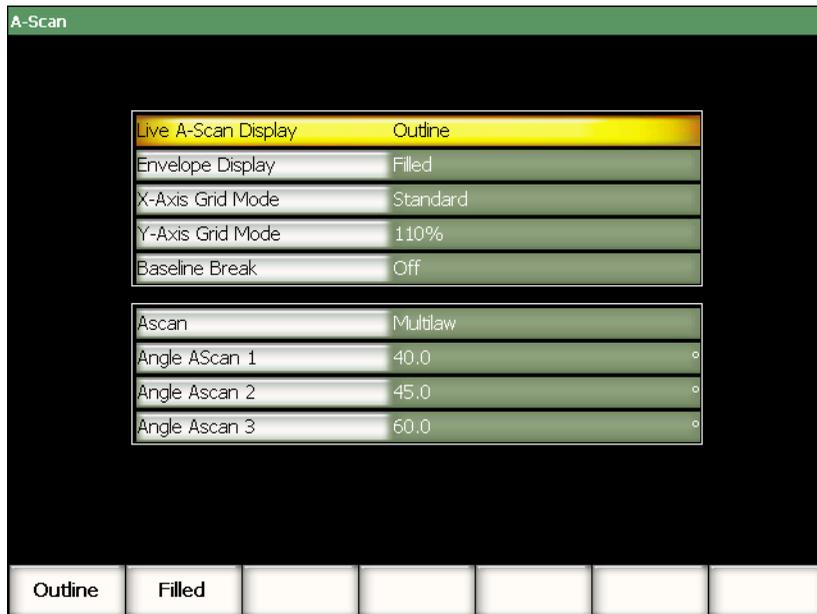


図 3-16 A-スキャンセットアップページ

パラメータは次のとおりです。

A- スキャン表示

ライブ A- スキャンモードを設定します（アウトラインあるいは塗り潰し）。

エンベロップ表示

ピーク表示と A- スキャンエンベロップモードを設定します。

- ・ アウトライン
- ・ 塗り潰し

X- 軸グリッドモード

横方向の X- 軸グリッド表示モードを設定します。

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 % あるいは 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。

ベースラインブレイク

この機能をオンあるいはオフにします。

A スキャン

A-スキャンモード（シングルあるいはマルチロウ）を選択します。マルチロウを選択すると、3 つの A-スキャンの角度を一度に選択します。

角度 A スキャン 1、2 あるいは 3

マルチロウモードの 3 つの A-スキャンの角度を設定します。

3.3.3 測定セットアップページ

測定セットアップページは、71 ページ図 3-17 に示すように、**3/5 > 測定セットアップ > 表示設定** からアクセスします。このページでは、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（57 ページ 3.1.9 を参照）。

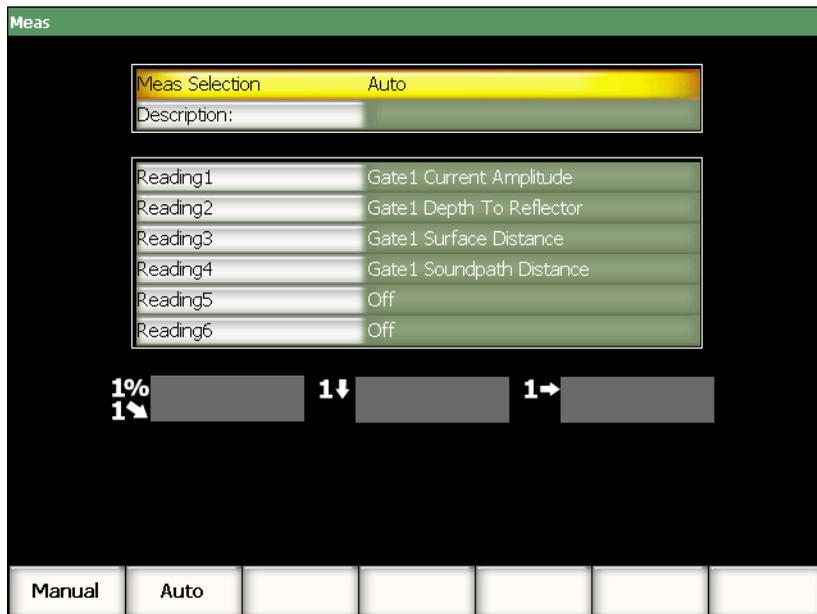


図 3-17 表示設定ページ

パラメータは次のとおりです。

測定選択

探傷器の機能に基づき自動で選択するか（自動）、あるいは手動で定義するか（手動）測定値ボックス定義モードを設定します。

詳細

GageView Pro インターフェイスプログラムに読み込まれているカスタム測定スキームを選択します。

測定値 1 ～ 6

各測定値ボックスは、手動モードの場合、別々に定義します。測定値選択パラメータの下には、調整している測定値の測定値ボックスの位置が例として示されます（72 ページ図 3-18 参照）。72 ページ表 22 では、測定可能な測定値について説明しています。



図 3-18 アイコンのある測定値ボックスの例

表 22 測定可能な測定値の一覧

アイコン	測定値	説明
	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。
	IF ゲート厚さ	IF ゲートの厚さ。 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。
	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 欠陥深さ	ゲート 1 欠陥深さ。 斜角 で使用します。
	ゲート 2 欠陥深さ	ゲート 2 欠陥深さ。 斜角 で使用します。
	ゲート 1 探触子距離	ゲート 1 にある基準反射源反射源までの水平距離。 斜角 で使用します。
	ゲート 2 探触子距離	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 1 探触子距離 - X 値	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 2 探触子距離 - X 値	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。

表 22 測定可能な測定値の一覧 (続き)

アイコン	測定値	説明
	ゲート 1 最小深さ	ゲート 1 の最小深さ。
	ゲート 2 最小深さ	ゲート 2 の最小深さ。
	ゲート 1 最大深さ	ゲート 1 の最大深さ。
	ゲート 2 最大深さ	ゲート 2 の最大深さ。
	ゲート 1 エコー高さ	ゲート 1 の振幅測定。フルスクリーンの高さ (FSH) におけるパーセンテージで表示。
	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) におけるパーセンテージで表示。
	ゲート 1 最大エコー高さ	ゲート 1 の最大振幅。
	ゲート 2 最大エコー高さ	ゲート 2 の最大振幅。
	ゲート 1 最小高さ	ゲート 1 の最小高さ。
	ゲート 2 最小高さ	ゲート 2 の最小振幅。
	ゲート 1DAC 曲線までのエコー高さ	ゲート 1 の振幅測定。エコーの高さを DAC/TVG 曲線の高さに対するパーセンテージで表示。
	ゲート 2DAC 曲線までのエコー高さ	ゲート 2 の振幅測定。エコーの高さを DAC/TVG 曲線の高さに対するパーセンテージで表示。
	ゲート 1DAC 曲線までの振幅 (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 曲線までの振幅 (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。

表 22 測定可能な測定値の一覧 (続き)

アイコン	測定値	説明
G2-1	エコー to エコー (ゲート 2 - ゲート 1)	ゲート 2 の厚さからゲート 1 の厚さを減算 (エコー to エコー測定)。
G1-IF	ゲート 1 - IF ゲート	ゲート 1 厚さから IF ゲート厚さを減算。
G2-IF	ゲート 2 - IF ゲート	ゲート 2 厚さから IF ゲート厚さを減算。
D=	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。
FBH	平底穴 (フラットボトムホール : FBH) サイズ	DGS/AVG 評価のための平底穴 (FBH) のサイズ (反射源のサイズと同じ)。
OS	オーバーシュート (OS)	DGS/AVG 曲線とエコーの高さを比較する振幅 (dB) をオーバーシュート。
Rej%	リジェクション	現在のライブ画面に適用されたリジェクションのパーセンテージ。
A-G1	カーソル A - ゲート 1	カーソル A の位置からゲート 1 の欠陥指示の位置までの距離。
B-G1	カーソル B - ゲート 1	カーソル B の位置からゲート 1 の欠陥指示の位置までの距離。
B-A	カーソル B - カーソル A	カーソル B の位置からカーソル A の位置までの距離
A-G2	カーソル A - ゲート 2	カーソル A の位置からゲート 2 の欠陥指示の位置までの距離。
B-G2	カーソル B - ゲート 2	カーソル B の位置からゲート 2 の欠陥指示の位置までの距離
A-IF	カーソル A - IF ゲート	カーソル A の位置から IF ゲートの欠陥指示の位置までの距離。
B-IF	カーソル B - IF ゲート	カーソル B の位置から IF ゲートの欠陥指示の位置までの距離。

表 22 測定可能な測定値の一覧 (続き)

アイコン	測定値	説明
	カーソル X2 - カーソル X1	カーソル X2 の位置からフリーズ中のセクタスキャンサイジングモード内のカーソル X1 の位置までの距離。
	カーソル Y2 - カーソル Y1	フリーズした S-スキャンサイジングモード内のカーソル Y2 の位置からカーソル Y1 までの距離。
	カーソル X1、カーソル Y1 交差位置振幅	カーソル X1 との交差位置にある信号振幅の値およびフリーズ中の S-スキャンサイジングモード内のカーソル Y1。
	カーソル X1、カーソル Y1 交差位置厚さ / 深さ	測定カーソル X1 との交差位置にある厚さ / 深さの値およびフリーズ中の S-スキャンサイジングモード内のカーソル Y1。

3.3.4 一般セットアップページ

76 ページ図 3-19 に示すように一般セットアップページは、**3/5 > 探傷器セットアップ > 一般**から、アクセスします。ユーザーインターフェイスの言語や探傷器の日付、時間などの一般的なパラメータを設定することができます。

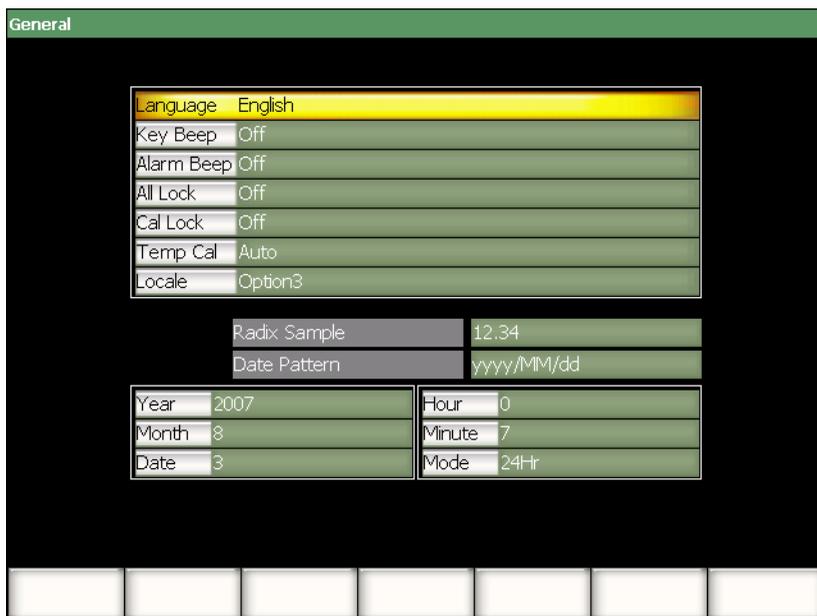


図 3-19 一般セットアップページ

使用可能なパラメータは次のとおりです。

言語

ユーザーインターフェイスの言語を選択します（日本語、英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、ロシア語、中国語）。

キー操作音

各キーを押した後に、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。

オールロック

【オン/オフ】以外のすべての探傷器の機能キーへのアクセスをロックします。有

効な場合、鍵のマーク  がライブ画面のフラグ領域に表示されます。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。

校正ロック

次の機能へのアクセスをロックします。**ゲイン、自動校正、PA 校正、ゼロオフセット、音速、屈折角、パルサー、レシーバ**および **PA P/R** 有効な場合、鍵の

マーク  の半分がライブ画面のフラグ領域に現れます。

温度補正

探傷器の温度を自動補正するか手動補正するかを選択します。

温度補正は、探傷器の内部温度の変化にともなう探傷器の内部部品の反応を平常値に戻します。この補正により、A- スキャンの縦方向の配置と反応を適切に行うことができます

温度補正中は、すべてのデータ収集を 1、2 秒ほど一時中断します。手動スキャンの場合、自動温度補正をお奨めします。自動スキャンでは、手動により温度補正を行うことにより、データの喪失を回避することができます。

地域

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。

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。

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。

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（**AM**、**PM** あるいは **24H**）。

3.3.5 オーナー登録（探傷器セットアップグループ）

オーナー登録セットアップページでは、78 ページ図 3-20 で示すように、**3/5 > 探傷器セットアップ > オーナー登録**から、アクセスします。起動中、起動画面の最後に表示する 5 行までの情報を入力することができます。一般的には、所有者名や住所や電話番号を含む会社情報を入力します。

The screenshot shows a screen titled "Owner Info" with a dark background. A central white box contains five input fields with the following text: "Olympus NDT Inc", "48 Woerd Ave", "Waltham, MA 02453", "USA", and a blank field. Below the input fields is a keyboard interface with letters A through V in a grid, and a numeric keypad with digits 1-9, 0, ., *, /, -, +, BS, and MR. The keyboard is highlighted in white against the dark background.

図 3-20 オーナー登録セットアップページ

3.3.6 ステータスセットアップページ

ステータスセットアップページには、79 ページ図 3-21 に示すように、**3/5 > 探傷器セットアップ > ステータス**からアクセスします。内部温度、バッテリーの状態、探傷器のハードウェア/ソフトウェアの識別データなど、探傷器の現在の状態についての情報を表示します。

Status

Internal Temperature	39	°C
Battery	(1) 90	%
Battery Capacity	7096 0	mAh
Battery Design Capacity	7200 0	mAh
Battery Status	LION 12.38W 29°C 398min	
Name	OlympusNDT Epoch_AFDPA	
Built	5.20.002Jan 12 2009	
Ver	1.1.0.7I CPLD:3 PCB:31	
DAS Ver.	CPLD:1 FPGA:1.0.B DAS:1	
S/N	8202-0247-4544-b4e1	

ソフトウェア
シリアル番号

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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	.	*	/	-	+		BS	MR

ソフトウェア
オプションの
有効化コード
は、ここで入
力します。

Program Key																						
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

図 3-21 ステータスセットアップページ

ステータスページでは、リモート操作による有効化コードを入力し、標準探傷器の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ことができます。このコードは、指定したソフトウェアオプションを購入後、オリンパスから支給されます。ソフトウェアオプションの有効化に関する詳しい情報は、195 ページ 11.1 を参照してください。

3.3.7 表示セットアップページ（フェイズドアレイモードのみ）

表示セットアップページでは、80 ページ図 3-22 に示すように、3/5 > 表示セットアップ > イメージオーバーレイから、アクセスします。このページでは、S-スキャンビューでオーバーレイ機能を有効にすることができます。

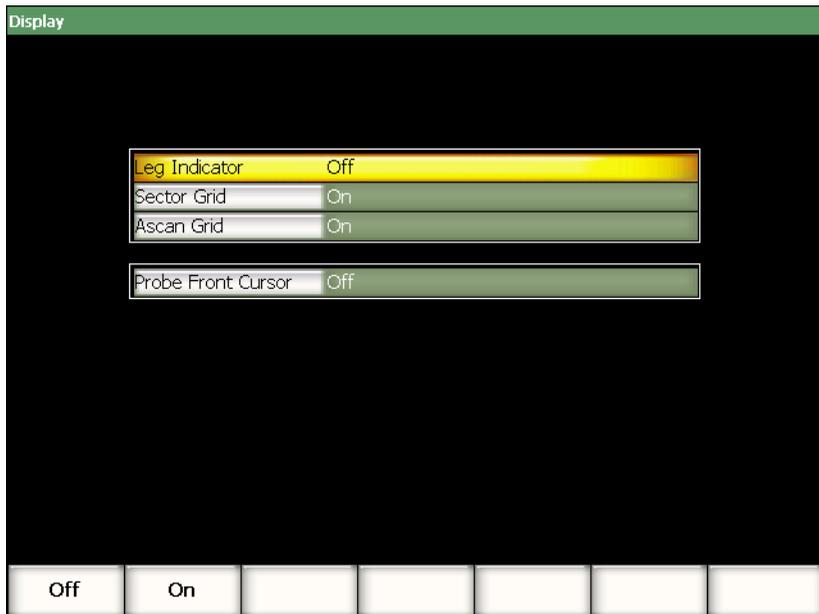


図 3-22 イメージオーバーレイページ

使用できるパラメータは次のとおりです。

レグ表示

S-スキャン画像で、スキップの間隔を示すマーカを表示します。このパラメータは、試験体の厚さが、**1/5 > PA プローブ > ビームセットアップページ**で定義されている場合に、有効です。

セクタグリッド

S-スキャン内で X- 軸グリッドを表示します。

A スキャングリッド

A- スキャンに X- 軸グリッドを表示します。

プローブ前面カーソル

S-スキャンにフェイズドアレイプローブの前面部を表示する印をつけます。この機能は、フェイズドアレイモードのビームインデックスポイント (BIP) が、選択中のフォーカルロウに依存して変化する場合に、X-値補正を例とする表面距離測定に使用します。

3.4 基本手順

次の項では、すばやく基本的なタスクを実行するための手順をステップ式で説明します。本マニュアルでは、これら基本手順の詳細を繰り返し、複雑な内容で説明することはありません。

3.4.1 メニュー構造における操作

メニュー構造の操作に関する一般的な手順について、説明します。

メニュー、サブメニューおよびパラメータ値を選択するには

1. 次の方法の一つを使ってサブメニューのうちの一つにフォーカスします（フォーカスの概念についての詳細は、53 ページ 3.1.3 を参照してください）。
 - a) **[F<n>]** ファンクションキーの一つを押します。
 - b) **[ESCAPE]** を押すと、押した数だけメニューレベルが戻ります。
 - c) 探傷器に接続されている USB マウスで、サブメニューボタンをクリックします。
 - d) 探傷器に接続されている USB キーボードで、戻りたいメニューレベルまで、必要な数だけ **ESC** キーを押します。
2. 次の方法のうちの一つをつかって、必要なメニューを選択します。
 - a) 必要なサブメニューがソフトウェアのメイン画面の右側に表示されるまで、調整ノブをゆっくりと回転します。
 - b) 必要なサブメニューがソフトウェアのメイン画面の右側に表示されるまで、**[右]**あるいは**[左]**矢印キーを押します。
 - c) 必要なサブメニューがソフトウェアのメイン画面の右側に表示されるまで、探傷器に接続されている USB マウスのホイールを回転します。
 - d) 必要なサブメニューがソフトウェアのメイン画面の右側に表示されるまで、探傷器に接続されている USB キーボードで、右矢印キーあるいは左矢印キーを押します。

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、50 ページ 3.1.1 を参照）。
3. 次の方法のうちの一つを使って、必要なサブメニューを選択します。
 - a) 必要なサブメニューボタンに対応する **[F<n>]** ファンクションキーを押します。

- b) 必要なサブメニューがフォーカスされるまで **[上]** あるいは **[下]** 矢印キーを押します。
 - c) 探傷器に接続されている USB マウスで、必要なサブメニューをクリックします。
 - d) 探傷器に接続されている USB キーボードで、必要なサブメニューが、ソフトウェアのメイン画面の右側に表示されるまで **[上]** あるいは **[下]** キーを押します。
選択したサブメニューに対応するパラメータが、ソフトウェアメイン画面の下に表示されます。
4. 次の方法の一つを使って必要なパラメータを選択します。
- a) 必要なパラメータボタンに対応する **[P<n>]** パラメータキーを押します。
 - b) 必要なパラメータがフォーカスされるまで **[右]** あるいは **[左]** 矢印キーを押します。
 - c) 探傷器に接続されている USB マウスで、必要なパラメータをクリックします。
 - d) 探傷器に接続されている USB キーボードで、ENTER を押し、フォーカスをパラメータレベルに移動した後、必要なサブメニューがソフトウェアメイン画面の右側に表示されるまで、左右矢印キーを押します。

3.4.2 セットアップページの操作

特定のパラメータを選択するとセットアップページを開きます。セットアップページには、別のパラメータがあります。

セットアップページを操作するには

1. 適切なパラメータから必要なセットアップページへアクセスします (例: **1/5 > PA プローブ > ビーム** を選択します)。
2. 次の方法のうちの一つを使って、必要なパラメータを選択します。
 - a) 必要なパラメータがフォーカスされるまで **[上]** あるいは **[下]** 矢印キーを押します。
 - b) EPOCH 1000 シリーズに接続されている USB マウスで、必要なパラメータをクリックします。
 - c) EPOCH 1000 シリーズに接続されている USB キーボードで、必要なパラメータが選択されるまで **[上]** あるいは **[下]** 矢印キーを押します。
3. 次の方法のうちの一つを使って値を変更します。

- a) 調整ノブを回転します。
 - b) **[右]**あるいは**[左]**矢印キーを押します。
 - c) 画面の下部にあるボタンに値が表示されたら、対応する**[P<n>]**パラメータキーを押して、入力したい値があるボタンを選択します。
 - d) EPOCH 1000 シリーズに接続されている USB マウスのホイールを回転します。
 - e) EPOCH 1000 シリーズに接続されている USB キーボードで、**右**あるいは**左**矢印キーを押します。
4. 次の方法のうちの一つを使ってセットアップページから出ます。
- a) **[ESCAPE]**を押します。
 - b) EPOCH 1000 シリーズに接続されている USB キーボードで、**ESCAPE**キーを押します。
- 編集した値はすぐに有効となります。変更をキャンセルすることはできません。

3.4.3 パラメータ値の変更

次の手順では、パラメータボタンに関連する値を変更する方法について説明しています。パラメータ値は、編集可能あるいは選択可能です。

選択可能な値を使ってパラメータ値を変更するには

1. 値を選択することにより値を変更することができるパラメータを選択します（詳細内容は、81 ページ 3.4.1 を参照）。
選択したパラメータのボタンの背景は、黄色に変わり、フォーカスされていることを知らせます（フォーカスの概念についての詳細は、53 ページ 3.1.3 を参照）。
2. パラメータ値を変更する次の方法のうちの一つを実行します。
 - a) 入力したい値がラベルの下のボタンに表示されるまで調整ノブを回転します。
 - b) 入力したい値がラベルの下のボタンに表示されるまで**[上]**あるいは**[下]**矢印キーを押します。
 - c) 入力したい値がラベルの下のボタンに表示されるまで、探傷器に接続されている USB マウスのホイールを回転します。
 - d) ラベルの下のボタンに入力したい値が表示されるまで、探傷器に接続されている USB キーボードで、**[上]**あるいは**[下]**矢印キーを押します。選択した値は、すぐに有効になります。

編集可能な値を使ってパラメータ値を変更するには

1. 値を編集することにより値を変更することができるパラメータを選択します（詳細は、81 ページ 3.4.1 を参照）。
選択したパラメータのボタンの背景が黄色に変わり、現在フォーカスされていることを知らせます（フォーカスの概念についての詳細は 53 ページ 3.1.3 を参照）。
2. 必要ならば、次の方法の一つを使って値の増加 / 減少モードを粗調整あるいは微調整で切替えることができます。
 - a) **【チェック】**を押します。
 - b) 探傷器に接続された USB キーボードで、ENTER を押します。
ボタンのラベルに下線がある場合は、値の増加 / 減少は、粗調整モードです。また、下線がない場合は微調整モードです。
3. パラメータ値を変更する次の方法の一つを実行します。
 - a) 入力したい値がラベルの下部のボタンに表示されるまで、調整ノブを回転します。
 - b) 入力したい値がラベルの下部のボタンに表示されるまで、**【上】**あるいは**【下】**矢印キーを押します。
 - c) 入力したい値がラベルの下部のボタンに表示されるまで、探傷器に接続されている USB マウスのホイールを回転します。
 - d) 探傷器に接続されている USB キーボードで、入力したい値がラベルの下部のボタンに表示されるまで、**【上】**あるいは**【下】**矢印キーを押します。

編集した値は、すぐに有効になります。

3.4.4 仮想キーボードによる英数字値の入力

セットアップページには、単数あるいは複数の英数字値のあるパラメータがあり、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. 英数字値によるパラメータがあるセットアップページにアクセスします。
例えば、85 ページ図 3-23 に示すように、**オーナー登録**セットアップページにアクセスするには、**3/5 > 探傷器セットアップ > オーナー登録**を選択します。

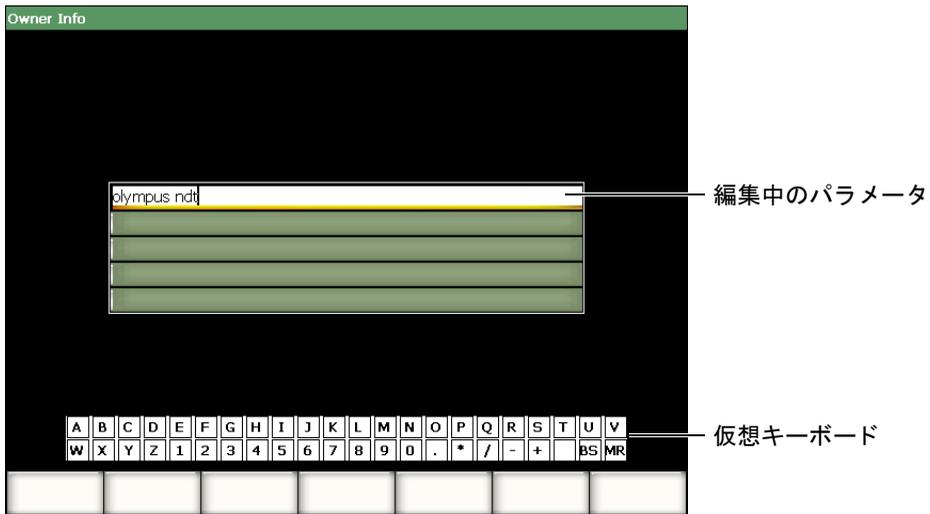


図 3-23 仮想キーボードによるオーナー登録セットアップページ

2. **[上]**あるいは**[下]**矢印キーを使って、編集したいパラメータを選択します。
3. 次の方法の一つを使って仮想キーボードから文字を入力するには
 - a) 入力したい文字を選択できるまで調整ノブを回し、**[チェック]**を押して、パラメータに文字を入力します。
あるいは
 - b) EPOCH 1000 シリーズに接続されている USB マウスで、入力したい文字をクリックします。大文字を入力するには、**[2ndF]**を押したまま、文字をクリックします。
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) **[左]**あるいは**[右]**矢印キーを押して、削除する文字の右にカーソルを移動します。
 - b) 調整ノブを回転させ、仮想キーボードの **BS** を選択した後、**[チェック]**キーを押します。
6. 文字を挿入するには
 - a) **[左]**あるいは**[右]**矢印キーを押して、挿入する位置にカーソルを移動します。

- b) ステップ 3 を繰り返し、文字を挿入します。
7. 入力したデータを保存し、セットアップページを出すには、**[ESCAPE]** を押し
ます。

3.4.5 ダイアログボックスにおける操作

EPOCH 1000 シリーズソフトウェアでは、ダイアログボックスを開くことで（例：校正中）、パラメータの値を編集することができます。次の手順は、ダイアログボックスでの操作について説明しています。

ダイアログボックスで操作するには

1. 86 ページ図 3-24 のダイアログボックスの例のように、**[左]**あるいは**[右]**矢印キーで、カーソルをパラメータ値の変更したい桁の上にカーソルを配置します。

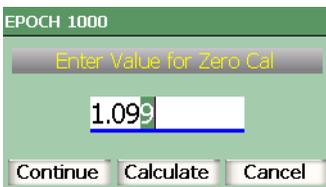


図 3-24 ダイアログボックスの例

2. **[上]**あるいは**[下]**矢印キーを押すか調整ノブを回転して、適切な値に桁を変更します。
3. 必要ならば、ステップ 1 および 2 を繰り返し、他の桁を変更します。
4. 値が調整されたら、**[左]**あるいは**[右]**矢印キーで、フォーカスを作業したいダイアログボックスボタンに移動します。
5. **[チェック]** を押し、選択したボタンを有効にします。

3.5 GageView Pro インターフェイスプログラムによる データ管理

EPOCH 1000 シリーズは、オリンパスのポータブル探傷器用コンピュータインターフェイスプログラムである GageView Pro と互換しています。GageView Pro インターフェイスプログラムを通じて、検査データをダウンロードしたり、コンピュータ上で測定結果を閲覧したり、測定結果や校正データを一般のスプレッドシートプログラムにエクスポートしたり、探傷器の校正データや検査データのバックアップを取ったり、探傷器のファームウェアのアップグレードやスクリーンキャプチャなどの、基本操作を実行することが可能です。

GageView Pro ユーザーマニュアルを参照してください。

4. パルサー / レシーバの調整 (従来型 UT モード)

この章では、EPOCH 1000 シリーズの従来型 UT モードでのパルサー / レシーバを調整する方法について説明しています。内容は次のとおりです。

- ・ システム感度 (ゲイン) の調整
- ・ 自動 -XX% 機能の使用
- ・ 基準ゲインおよび補正ゲインの設定
- ・ パルサー調整
- ・ レシーバ調整
- ・ カスタムフィルタ設定

4.1 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. **[チェック]**キーを使って、粗調整あるいは微調整を選択します。
3. ゲイン設定を調整するためには、次に述べる二つの方法のうちの一つを実行します。
 - a) **[上][下]**矢印キー
 - b) 調整ノブ - 右回りあるいは左回り

参考

システム感度の上限は、110 dB です。

4.2 自動 -XX% 機能の使用

自動 -XX% 機能は、EPOCH 4 シリーズの自動 -80 % 機能と同等のものです。EPOCH 1000 シリーズの自動 -XX% 機能におけるデフォルト設定は、フルスクリーンの高さ (FSH) 80 % です。アプリケーションの必要性に応じて、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、ゲート設定したエコーピークを 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、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、91 ページ 4.3 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、目的のエコーの上にゲートを移動します。
2. [2ndF]、[ゲート] (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、最後に調整したゲートに適用されます。

参考

自動 -XX% は、エコーが指定した振幅を超える場合に使用できます。もし、信号の振幅値が非常に高い場合（500 % FSH 以上）、**自動 -XX%** 機能は一度の操作では調整できません。その場合は、再度押してください。

4.3 基準ゲインおよび補正ゲインの設定

現在の基準（ベース）レベルで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。

補正ゲインを加算するには

1. **[2ndF]**、**[ゲイン]** (**dB±XX**) を押します。
ゲイン表示は次のとおりです。**基準 XX.X + 0.0 dB**。ここで、補正ゲインを加算あるいは減算します。
2. **[チェック]** を押し、粗調整モードあるいは微調整モードを選択します。

参考

粗調整モードでは、ゲイン値 ± 6 dB で調整します。微調整モードでは、ゲイン値 ± 0.1 dB で調整します。

3. **[上][下]** 矢印キーあるいは調整ノブを使って、補正ゲインを変更します。

基準ゲインと補正ゲインを使用中、次のパラメータが **1/5 > 基本** サブメニューに表示されます。

作成 / 追加

基準ゲインに補正ゲインを作成 / 追加したり、基準ゲイン機能を解除するために使用します。

比較 +0dB

補正ゲイン値と補正ゲイン値 0.0 dB（基準レベル）を交互に切替えます。

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。

4.4 パルサー調整

EPOCH 1000 シリーズ従来型 UT モードのパルサー設定は、**1/5 > パルサーサブメニュー**で行います。パルサーセットアップパラメータは、以下の通りです。

- ・ パルス繰返し周波数 (PRF)
- ・ パルス電圧
- ・ ダンピング
- ・ テストモード
- ・ パルサー波形
- ・ パルサー周波数選択 (パルス幅)

4.4.1 パルス繰返し周波数 (PRF)

パルス繰返し周波数 (PRF) は、EPOCH 1000 シリーズの電子回路による探触子の励起の頻度を示す単位です。

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、小さな欠陥を確実に検出するために、PRF 値を高く設定します。

EPOCH 1000 シリーズでは、手動で、PRF 値を 50 Hz 単位 (粗調整モード) あるいは 5 Hz 単位 (微調整モード) で、5 Hz ~ 6000 Hz の範囲で調整することができます。探傷器には、二つの**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

- ◆ **1/5 > パルサー > PRF モード**を選択してから、設定を変更します。使用可能なオプションは以下のとおりです。

自動 低

PRF 値をスクリーンの範囲およびテストモードに合わせて一番低い標準値に調整します。

自動 高

PRF 値をスクリーンの範囲およびテストモードに合わせて一番高い標準値に調整します。

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. 1/5 > パルサー > PRF モード = 手動を選択した後、設定を変更します。
2. 1/5 > パルサー > PRF モードで設定を変更します。
3. 必要ならば [チェック] キーを使い、粗調整モードあるいは微調整モードを切替えます。

参考

EPOCH 1000 シリーズはシングルショット機能を採用しています。これは、1 回のパルス発振ごとに、1 つの A- スキャンを描くことを意味します。波形追従速度を遅くする透過サンプリング処理等の波形処理を行わないため、ストレスのない波形追従性を実現しています。EPOCH 1000 シリーズの従来型 UT モードにおける測定レートと PRF は、マルチプレクサーを使用しない限り、常に同等となります。

4.4.2 パルス電圧

EPOCH 1000 シリーズ従来型 UT モードでは、パルス電圧を 25 V 単位で、50 V から 475 V までの範囲で調整することができます。従来機種に比べ、ハイパワーなパルサーの設定が可能で、従来、測定が困難な試験体の測定に適しています。

パルサー電圧を調整するには

- ◆ 1/5 > パルサー > 電圧を選択した後、値を変更します。電圧調整では、粗調整モードと微調整モードのステップは、同等です (25 V)。

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、200 V を超える電圧設定は必要ありません。

4.4.3 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 1000 シリーズ従来型 UT モードでは、次の 4 つのダンピング設定ができます。

- 50 Ω
- 100 Ω
- 200 Ω
- 400 Ω

ダンピングを調整するには

- ◆ 1/5 > パルサー > ダンプを選択した後、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、遠距離分解能を向上させます。

EPOCH 1000 シリーズのダンピング設定は、測定の目的と使用する探触子に応じ調整を行います。設定により近距離分解能を高めたり、遠距離分解能を高めます。

4.4.4 テストモード

EPOCH 1000 シリーズ従来型 UT モードでは、1/5 > パルサー > モードパラメータで選択される 3 つのテストモードで操作できます。

一振動子モード

一振動子型探触子により信号を送受信するパルスエコーモード。探触子コネクタを使用。

透過モード

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。送信用の探触子と受信用の探触子を使用。探触子接続のラベルの付いた T/R を送信コネクタとして使用。

二振動子モード

送信用および受信用の二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。探触子接続とラベルの付いた T/R を送信コネクタとして使用。

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 1000 シリーズは、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

- ◆ 1/5 > パルサー > モードを選択した後、設定を変更します。

4.4.5 パルサー波形

EPOCH 1000 シリーズ従来型 UT モードでは、1/5 > パルサー > パルサーパラメータから選択可能な二つの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 1000 シリーズは、PerfectSquare 技術により、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 技術により、接続された探触子の制御電圧を最大にし、優れた近距離分解能を提供することができます。

パルサー波形を調整するには

- ◆ 1/5 > パルサー > パルサーを選択した後、設定を変更します。

4.4.6 パルサー周波数選択（パルス幅）

1/5 > 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

- ◆ 1/5 > パルサー > 周波数を選択した後、設定を変更します。

参考

実際に選択した値は、試験体や探触子の中心周波数のばらつきにより、探触子の公称スペックと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、さまざまな設定を行うことをお奨めします。

4.5 レシーバ調整

EPOCH 1000 シリーズ従来型 UT モードのレシーバ設定は、1/5 > レシーバサブメニューからアクセスします。レシーバパラメータは次のとおりです。

- ・ フィルタグループ
- ・ デジタルレシーバフィルタ

- ・ 波形調整（検波）

4.5.1 フィルタグループ

EPOCH 1000 シリーズ従来型 UT モードには、三つの基本的なデジタルフィルタグループがあります。

標準

7 種類のデジタルフィルタを設定します。全帯域幅 0.2 MHz ~ 26.5 MHz 各フィルタは、EN12668-1 に準拠しています。

アドバンスド

30 種類のデジタルフィルタを設定します。全帯域幅で、すべての周波数を受信可能です。フィルタは、EN12668-1 規格ではテストされていません。

BP フィルタ

3 種類のデジタルフィルタを設定します。特殊な軸検査用途に使用する特殊なフィルタ。

フィルタグループを調整するには

- ◆ 1/5 > レシーバ > フィルタグループを選択した後、設定を変更します。

4.5.2 デジタルレシーバフィルタ

EPOCH 1000 シリーズには、-3 dB で、合計 26.5 MHz の広帯域および狭帯域のデジタルフィルタを備えています。探傷器には、複数の広帯域、狭帯域デジタルフィルタ設定が可能です。これらのフィルタは、検査周波数帯域外の不必要の高および（あるいは）低周波数ノイズをフィルタで除去することにより、他探傷器の S/N 比を改善できるように設計されています。**標準**フィルタ設定は、また、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あるいは狭帯域のフィルタを選択します。試験体のほとんどで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、最適なレシーバ設定を行います。

デジタルフィルタ設定は、**フィルタグループ**に基づき変化します（97 ページ 4.5.1 参照）。

フィルタを調整するには

- ◆ 1/5 > レシーバ > フィルタを選択した後、フィルタ 設定を変更します。

4.5.2.1 標準フィルタ設定

EPOCH 1000 シリーズ標準フィルタ設定には、EN12668-1 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 (広帯域 1)
- ・ 0.2 MHz ~ 10.0 MHz (広帯域 2)
- ・ 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 (ハイパス)

4.5.2.2 アドバンスドフィルタ設定

EPOCH 1000 シリーズのアドバンスドフィルタ設定では、独自のデジタルレシーバ設計を採用し、フィルタリング機能としてはこれまでにない柔軟性を備えています。このフィルタ設定により、次に挙げるような特定の性能を確実に改善することができます。

- ・ 複合材やプラスチックの検査に通常使用される低周波数のプローブの性能をアップ。感度の改善とゆがみの減少。
- ・ 標準の低周波帯域通過フィルタ設定に比べ、新 DC 連結セットアップによる初期パルス (メインバン) の回復力のアップ (0.2 MHz ~ 10 MHz、1.5 MHz ~ 8.5 MHz など)。
- ・ 中周波あるいは高周波探触子における広帯域応答の最適化。
- ・ 特殊用途のための超低周波探触子の使用 (50 kHz ~ 100 kHz 範囲)。

アドバンスドでは、30 種類のフィルタから選ぶことができます。これらのフィルタは、EN12668-1 規格要件によるテストは行われておりません。

- ・ A DC - 1.2 MHz
- ・ A DC - 4.0 MHz
- ・ A DC - 8.5 MHz

- A DC - 10.0 MHz
- A DC - 15.0 MHz
- A DC - 26.5 MHz
- A BYPASS - この設定は、すべてのデジタルフィルタリングをオフにします。
- A BYP_EXT - この設定は、すべてのデジタルフィルタリングをオフにします。拡張レンジで使用します。
- A 0.2 - 4.0 MHz
- A 0.2 - 8.5 MHz
- A 0.2 - 15.0 MHz
- A 0.2 - 26.5 MHz
- A 0.2 MHz - BYP
- A 0.5 - 8.5 MHz
- A 0.5 - 10.0 MHz
- A 0.5 - 15.0 MHz
- A 0.5 - 26.5 MHz
- A 0.5 MHz - BYP
- A 1.0 - 3.5 MHz
- A 1.5 - 10.0 MHz
- A 1.5 - 15.0 MHz
- A 1.5 - 26.5 MHz
- A 1.5 MHz - BYP
- A 2.5 - 7.0 MHz
- A 5.0 - 10.0 MHz
- A 5.0 - 26.5 MHz
- A 5.0 MHz - BYP
- A 6.0 - 12.0 MHz
- A 8.0 - 15.0 MHz
- A 8.0 MHz -BYP

参考

アドバンスドフィルタは、EN12668-1 の準拠テストは行われておりません。そのため、*A* という文字が、各フィルタ設定に表示されます。これにより、フィルタが EN12668-1 に準拠しているかどうか簡単に識別することができます。

4.5.3 波形調整（検波）

EPOCH 1000 シリーズは、**1/5 > レシーバ > 検波** パラメータで選択できる 4 種類の波形調整（検波）モードで操作することができます。**全波**、**プラス半波**、**マイナス半波** あるいは **RF**（無修正）。

参考

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

波形を調整するには

- ◆ **1/5 > レシーバ > 検波** を選択し、検波設定を変更します。

4.6 カスタムフィルタ設定

EPOCH 1000 シリーズは、お客様のご要望によりオリンパスが開発したカスタムフィルタ設定を保存することができます。**BP フィルタ**は、特定の用途の要件に合わせ設計されたフィルタの例です。さらに詳しい内容については、オリンパスまでお問い合わせください。

5. 特殊波形機能（従来型 UT モード）の管理

この章では特殊な波形機能の使用方法について説明します。内容は次のとおりです。

- ・ リジェクション
- ・ ピーク表示
- ・ ピークホールド
- ・ フリーズ機能
- ・ グリッドモード

5.1 リジェクション

1/5 > レシーバ > リジェクションパラメータは、画面から不要なレベルの信号を排除します。リジェクション機能は、線形で 0% ~ 80% FSH の範囲で調整可能です。リジェクションレベルを増加してもリジェクション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

リジェクション機能は、**1/5 > レシーバ > 検波 = RF** モードでも使用することができます。

リジェクションレベルは、探傷器の画面上に水平のラインで描かれます（102 ページ 図 5-1 参照）。**1/5 > レシーバ > リジェクション = RF** モードの場合は、2本のラインで描かれます。

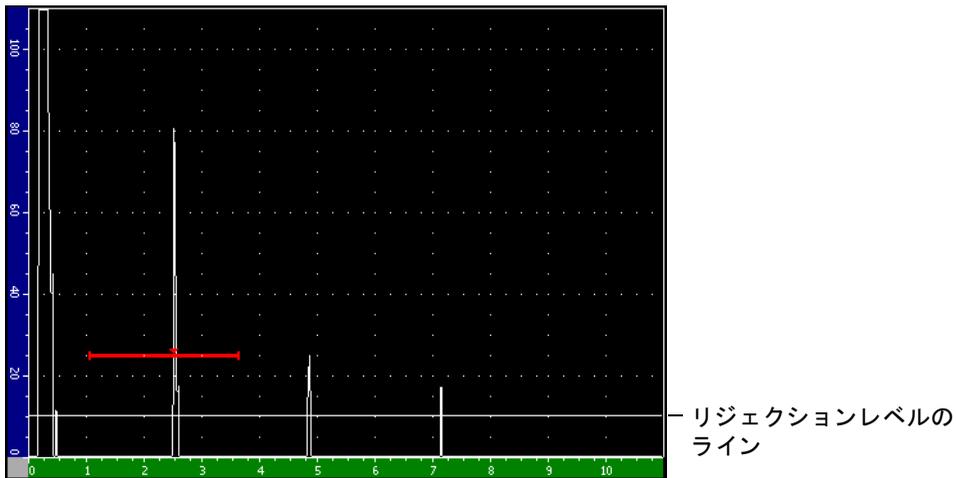


図 5-1 リジェクションレベルを示す水平のライン

5.2 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面が更新されます。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エコーエンベロップを画面上に緑色のラインでホールドできます（103 ページ図 5-2 参照）。また、現在のライブ波形が信号エンベロップ内の該当する位置に表示されます。

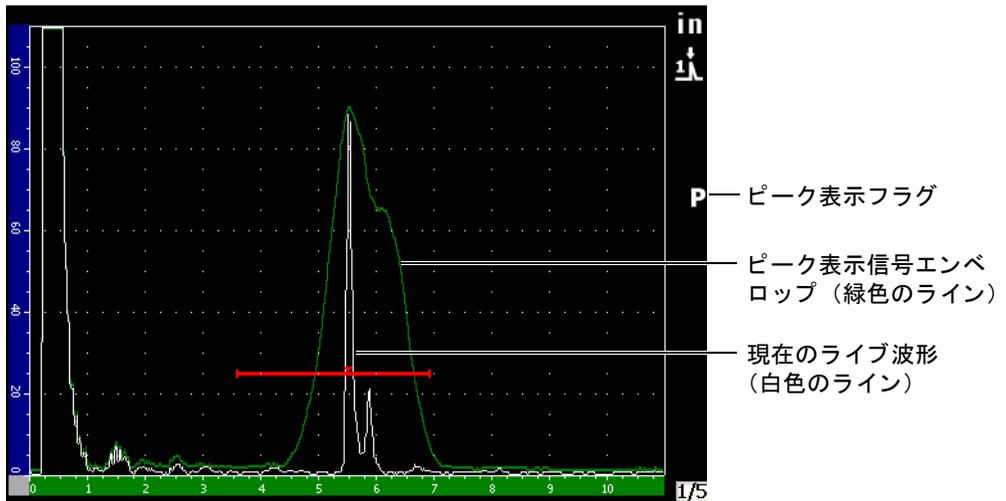


図 5-2 ピーク表示信号エンベロップの例

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 1/5 > レシーバ > 検波 = RF 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。

5.3 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. **[2NDF]**、**[ピーク表示]** (**ピークホールド**) を押します。
これにより、画面上の波形がキャプチャされ、ライブ波形と比較しながら見ることができます。**[P]**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. **[2NDF]**、**[ピーク表示]** (**ピークホールド**) を再度押して、ピークホールド機能を解除します。

5.4 フリーズ機能

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 1000 シリーズのパルサー/レシーバは、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。**[F]** 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]** を再度押すと、通常のライブ表示に戻ります。

フリーズ機能は、現在の A- スキャンをホールドしつつ、探触子を試験体から離すことができるので、波形を保存するときに便利です。フリーズ中は、次のようなさまざまな探傷器の機能が使用できます。以下は、使用可能な機能の一例です。

- ・ 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。ただし、測定範囲を広げることにはできません。

- ・ データロガー
- ・ 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。

- ・ ゼロオフセット
- ・ 測定範囲（範囲を広げることにはできません）
- ・ ゲイン以外のパルサー / レシーバ設定

5.5 グリッドモード

EPOCH 1000 シリーズには、わかりやすい A- スキャンを表示するさまざまな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. **3/5 > 表示セットアップ > A-スキャンセットアップ**を選択し、**A-スキャンセットアップ**ページを開きます。
2. **[上][下]**矢印キーを使用して、**X- 軸グリッドモード**パラメータにフォーカスします（106 ページ図 5-3 参照）。

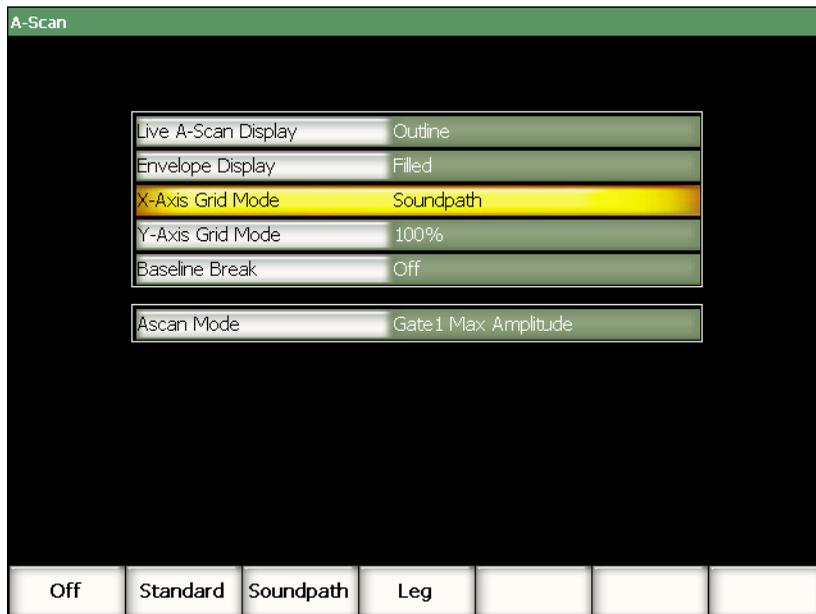
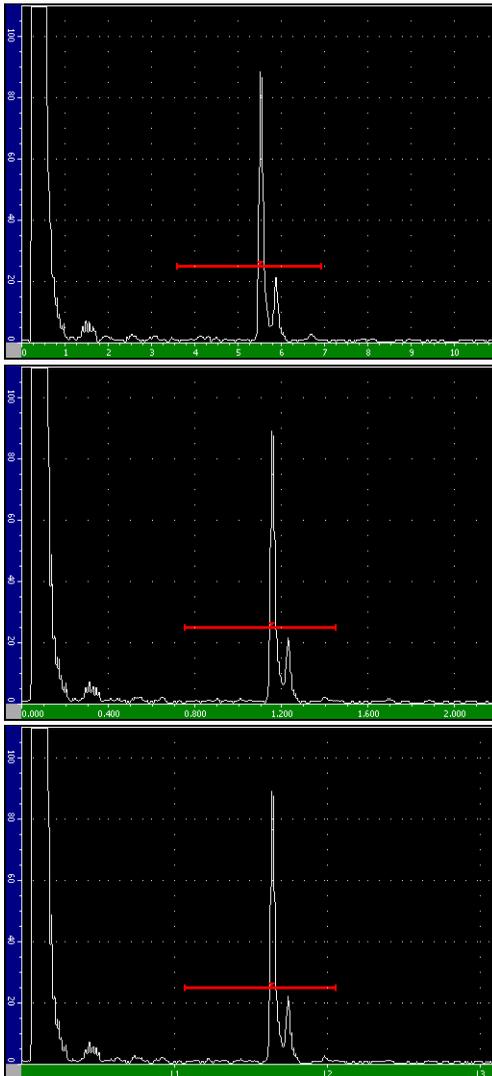


図 5-3 x-軸グリッドモードの選択

3. [左][右]矢印キーあるいは対応するパラメータメニューの[P<n>]キーを使って、目的の x-軸グリッドモードを選択します（107 ページ図 5-4 参照）。



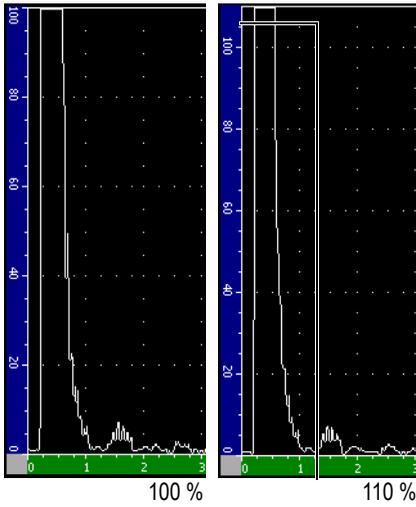
標準グリッド : 画面の範囲を 10 区分に等分割した従来の表示方法で、各区分の下に 1-10 の数字を表示。

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 (1/5 > 基本 > レンジ、1/5 > 基本 > 遅延および 3/5 > 測定セットアップ > 単位設定に依存します)。

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、1/5 > 基本 > 測定範囲、1/5 > 基本 > 遅延、および 1/5 > 斜角設定 > 板厚 (材料の厚さ) パラメータに依存します。

図 5-4 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. **[左][右]**矢印キーあるいはダイレクトアクセス **[P<n>]** キーを使って、目的の y- 軸グリッドモードを選択します (108 ページ図 5-5 参照)。



100%あるいは110%グリッド：縦Y-軸上に表示される最大振幅の高さ。

図 5-5 y-軸グリッドモード

6. ゲート（従来型 UT モード）

この章では、EPOCH 1000 シリーズの従来型 UT モードにあるゲートの使用方法について説明しています。内容は次のとおりです。

- ・ 測定ゲート 1 および 2
- ・ 基本のゲートパラメータのクイック設定
- ・ インターフェイスゲート（オプション）
- ・ ゲート測定モード
- ・ 測定値の表示
- ・ ゲートトラッキングおよびエコー to エコー測定
- ・ タイムオブフライト（TOF）モードの操作
- ・ ズームの使用
- ・ ゲートアラーム

6.1 測定ゲート 1 および 2

EPOCH 1000 シリーズには、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や位置は、ビーム路程レンジを示しており、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 1000 シリーズでは、ゲート 1 は、赤色のラインで表示され、ゲート 2 は青色のラインで表示されます。

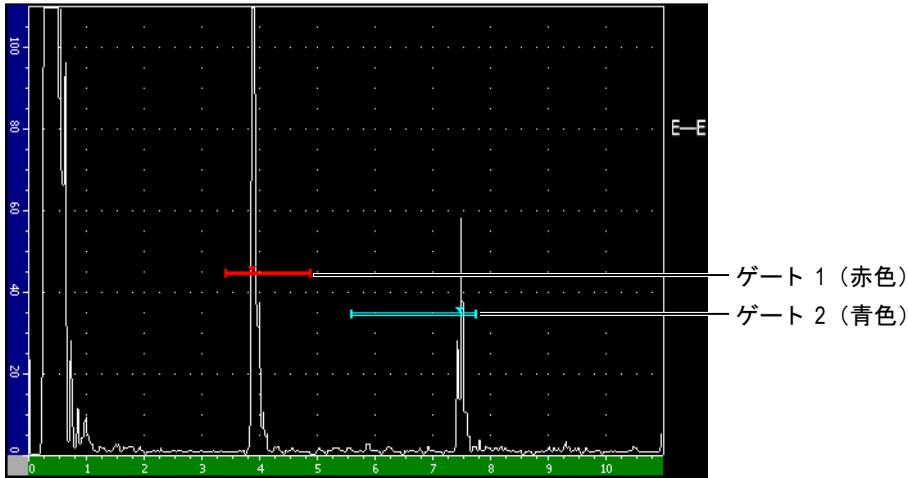


図 6-1 ゲート 1 およびゲート 2

両ゲートは、垂直探触子を用いた厚さ測定や斜角探触子を用いたビーム路程の測定、信号振幅の測定、マイクロ秒単位でのタイムオブフライト測定、閾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 to エコー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（116 ページ 6.6 参照）。

2/5 > ゲート 1 および 2/5 > ゲート 2 サブメニューにあるパラメータを使って、ゲートを管理します（111 ページ図 6-2 参照）。

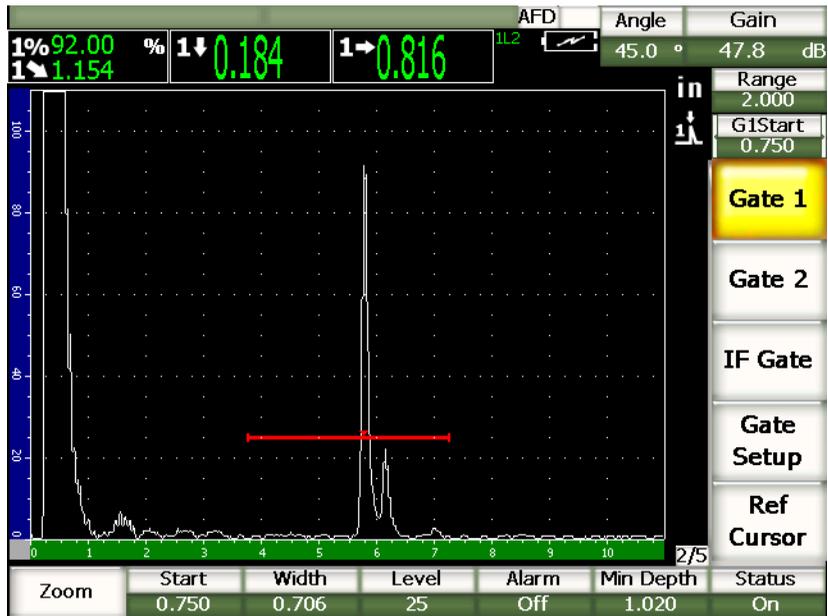


図 6-2 ゲート 1 サブメニュー

パラメータは次のとおりです。

ズーム

ゲートの幅を拡大表示します（詳しい内容は、119 ページ 6.8 を参照）。

スタート

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。

閾値

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（詳しい内容は、120 ページ 6.9 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設定します。

ステータス

ゲートの表示・非表示を切替えます（オンとオフ）。

6.2 基本の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。

メインが画面の右側のダイレクトアクセスゲートボタンがフォーカスされます。ゲートボタンは、最初に使用可能なゲートパラメータを表示します（112 ページ 図 6-3 参照）。

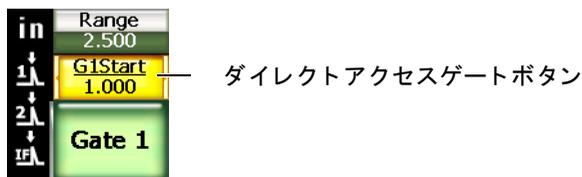


図 6-3 ダイレクトアクセスゲートボタン

2. 調整ノブあるいは[上][下]矢印キーを使って、値を編集します。
[チェック]キーを押し、粗調整モードあるいは微調整モードを切替えます。
3. もう一つの有効なゲートに同様のパラメータを選択するには、[ゲート]を押し、目的のゲートを選択します。
ゲートボタンは、続けて G1 スタート、GIF スタートおよび G2 スタート パラメータを表示します。

参考

[ゲート]キーは、現在有効なゲートだけにアクセスできます。ゲートを有効にしたり解除するには、2/5 > ゲート <n> > ステータス = オンあるいはオフにします。

4. **【右】**あるいは**【左】**矢印キーを使って、ゲートの開始位置、幅、選択したゲートの閾値をスクロールします。
5. 選択したゲートのパラメータの値を編集します。

参考

ダイレクトアクセス**【ゲート】**キーを使って、ゲートを設定する場合、前に選択したサブメニューは変更されません。これにより、すばやくゲート位置の設定を行い、前に操作したパラメータに戻ることができます。

6.3 インターフェイスゲート（オプション）

EPOCH 1000 シリーズは、ゲート 1 とゲート 2 測定ゲートを増補するためにオプションでインターフェイスゲート機能を備えています。インターフェイスゲートの配置は、測定ゲート 1 および 2 について 109 ページ 6.1 と 112 ページ 6.2 で説明しているように同じ 2 つの方法を使って行います。

特別なインターフェイスゲート機能のさらに詳しい情報については、235 ページ 11.5 を参照してください。

6.4 ゲート測定モード

EPOCH 1000 シリーズゲート 1 とゲート 2 は、3 種類の測定モードのうちの一つに基づき、ゲートをクロスする波形指示を測定します。**2/5 > ゲートセットアップ > セットアップ**からアクセス可能な**ゲートセットアップ**ページで、各ゲートの測定モードを定義することができます（114 ページ図 6-4 参照）。



図 6-4 ゲートセットアップページ

使用可能なパラメータは次のとおりです。

ゲート n 測定モード

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。エッジ測定では、波形は、ゲート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呼ばれます。

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。ピーク測定では、波形は、ゲート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閾値を超える最初のピーク位置に基づく測定値。

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 (115 ページ 図 6-5)。

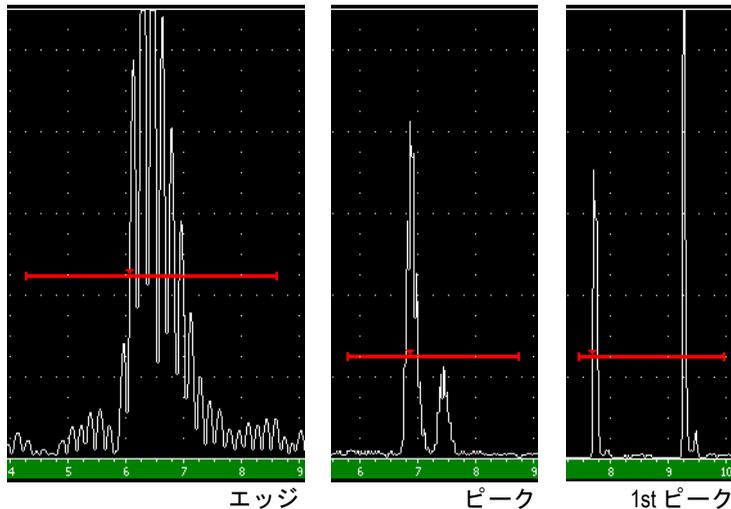


図 6-5 エッジ、ピーク、1st ピークモードにおいて測定がトリガーされた位置を示す小さい三角形の矢印

ゲート RF 設定

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

ゲートは、X- 軸の正極側および負極側に表示されます。位置と幅は同等で、ゲート閾値が X- 軸に対称になります (例: 25% および -25%)。

ポジティブ

ゲートは、X- 軸の正極側にのみ表示されます。

ネガティブ

ゲートは、X- 軸の負極側にのみ表示されます。

ゲート % 振幅測定

エッジモードのみで、ゲートをクロスする欠陥指示の振幅を測定する方法を定義することができます。

ピーク最高位置

ゲート設定された範囲内で一番高いピークのある欠陥指示の振幅を測定します。

1st ピーク

ゲート設定された範囲内にある最初のピークのある欠陥指示の振幅を測定します。1st ピーク測定では、波形をゲートとクロスさせる必要があります。

参考

EPOCH 1000 シリーズは、目的の欠陥指示が画面のゲート設定された範囲内にならない場合には、測定値を表示することができません。測定モードを定義することにより、ゲート設定された範囲内に波形を描くように、測定ゲートの**スタート**、**幅**および**閾値**を適切に設定する必要があります。

6.5 測定値の表示

EPOCH 1000 シリーズには、測定結果を表示するカスタマイズ可能な 6 つの測定値ボックスがあります。これらの測定値は、欠陥波形指示から目的のデータを表示するために、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については、70 ページ 3.3.3 を参照してください。

6.6 ゲートトラッキングおよびエコー to エコー測定

EPOCH 1000 シリーズのゲートトラッキング機能では、必要に応じていつでもエコー to エコー測定を行うことができます。エコー to エコー測定は、次のゲートで行うことができます。

- ・ ゲート 2 – ゲート 1、
- ・ ゲート 2 – IF ゲート
- ・ ゲート 1 – IF ゲート

ゲートトラッキング機能は、エコー to- エコー測定で使用する 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 to エコー測定

1. 2/5 > ゲート 1 > ステータス = オンと 2/5 > ゲート 2 > ステータス = オンを選択し、二つのゲートを有効にします。
2. 117 ページ図 6-6 の例にあるように、ゲート 1 を最初の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 の開始位置は、ゲート 1 の波形指示の位置とゲート 2 の開始位置の距離間隔を定義します。



図 6-6 エコー to エコー測定の例

3. 2/5 > ゲート設定 > G2 トラック = G1 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 to エコーモードフラグが、画面の右側に現れ、探傷器がゲート 1 とゲート 2 の各波形指示の距離間隔を測定していることを示します。

4. 測定値を表示するには、測定値ボックスの一つを G2-1 パラメータを表示するように設定します（詳細は、70 ページ 3.3.3 を参照）。

6.7 タイムオブフライト（TOF）モードの操作

EPOCH 1000 シリーズは、ゲートをクロスする欠陥指示のタイムオブフライト（TOF）の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（ μs ）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。

タイムオブフライトモードで厚さ測定を行う場合は、EPOCH 1000 シリーズでは、試験体の厚さを計算するのに材料音速 \times タイムオブフライト値を 2 で割って算出します。これが行われないと、ビームが二度試験体を通過するため、探傷器は実際の厚さ値の二倍の値を表示します。

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、1/5 > 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が、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

- ◆ 3/5 > 測定セットアップ > 単位 = μs 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。

6.8 ズームの使用

EPOCH 1000 シリーズでは、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、スクリーンに遅延を適用し自動的にゲート開始ポイントを、画面左側に移動させ、表示範囲を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。拡大可能な最も小さい表示範囲は、現在の材料音速設定値における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、 フラグが画面の右側に現れます。

6.8.1 ズーム表示機能をオンにする

ゲート 1 にズーム表示を適用するには

1. 2/5 > ゲート 1 > ステータス = オンを選択し、ゲート 1 をオンにします。
2. ゲート 1 を目的の位置に配置します。
3. 2/5 > ゲート 1 > ズームを選択します。

6.8.2 ズーム表示の用途

ズーム表示機能は、特定の欠陥検出で使用すると大きな効果が期待できます。例としては、粒界応力腐食割れ (IGSCC) のような多面上の割れを検出する場合、試験体の形状や欠陥そのものの特殊な性質により、検査作業が複雑になることがあります。パイプカウンタボアが溶接ルート部に近い場合には、溶接ルート部、カウンタボア、亀裂が互いに非常に近い場所に 3 つの信号が現れる可能性があります。この場合、ズーム機能を使うことにより、EPOCH 1000 シリーズの表示分解能が向上し、各信号がより簡単に識別できるようになります。

亀裂からの信号を評価する場合には、通常、オペレータはエコーの立ち上がり部分を注視します。エコーの立ち上がりに見られる小さなピーク数と位置を観察することにより、複数の亀裂の存在と亀裂の枝について予測することが可能になります。ズーム表示機能を使うことにより、表示のより詳細な観察ができるため、亀裂の位置と深さをより正確に判断することができます。

ズーム表示機能は、大型試験体や厚肉材の検査に有効です。これらの部材では、測定範囲が広く詳細な波形表示ができないため、微細な波形観察ができません。ズーム表示機能を使うことにより、探傷器の本来の校正に支障をきたすことなく、試験体の微小な箇所を観察することができます。

6.9 ゲートアラーム

EPOCH 1000 シリーズでは、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。RF モードで、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 1000 シリーズは、警告音を発生します。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、アラームがトリガーされたゲートに対応して点灯します。警告音によるアラームのオン・オフを切替えるには、75 ページ 3.3.4 を参照してください。

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。

6.9.1 閾値アラーム設定

閾値アラームは、ゲート 1、ゲート 2 および / あるいはインターフェイス (IF) ゲートに設定できます。

正極ロジックの場合は、ゲート閾値内にエコーが入ったときにアラームが動作します。負極ロジックの場合は、エコーがゲート閾値範囲内で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。正極ロジック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、負極ロジックアラームが起動しているときは下向きに表示されます (121 ページ 図 6-7 参照)。

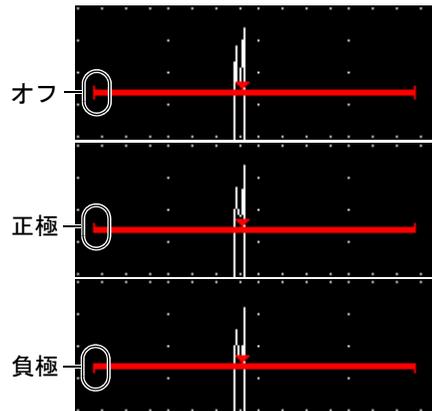


図 6-7 アラーム閾値の種類を示すゲートチェックマーク

閾値アラームを設定するには

1. **2/5 > ゲート <n> > ステータス = オン**を選択して、ゲートをオンにします。
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. **2/5 > ゲート <n> > アラーム**を選択した後、**ポジティブ**あるいは**ネガティブ**閾値アラームの条件を選択します。

6.9.2 最小深さアラーム設定

EPOCH 1000 シリーズは、設定した厚さ値を現在の厚さ表示値が下回ったときに動作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（エコー to エコー）測定モードの 2 ゲートで使用できます。

6.9.3 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、ゲート上に設定した最小値位置にマーカーが現れます。ゲート閾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。

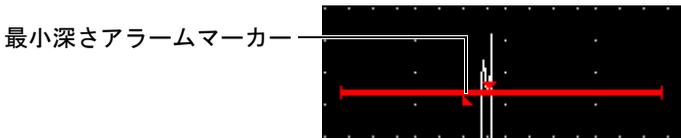


図 6-8 最小深さアラームマーカー

最小深さアラームを設定するには

1. 2/5 > ゲート <n> > ステータス = オンを選択し、ゲートをオンにします。
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. 2/5 > ゲート <n> > アラーム = 最小深さを選択します。
4. 2/5 > ゲート <n> > 最小深さを選択した後、目的の最小値に変更します。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。

6.9.4 ゲートトラッキングと最小深さアラーム

EPOCH 1000 シリーズは、ゲートトラッキングでエコー to エコー厚さ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、121 ページ 6.9.3 のステップに従います。

7. 基準カーソル

この章では、EPOCH 1000 シリーズの A- スキャン基準カーソルの使用方法について説明しています。内容は次のとおりです。

- ・ カーソル A および B
- ・ カーソルの有効化およびカーソルの配置
- ・ カーソル測定

7.1 カーソル A および B

EPOCH 1000 シリーズでは、二つの測定基準カーソルを A- スキャンビューで使用することができます。これらのカーソルは、**2/5 > 基準カーソル**サブメニューにあるパラメータで設定することができます。

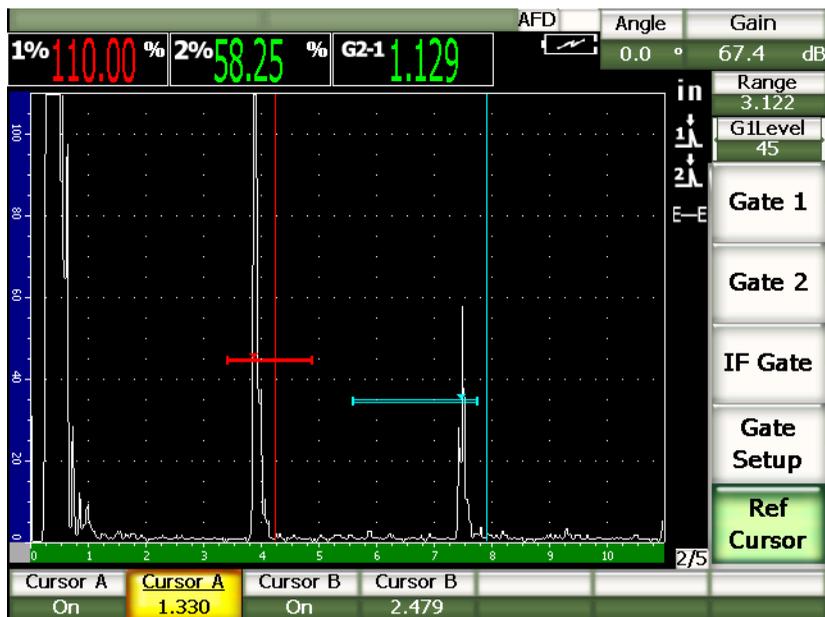


図 7-1 A-スキャンと基準カーソル

基準カーソルは、A-スキャン表示の上に 1 本あるいは 2 本の縦の線を配置します。取得中の検査の画面範囲に特定のポイントを表示し、表示範囲内の重要なベンチマークを示します。次に例を示します。溶接上層部、溶接ルート部、2 種類の構成材あるいは材料の接着ライン / 接触部、反射する可能性のある既知の形状、あるいはその他介在物など。

7.2 カーソルの有効化およびカーソルの配置

基準カーソルは、画面からはみ出さないように設定します。また、カーソル B はカーソル A の左側に配置できません。

2 つのカーソルを有効にするには

1. **2/5 > 基準カーソル > カーソル A = オン** を選択します。
カーソル A (赤色の線) が画面に現れます。

2. 画面範囲に沿ってカーソル A を移動するには、**2/5 > 基準カーソル > カーソル A** を選択した後、**[上] [下]** 矢印キーあるいは調整ノブを使って位置を調整します。
3. **2/5 > 基準カーソル > カーソル B = オン** を選択します。
画面のカーソル A の上部あるいは右側にカーソル B（青色の線）が現れます。
4. カーソル B を画面範囲に沿って移動するには、**2/5 > 基準カーソル > カーソル B** を選択した後、**[上] [下]** 矢印キーあるいは調整ノブを使って、位置を設定します。

7.3 カーソル測定

EPOCH 1000 シリーズ基準カーソルにより、基準測定値を表示することもできます。カーソル A および B、カーソルおよびゲートを比較・測定することができます。ゲートトラッキング機能は、カーソルとは使用できません。

3/5 > 測定セットアップ > 表示設定で、**測定セットアップ**ページにアクセスし、メイン画面の上部に表示する測定値を選択します（詳細は、70 ページ 3.3.3 を参照）。次のカーソルによる測定を行うことができます（詳細は、72 ページ 22 を参照）。

- カーソル A - ゲート 1
- カーソル B - ゲート 1
- カーソル B - カーソル A
- カーソル A - ゲート 2
- カーソル B - ゲート 2
- カーソル A - IF ゲート
- カーソル B - IF ゲート
- カーソル X2 - カーソル X1
- カーソル Y2 - カーソル Y1
- カーソル X1、カーソル Y1、交差振幅

参考

カーソル - ゲートの比較測定で使用するゲート内の欠陥指示が、カーソルの位置を越えてしまう場合 EPOCH 1000 シリーズは、負の値を表示します。

8. 入力・出力機能

この章では、EPOCH 1000 シリーズの入力機能および出力機能について説明しています。項目は以下の通りです。

- ・ VGA 出力
- ・ アナログ出力
- ・ トリガー入力および出力
- ・ シリアル接続 (RS-232)
- ・ USB 接続
- ・ シリアル /USB コマンドプロトコル



注意

上記コネクタ部が、ゴムおよびプラスチック製カバーで保護されていない場合は、過酷な環境下または水滴にさらされるような環境では、探傷器を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、コネクタに保護カバーをつけておきます。

8.1 VGA 出力

EPOCH 1000 シリーズには、VGA 出力機能が標準で付いています。この機能は、探傷器の右側のコンピュータ接続収納部内にある出力ポートのピンを使用します。このポートは、VGA/RS-232 併用ポートです。VGA 出力を使用すれば、VGA 入力が必要なデバイスに EPOCH 1000 シリーズのすべての内容を表示することができます。

VGA 出力を使用するには

1. EPOCH 1000 シリーズと VGA デバイスの電源をオフにします。
2. 探傷器付属の EPXT-C-VGA-6 ケーブルを EPOCH 1000 シリーズの VGA/RS-232 出力コネクタに接続してから（128 ページ図 8-1 参照）、VGA デバイスにつながります。

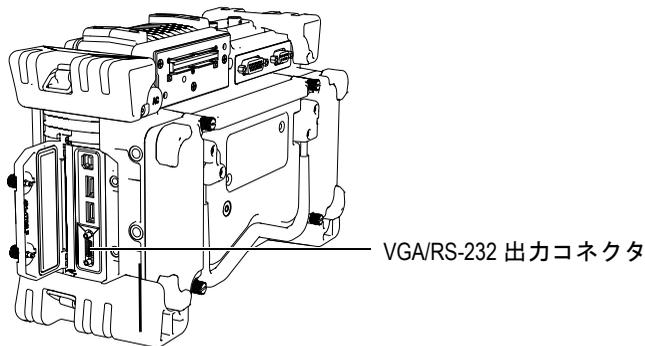


図 8-1 VGA/RS-232 出力コネクタ

3. EPOCH 1000 シリーズと VGA デバイスの電源をオンにします。
4. **3/5 > 表示セットアップ > VGA = オン**を選択し、EPOCH 1000 シリーズの VGA 出力をオンにします。
VGA デバイスの画面に、探傷器の内容が表示されます。
5. デフォルトでは、EPOCH 1000 シリーズの最初の起動時には、VGA 出力は、オフの状態です。
最初の起動時に、VGA 出力がすぐにオンになるように設定するには
 - a) **3/5 > 表示セットアップ > カラー設定**を選択し、**カラー設定**ページを開きます。
 - b) **起動時 VGA** にフォーカスしてから、値を**オン**に設定します。
 - c) **【キャンセル】**を押し、**カラー設定**ページを出ます。



注意

VGA コネクタが、プラスチック製カバーで保護されていない場合は、過酷な環境下または水滴にさらされるような環境では、探傷器を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、コネクタに保護カバーをつけておきます。

8.2 アナログ出力

EPOCH 1000 シリーズには、4 種類のプログラム可能なアナログ出力が付いています。これらのアナログ出力を使用すると、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付いたコンピュータなどの外付けデバイスに、EPOCH 1000 シリーズが取得した深さや振幅情報を出力し続けることができます。

情報は、0-1 V あるいは 0-10 V 圧縮による電圧で出力されます。これらの電圧信号は、探傷器の背面上部にある 9-ピン ANALOG OUT D- サブコネクタ経由で出力することができます（32 ページ 1.4.3 参照）。ANALOG OUT コネクタピンアウトについては、319 ページ表 33 を参照してください。電圧は、接続されているデータ収集デバイスが必要とするデータ収集速度に応じて、最大 PRF 速度で出力されるか（最大 6 kHz）、あるいは 60 Hz 出力に圧縮されます。

アナログ出力の設定に関するパラメータは、**A-アウト**ページにあり、**3/5 > 測定セットアップ > A-アウト**からアクセスします（130 ページ図 8-2 参照）。

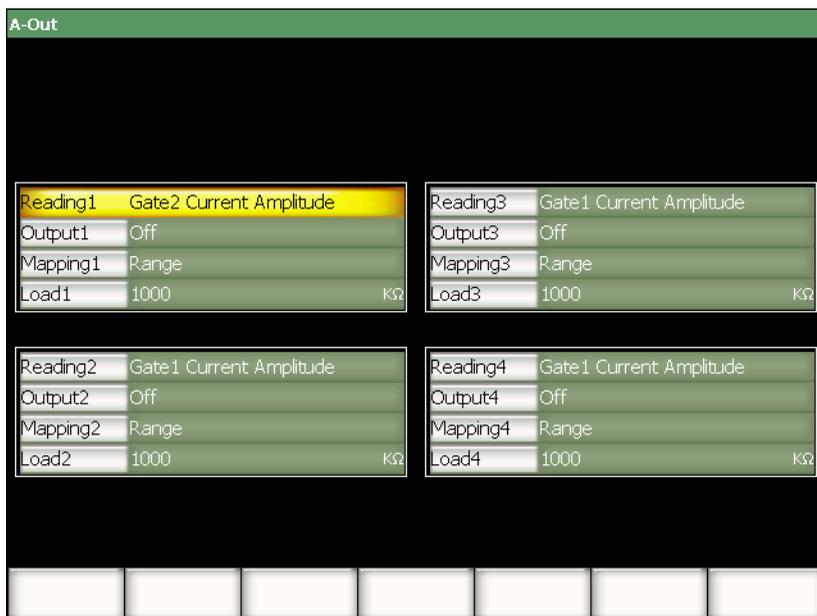


図 8-2 A- アウト 設定ページ

各アナログ出力信号を管理するパラメータは 4 種類あります。

表示 <n>

アナログ出力コネクタに出力する測定の種類（厚さあるいは振幅）を選択します。

出力 <n>

探傷器からの電圧出力の範囲を選択します（**0-1 V** あるいは **0-10 V**）。

マッピング <n>

出力電圧の係数をフルスクリーン範囲あるいはゲート幅のどちらをベースにするか選択します。

負荷 <n>

EPOCH 1000 シリーズ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 1000 シリーズ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、EPOCH 1000 シリーズ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、スクリーン範囲が 100 mm で、EPOCH 1000 シリーズが 10 mm の測定は、0-10 V のアナログ出力範囲では、1 V 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 1 V 出力値より上あるいは下に歪曲されてしまいます (0.95 V あるいは 1.02 V など)。



注意

アナログ出力コネクタ部が、ゴム製カバーで保護されていない場合は、過酷な環境下また水滴にさらされるような環境では、探傷器を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、コネクタに保護カバーをつけておきます。

8.3 トリガー入力および出力

EPOCH 1000 シリーズは、トリガー同期機能が搭載されており、システムの他のデバイスや機器と連結して使用することができます。このトリガー機能は、選択した手段に応じて、また、適用可能な場合には、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。EPOCH 1000 シリーズトリガー入力と出力信号は、探傷器の背面に位置する 26-ピン ALARMS D-サブコネクタ経由でアクセスします (32 ページ 1.4.3 参照)。ALARMS コネクタピン配列については、318 ページ表 32 を参照してください。

トリガー入力および出力モードは、**3/5 > 測定セットアップ > トリガーパラメータ**で設定し、次の 3 種類の選択が可能です。

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。EPOCH 1000 シリーズは、外部のトリガー入力の影響は受けませんが、同期パルスを出力します。それにより、接続した探触子にパルスを送る同じ速度とタイミングで、他のデバイスをトリガーすることができます。

外部

このパラメータを選択すると、26-ピン ALARMS D-サブコネクタ上にある EXT TRIG IN ピン経由で、外付けのデバイスから EPOCH 1000 シリーズのパルスのタイミングと周波数を管理することができます。外部入力パルスがある場合、探傷

器は、接続されている探触子にパルスを送信せず、フリーズしたような状態になります。

シングル

このパラメータを選択すると、探傷器のパルスのタイミングと周波数は、直接あるいはコンピュータからのコマンド経由で手動で管理することができます。**シングルモード**では、探傷器は、**[チェック]**を押すまでは接続された探触子にパルスを送信しません。(直接あるいはRS-232、USB 経由)。**[チェック]**を押さないで、探傷器はフリーズしたような状態になります。

8.4 シリアル接続 (RS-232)

EPOCH 1000 シリーズには、シリアル接続 (RS-232) ポートが標準で付いています。シリアル接続では、探傷器の右側のコンピュータ接続収納部に配置されている一体型 VGA/RS-232 出力コネクタのピンを使用します。シリアル接続を使い、EPOCH 1000 シリーズのコンピュータインターフェイスプログラムである **GageView Pro** と使用するため、EPOCH 1000 シリーズをコンピュータに接続することができます。

シリアル接続は、また、EPOCH 1000 シリーズをリモート操作することもできます。さらに詳しい情報については、134 ページ 8.6 を参照してください。

8.5 USB 接続

EPOCH 1000 シリーズには、標準で USB ポートが付いています。

- USB クライアントポート (コンピュータ接続収納部内) ×1
- USB ホストポート (コンピュータ接続収納部内) ×2
- USB ホストポート (バッテリー収納部内) ×1



注意

トリガー入力・出力、シリアル接続および USB 接続コネクタ部が、ゴムおよびプラスチック製カバーで保護されていない場合は、過酷な環境下または水滴にさらされるような環境では、探傷器を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、コネクタに保湿カバーをつけておきます。

8.5.1 USB クライアント

USB クライアントポートは、コンピュータとの接続に使用します。USB クライアントでは、周辺デバイスから EPOCH 1000 シリーズにコマンドを送ることを可能にしますが、EPOCH 1000 シリーズが周辺デバイスにコマンドを送ることはできません。USB クライアントポートは、EPOCH 1000 シリーズのコンピュータインターフェイスプログラム GageView Pro との通信に使用する標準ポートです。

8.5.2 USB ホスト

USB ホストポートにより、EPOCH 1000 シリーズからコマンドを USB デバイスに送ることができます。EPOCH 1000 シリーズでは、USB ホストポート経由で次のようなデバイスと通信を行うことができます。

- ・ PCL5 プリンター制御言語による USB プリンター
- ・ USB マウス
- ・ USB キーボード
- ・ USB 保存デバイス

ダイレクトレポート印刷や保存デバイスへのデータ保存に関する情報についての詳しい情報は、188 ページ 10.4 と 191 ページ 10.5 を参照してください。

8.6 シリアル /USB コマンドプロトコル

EPOCH 1000 シリーズは、シリアル (RS-232) 接続ポートあるいは USB クライアントポート経由で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。

9. EPOCH 1000 シリーズの校正（校正モード）

この章では、EPOCH 1000 シリーズを従来型 UT モードで校正する方法について説明しています。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。

校正中、EPOCH 1000 シリーズのゼロオフセットと音速パラメータを調整する必要があります。ゼロオフセットは（「プローブ遅延」と呼ぶこともあります）、メインバンと音波が試験体へ入る間の不感時間を補正します。探傷器は試験体の材料音速に一致するよう適切な音速に調整する必要があります。

EPOCH 1000 シリーズは、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（1/5 > 自動校正サブメニュー）。次の項では、次の 4 つの基本的な探触子を使用した場合の EPOCH 1000 シリーズの校正手順を説明します。

- ・ 垂直探触子
- ・ 遅延材付き探触子
- ・ 二振動子型探触子
- ・ 斜角探触子

参考

自動校正機能は、EPOCH 1000 シリーズが TOF（マイクロ秒）、DAC、TVG モードに設定されている場合は、使用できません。

校正に関する詳細は、次の項で説明します。

- ・ 校正の開始
- ・ 校正モード

- ・ 垂直探触子の校正
- ・ 遅延材付き探触子の校正
- ・ 二振動子型探触子の校正
- ・ エコー to エコーモードにおける校正
- ・ 既知のビーム路程値による斜角探触子の校正
- ・ 既知のきず深さ値による斜角探触子の校正
- ・ 曲面補正
- ・ 一般の斜角校正試験片ダイアグラム

9.1 校正の開始

EPOCH 1000 シリーズの操作に完全に慣れるまでは、実際に校正を行う前に、基本操作と設定の手順の確認を行ってください。

校正の前に EPOCH 1000 シリーズの従来型 UT モードをセットアップするには

1. **【ゲイン】**を押し、校正に適切なゲイン値を選択します。
もし、適切なゲイン値が不明な場合は、初期ゲインを 20 dB に設定し、必要に応じて校正中に調整してください。
2. **1/5 > 基本 > 音速**を選択した後、試験体材料の適切な音速を入力します。材料の音速表については、323 ページ付録 A を参照してください。

参考

探傷器がタイムオブフライトモードの場合、**音速**パラメータは、使用できません。**3/5 > 測定セットアップ > 単位 = mm** あるいは **インチ**を選択し、**音速**パラメータを有効にします。

3. **1/5 > 基本 > ゼロ**を選択した後、探傷器のゼロオフセットを 0.000 μ s に調整します。
4. **1/5 > 基本 > レンジ**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. **1/5 > 基本 > 遅延**を選択した後、画面の遅延を 0.000 インチあるいは 0.00 mm に設定します。
6. **1/5 > 斜角設定 > 屈折角**を選択した後、プローブの正しい屈折角度（ストレートビームあるいは 90° のプローブには 0、45° プローブには 45 など）を入力します。
7. **1/5 > 斜角設定 > 板厚**を選択した後、材料の厚さを 0.00 インチ 0.00 mm と設定します。
8. **1/5 > レシーバ > リジェクション**を選択した後、リジェクションのレベルを 0 % に設定します。
9. **2/5 > ゲート 1 > ステータス = オン**を選択し、ゲート 1 をオンにします。
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の調整に関する情報は、89 ページ 4 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 1000 シリーズで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。詳しい情報については、70 ページ 3.3.3 を参照してください。

9.2 校正モード

EPOCH 1000 シリーズは、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アプリケーション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、**1/5 > 自動校正**サブ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 垂直ビームモード

垂直ビームの校正には、2つの方法があります。校正という観点からは、接触型、二振動子型、水浸型等など、**垂直探触子モード**は、すべてのゼロ度のプローブということになります。垂直ビームの校正には、2つの方法があります。

板厚

標準垂直ビームの校正モードでは、2箇所¹の厚さが判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、ゼロオフセット校正を使用し、板厚の厚い材料では、音速の校正を行います。

エコー to エコー

この校正モードでは、エコー to エコー測定を使用して、材料音速のみを校正します。エコー to エコー校正では、測定値の開始位置を示す特定の波形にゲート設定し、その波形をトラッキングゲートを使ってトラッキングすることにより、ゼロオフセットの原因となる要素を排除しています。つまり、正確なエコー to エコー測定を行うには、検査の材料音速のみ校正する必要があるということです。エコー to エコー測定は、**G2 - G1**、**G2 - IF**あるいは**G1 - IF**を組み合わせで行います（116 ページ 6.6 参照）。

9.2.2 斜角ビームモード

斜角ビーム校正には、2つの方法があります。

ビーム路程

標準斜角校正モードでは、2箇所¹の厚さが判っている試験片のビーム路程を使用し、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。板厚の薄い材料では、ゼロオフセット校正を使用し、板厚の厚い材料では、音速校正を使用します。

深さ

この斜角校正モードでは、2箇所¹の反射源の深さが判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 1000 シリーズは、ビーム路程と既知の屈折角を基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、ゼロオフセット校正を行い、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ของความが判っている校正用試験片をご用意下さい。この 2 箇所ของความは、検査を行う試験体ความの上限と下限を上回っているความであることが理想です。

ここでは、オリンパス鋼製 5- ステップ試験片 (部品番号 2214E) を使用します。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 1000 シリーズの本体設定が、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. 136 ページ 9.1 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従来型 UT 用探触子コネクタに接続します。
3. **1/5 > 自動校正 > 校正モード = 板厚** 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、0.200 インチ (5.08 mm) 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. **【ゲート】**キーを使い、試験片からの最初の底面エコーがゲート閾値を越える位置にゲート 1 を配置します。
 6. **【ゲイン】**を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。
-

厚さ表示は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます (140 ページ図 9-1 参照)。

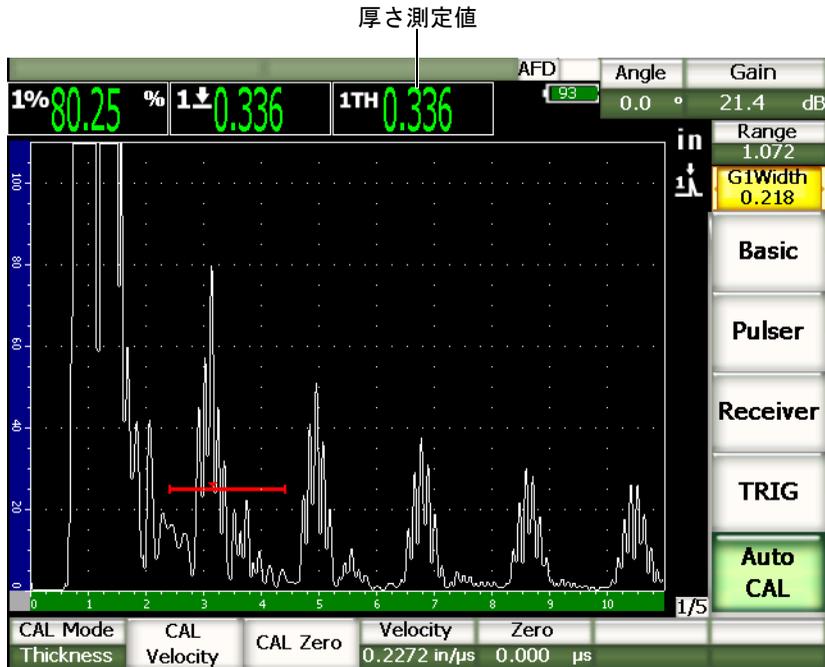


図 9-1 ゲートと校正信号の例

7. 値が安定したら、1/5 > 自動校正 > 校正ゼロを選択します。
スクリーンがフリーズし、校正ゼロダイアログボックスが現れます (140 ページ図 9-2 参照)。

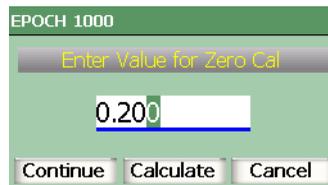


図 9-2 校正ゼロダイアログボックス

8. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、0.200 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（141 ページ 図 9-3 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には、**[左][右]**矢印キーを使って、**キャンセル**をハイライト化した後、**[チェック]**キーを押します。

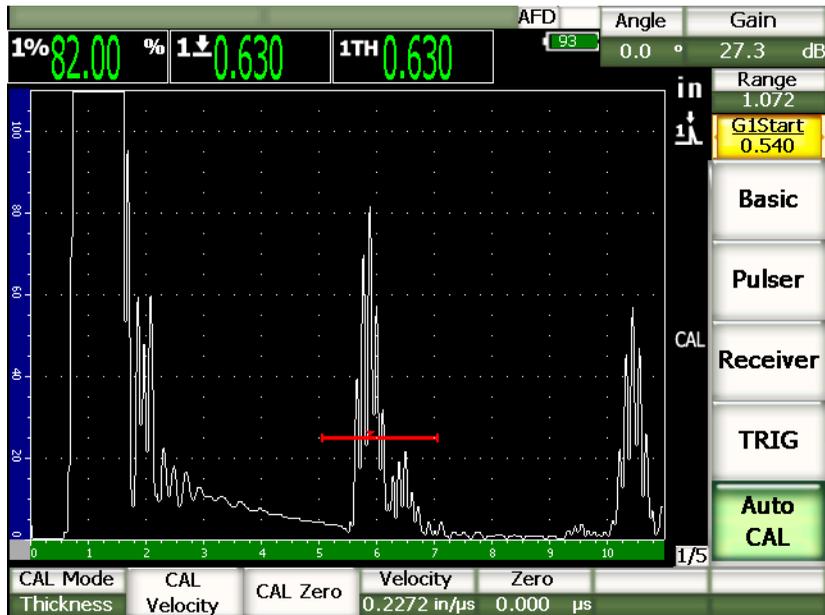


図 9-3 ゲート設定された 2 番目の校正信号

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]**キーを使い、厚さが判っている試験片からの最初の底面エコーがゲート閾値を越える位置にゲート 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、**1/5 > 自動校正 > 音速校正**を選択します。
画面がフリーズし、画面上に**音速校正**ダイアログボックスが現れます。
13. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、**0.500** インチ）。それから、**完了**を選択し、校正プロセスを完了します。

ヒント

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、多重底面エコーを使用します。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エコーの一つに移動させ、校正の音速測定の際ビーム路程に応じた厚さ（2、3、4など最初の底面エコーの倍数）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。

験体と同じ材料で、2 箇所の厚さが判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。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 1000 シリーズの本体設定が、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. 136 ページ 9.1 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従来型 UT 用探触子コネクタに接続します。

ゼロオフセットを 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. **1/5 > 基本 > ゼロ**を選択してから、遅延材チップの先端からのインターフェイスエコーが画面に現れるまで、ゼロオフセットを増加させます。
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. **1/5 > 基本 > ゼロ**を選択してから、このエコーをゼロオフセットを使用し、画面の左側に移動させます。
6. **1/5 > 自動校正 > 校正モード = 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、0.100 インチに接触させています。
8. **[ゲート]**キーを使い、試験片からの最初の底面エコーがゲート閾値を越える位置にゲート 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（144 ページ図 9-4 参照）。

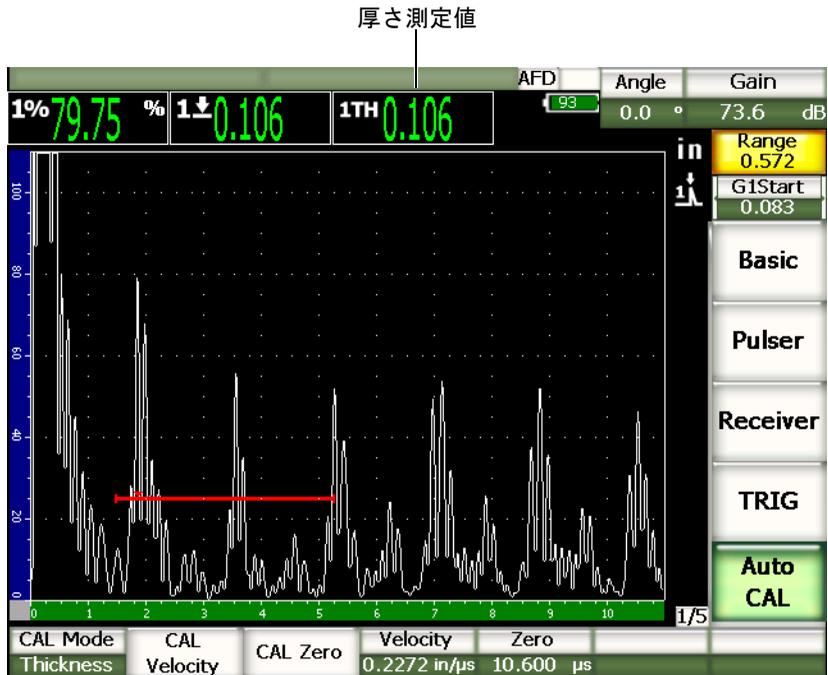


図 9-4 ゲートと校正信号の例

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、1/5 > 自動校正 > 校正ゼロを選択します。
 スクリーンがフリーズし、校正ゼロダイアログボックスが現れます（140 ページ 図 9-2 参照）。

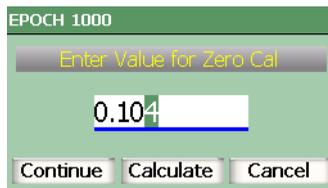


図 9-5 校正ゼロダイアログボックス

- ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、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（146 ページ 図 9-6 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には、**[左][右]** 矢印キーを使って、**キャンセル**をハイライト化した後、**[チェック]** キーを押します。



図 9-6 ゲート設定された 2 番目の校正信号

12. 探触子を校正用試験片の厚い箇所接触到させます。
ここでは、0.500 インチのステップに接触させています。
13. [**ゲート**] キーを使い、試験片からの最初の底面エコーがゲートを超える位置にゲート 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、1/5 > 自動校正 > 音速校正を選択します。
画面がフリーズし、画面上に音速校正ダイアログボックスが現れます。
16. ダイアログボックスで、ゲート内にある指示の基地の板厚に適合する値を調整します（ここでは、0.500 インチ）。それから、完了を選択し、校正プロセスを完了します。

参考

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、多重底面エコーを使用します。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エコーの一つに移動させ、校正の音速測定の際ビーム路程に応じた厚さ（2、3、4など最初の底面エコーの倍数）を入力します。

9.5 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 箇所の厚さが判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。5 ステップの各厚さは、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 1000 シリーズの本体設定が、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。

参考

二振動子型探触子の音響的特性により、試験体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 1000 シリーズには、v-パス補正がありません。よって、校正作業に使用される最小厚さにもよりますが、校正された範囲内でもある程度非線形性が起きる可能性があります。

二振動子型探触子のゼロオフセット値は、極端な温度環境下で大きく変動することがあります。ゼロオフセット値を設定した温度から数度以上変化する場合は、ゼロオフセット値を再度確認する必要があります。温度差の大きい環境で厚さ測定を行う場合は、高温アプリケーション用に設計されたオリンパス製二振動子型探触子のご使用を強くお勧めします。これらの探触子には、温度変化にほとんど影響されない安定した音速の遅延材が内部に組み込まれています。オリンパスに振動子型探触子 D790-SM と D791 のご使用を推奨します。

二振動子型探触子を使って校正するには

1. 136 ページ 9.1 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従来型 UT 用探触子コネクタに接続します。
3. **1/5 > パルサー > モード = 二振動子型**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、測定ゲートをエッジ検出モードに設定します。
 - a) **2/5 > ゲートセットアップ > セットアップ**を選択し、**ゲートセットアップ**ページを開きます。
 - b) セットアップページでは、**ゲート <n> 測定モード**をハイライト化し、その値を**エッジ**に設定します。
 - c) **【キャンセル】**を押し、セットアップページを終了します。
6. **1/5 > 自動校正 > 校正モード = 板厚**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、0.100 インチステップに接触させています。上述されているように、はっきりしたエコーの立ち上りを生成するため、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に入れないで下さい。エコー立ち上がり部分に注視します。
8. **【ゲート】**キーを使い、試験片からの最初の底面エコーがゲート閾値を越える位置にゲート 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。

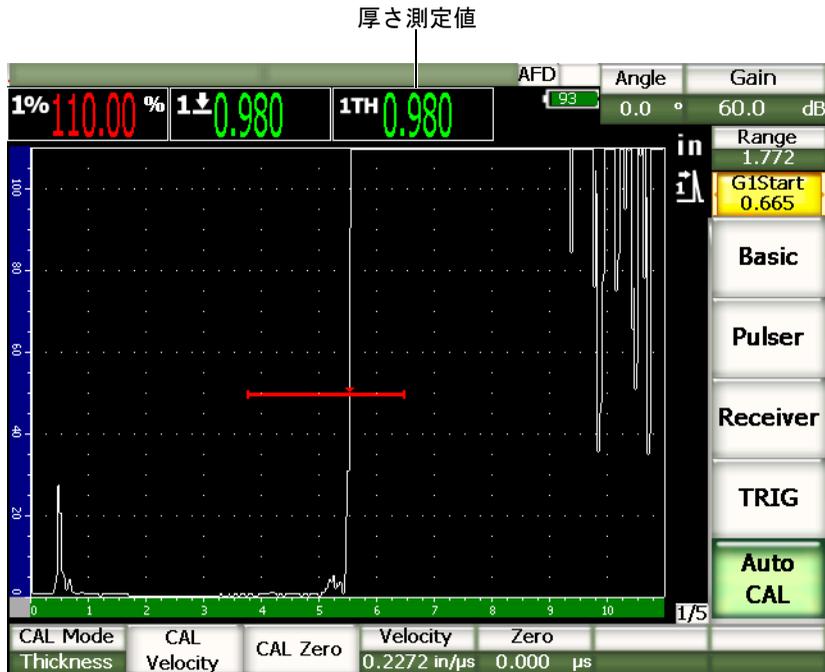


図 9-7 ゲートと校正信号の例

10. 値が安定したら、1/5 > 自動校正 > 校正ゼロを選択します。
画面がフリーズし、校正ゼロダイアログボックスが現れます。

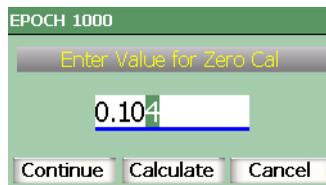


図 9-8 校正ゼロダイアログボックス

11. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、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へ進みます。

参考

校正データを取得せずに、終了する必要がある場合には、[左][右]矢印キーを使って、**キャンセル**をハイライト化した後、[チェック]キーを押します。



図 9-9 ゲート設定された 2 番目の校正信号

12. 探触子を校正用試験片の厚い箇所 contacts 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. **[ゲート]**キーを使い、試験片からの最初の底面エコーがゲート閾値を越える位置にゲート 1 を配置します。ゲインは、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。
14. 値が安定したら、1/5 > 自動校正 > 音速校正を選択します。
画面がフリーズし、画面上に**音速校正**ダイアログボックスが現れます。

- ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、0.500 インチ）。それから、完了を選択し、校正プロセスを完了します。

9.6 エコー to エコー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 to エコーの校正手順を示します。

エコー to エコーモードにおける校正では、試験体と同じ材料の 1 箇所の厚さが判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 to エコーモードでは、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、ゼロオフセットと同様の結果を導くため、ゼロオフセット値による校正が不要になります。そのため、エコー to エコーモード校正では、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。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 1000 シリーズの本体設定が、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 to エコーモードで校正するには

- 136 ページ 9.1 で説明した初期設定手順を実行します。
- 探触子を適切なケーブルに接続し、探傷器の上部にある従来型 UT 用探触子コネクタに接続します。
ゼロオフセットを 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。
- 1/5 > 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イスエコーが画面に現れるまで、ゼロオフセットを増加させます。

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. **1/5 > 基本 > ゼロ**を選択してから、値を増加し、このエコーを画面の左側に移動させます。
エコー to エコー測定を行うには少なくとも二つのゲートが必要です。ゲートトラック機能もオンにします。
6. **2/5 > ゲート 1 > ステータス = オン**および **2/5 > ゲート 2 > ステータス = オン**を使って、ゲート 1 とゲート 2 の二つのゲートを有効にし、測定ゲートとして使用します。
7. **2/5 > ゲートセットアップ > G2 トラック = G1**を選択し、ゲート 2 がゲート 1 を追従するように設定します。ゲートやトラックの有効化に関する詳しい情報は、116 ページ 6.6 を参照してください。
8. **1/5 > 自動校正 > 校正モード = G2 - G1**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]**キーを使い、試験片からの最初の底面エコーがゲート閾値を越える位置にゲート 1 を配置します。
11. **[ゲート]**キーを使い、試験片からの 2 番目の底面エコーがゲート 2 の閾値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、**G2-G1** 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、最初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、113 ページ 6.4 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。

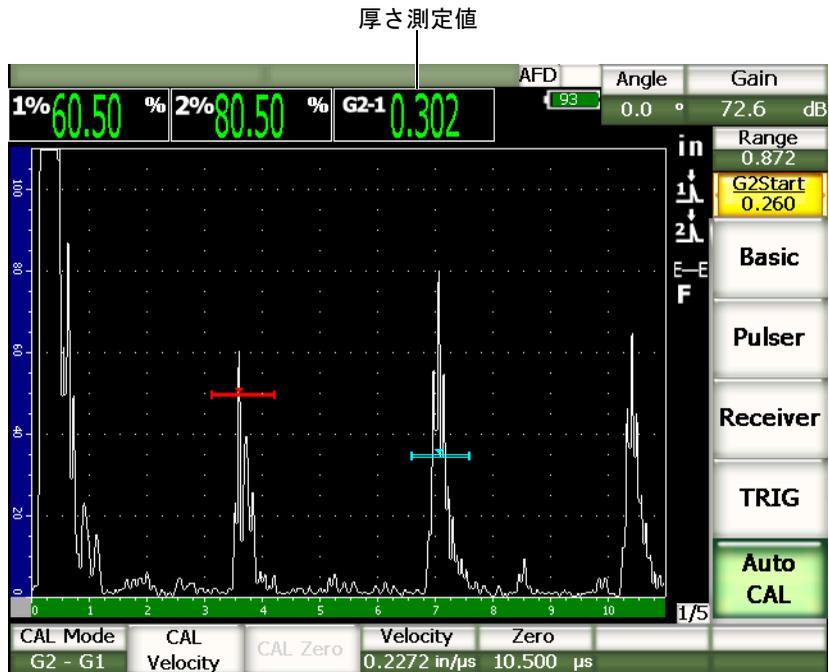


図 9-10 ゲートと校正信号の例

- 値が安定したら、1/5 > 自動校正 > 音速校正を選択します。画面がフリーズし、画面上に音速校正ダイアログボックスが現れます。

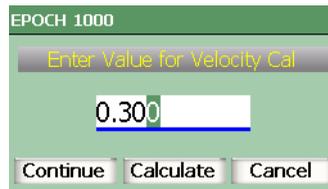


図 9-11 音速校正ダイアログボックス

14. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、0.300 インチ）。それから、完了を選択し、校正プロセスを終了します。

参考

校正データを取得せずに、終了する必要がある場合には、[右]と[左]矢印キーを使って、キャンセルをハイライト化した後、[チェック]キーを押します。

9.7 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 0.625 インチ x 0.625 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。ウェッジは 45° で部品番号 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、パーツナンバー TB7541-1 を使用します。

斜角探触子を使って校正するには

1. 136 ページ 9.1 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従来型 UT 用探触子コネクタに接続します。
3. **1/5 > 斜角設定 > 屈折角** を選択してから、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. **1/5 > 基本 > 音速** を選択した後、試験体材料のおよその横波の音速（0.1280 インチ/ μ s あるいは炭素鋼を使用した場合、メートル単位では 3251 mm/ μ s）を入力します。

5. **1/5 > 基本 > レンジ**を選択した後、使用する試験片の適切なレンジ（12.000 インチ。ここではメートル単位を使用し、300.00 mm）を入力します。

次の手順を確認します。

- ・ 155 ページ『ビーム入射点（BIP）の測定』
- ・ 157 ページ『屈折角の測定』
- ・ 158 ページ『音速とゼロ点の校正』
- ・ 162 ページ『感度の校正』

9.7.1 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、プローブとウェッジの BIP を確定する方法を説明しています。

ビーム入射点（BIP）を測定するには

1. プローブを試験片の「0」マークの位置に接触させます。

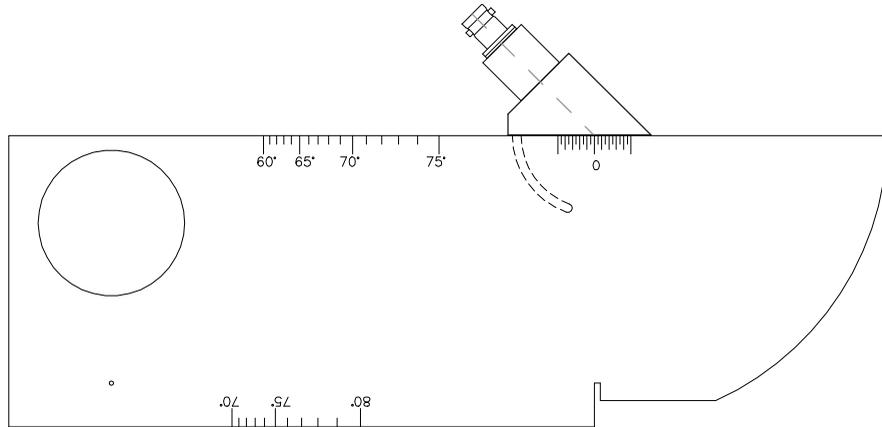


図 9-12 「0」マークの位置にプローブを配置した IIV 校正用試験片

2. 初期パルス（メインバン）後、画面に高振幅のエコーが現れるまでプローブを操作します。

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. プローブ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、エコーエンベロップを収集して描画します (156 ページ図 9-13 参照)。ライブ波形を、事前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、ピーク表示をオフにします。

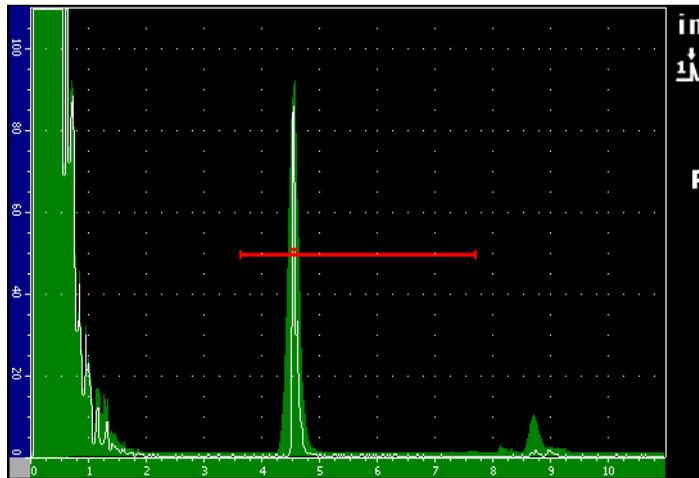


図 9-13 BIP 検出に使用する [**ピーク表示**] 機能

5. 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。

9.7.2 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 1000 シリーズ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 1000 シリーズ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

1. プローブ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° ）。

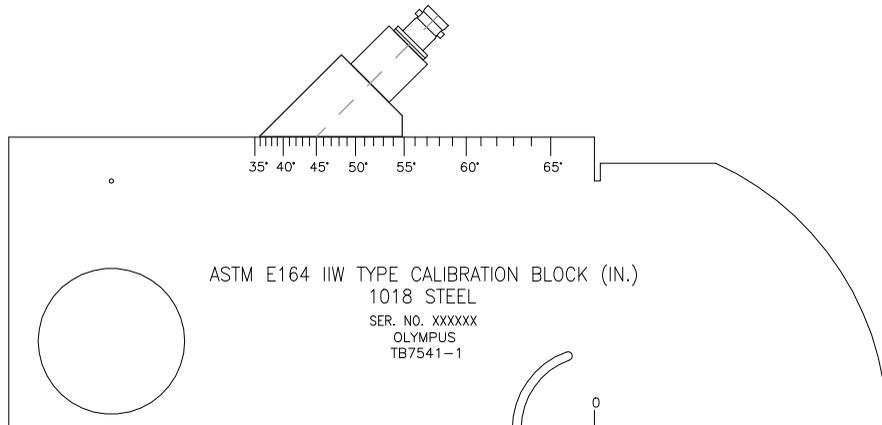


図 9-14 「 45° 」マークの位置にプローブを配置した IIV 校正用試験片

2. プローブ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、信号のピークを探します。

3. 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、155 ページ 9.7.1 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です。
4. この屈折角の値が前回の入力値と異なる場合、[**屈折角**] キーを押してから、正しい屈折角を入力します。

9.7.3 音速とゼロ点の校正

側面に半月形の切り込みがある ASTM E-164 IIW タイプ I 試験片には、100 mm (4 インチ) および 225 mm (9 インチ) で画面上にエコーを表示します。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に関する情報は、168 ページ 9.10 を参照してください。

参考

EPOCH 1000 シリーズの本体設定が、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

1. **1/5 > 基本 > 測定範囲** を選択してから、12.00 インチ (300 mm) 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。
 2. **1/5 > 自動校正 > 校正モード = ビーム路程** を選択します。
 3. 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。
 4. [**ゲート**] キーを使い、試験片の弧からの最初の反射エコーが、ゲート閾値を越える位置に、ゲート 1 を配置します。
この反射エコーは、およそ 4 インチ (100 mm) の位置に現れます。
-

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。
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 9-15 ゲートと校正信号の例

6. 値が安定したら、**2/5 > 自動校正 > 校正ゼロ**を選択します。
画面がフリーズし、**校正ゼロダイアログボックス**が現れます。

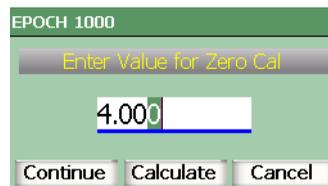


図 9-16 校正ゼロダイアログボックス

7. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、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には、**[左][右]** 矢印キーを使って、**キャンセル**をハイライト化した後、**[チェック]**を押します。

8. **[ゲート]** キーを使い、試験片の弧からの 2 番目のエコーがゲート設定されている範囲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 9 インチ（225 mm）の位置に現れます。

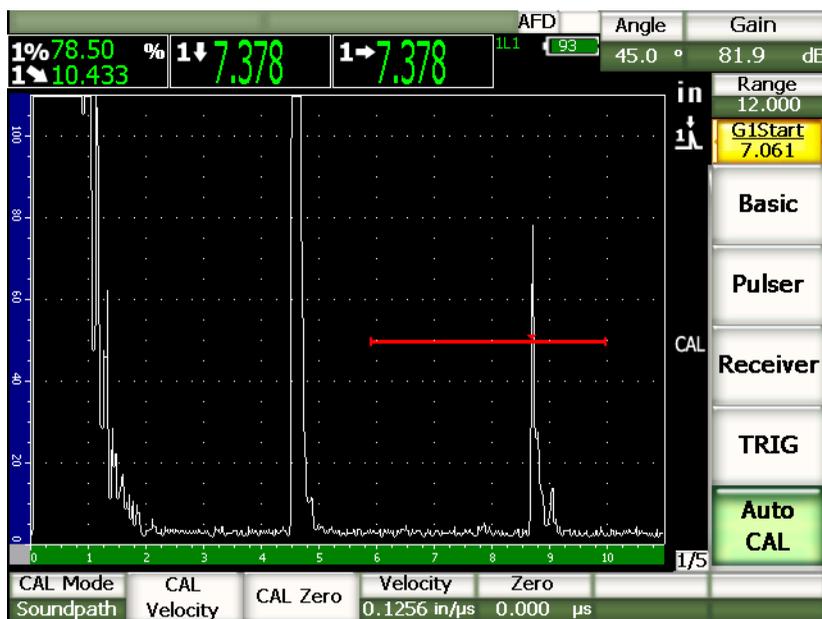


図 9-17 ゲート設定された 2 番目の校正信号

参考

8 インチ (200 mm) 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。

9. **【ゲイン】** を押し、エコーがおおよそ 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。
10. 値が安定したら、**1/5 > 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** ダイアログボックスが現れます。

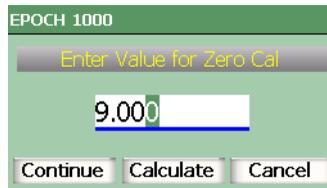


図 9-18 音速校正ダイアログボックス

11. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、9.000 インチ）。それから**完了**を選択し、校正プロセスを終了します。

9.7.4 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

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

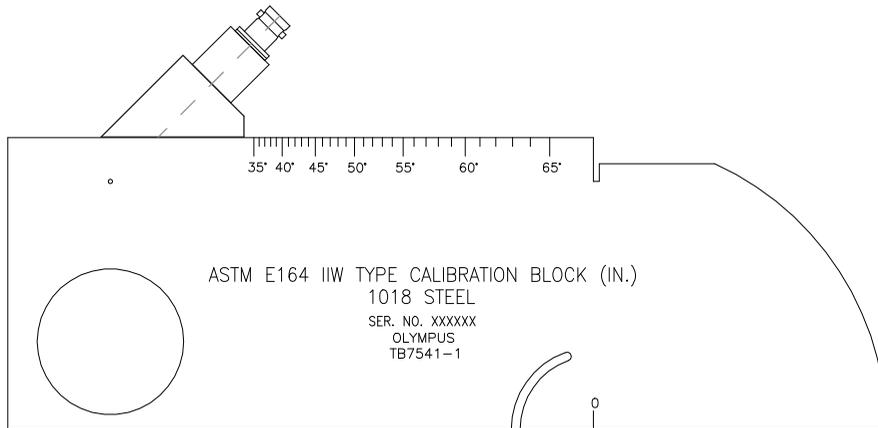


図 9-19 感度校正用の穴にプローブを配置した IIV 校正用試験片

2. プローブ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、信号のピークを検出します。

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. **[2ndF]**、**[ゲイン]** (**dB±XX**) を押して、基準ゲインレベルを確定し、走査ゲインを別々に加算・減算します。
5. 基準ゲイン（基準）をオンにしたら、**1/5 > 基本 > 作成 / 追加、基準 / 補正、オフ** パラメータを使用し、ゲイン調整を行います。これらの機能に関する詳しい情報については、91 ページ 4.3 を参照してください。

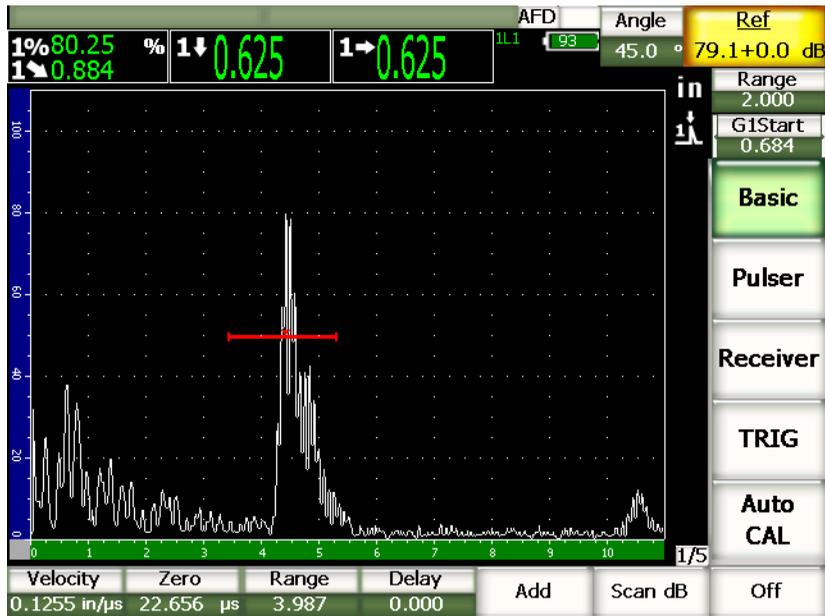


図 9-20 基準ゲインと指示

9.8 既知のきず深さ値による斜角探触子の校正

EPOCH 1000 シリーズでは、既知のビーム路程ではなく、同じサイズの反射源（通常、横穴）の既わがっているきずの深さをを使って、斜角探触子による音速とゼロ点の校正を行います。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。

屈折角の校正と同様、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。この校正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 1000 シリーズのきず深さをを用いた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、154 ページ 9.7 を参照してください。ここでは、周波数 2.25 MHz、振動子径

0.625 インチ x 0.625 インチ (15,875mm x 15,875mm) のオリンパス探触子 (部品番号 A430S-SB) を使用して屈折角の校正手順を示します。ウェッジは 45° で部品番号 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。

9.8.1 音速とゼロ点の校正

NAVSHIPS 校正用試験片には、異なる深さ位置に 6 つの No. 3 横穴があり (173 ページ図 9-30 参照)、画面に、0.25 インチ (6.35 mm) 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。きず深さをういた校正には、この横穴を使用します。これにより、2.75 インチ (79.85 mm) 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、0.5 インチおよび 1.5 インチ (12.5 mm と 38 mm) 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音速とゼロ点の校正についての情報は、168 ページ 9.10 を参照してください。

参考

EPOCH 1000 シリーズの本体設定が、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。

きず深さをういて校正するには

1. **1/5 > 基本 > レンジ** を選択した後、4 インチ (100 mm) 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. **1/5 > 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 0.5 インチ (12.7 mm) 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、信号ピークを見つけます。

4. **[ゲート]**キーを使い、試験片の横穴からの反応がゲート閾値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 0.5 インチ (12.5 mm) の位置に現れます。



図 9-21 ゲートと校正信号の例

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。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、**1/5 > 自動校正 > 校正ゼロ**を選択します。校正ゼロダイアログボックスが現れます。

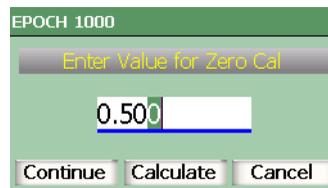


図 9-22 校正ゼロダイアログボックス

7. ゲート内の指示に対応する既知の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 番目の校正プロセスに進みます。

参考

校正データを取得せずに、終了する必要がある場合には、[左][右] 矢印キーを使って、**キャンセル**をハイライト化した後、[チェック]キーを押します。



図 9-23 ゲート設定された 2 番目の校正信号

8. [ゲート] キーを使って、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 1.5 インチ (38.1 mm) 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、1/5 > 自動校正 > 校正音速を選択します。
画面がフリーズし、音速校正値を入力ダイアログボックスが現れます。

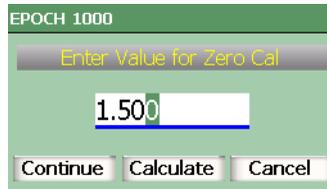


図 9-24 音速校正値を入力ダイアログボックス

11. ゲート内の指示に対応する板厚値を入力します（ここでは、1.500 インチ）。それから、完了を選択し、校正プロセスを完了します。

9.9 曲面補正

EPOCH 1000 シリーズは、パイプ、シリンダー、その他曲面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。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、試験体の板厚と外径を反映した測定値を提供します。補正は、試験体の外径・内径に関わらず、探触子を接触している曲面に適用できます。

曲面補正機能を使用するには

1. 1/5 > 斜角設定 > 曲面補正 (CSC) = オンを選択して、曲面補正機能を有効にします。CSC 記号が、フラグ領域に現れます。
2. 1/5 > 斜角設定 > 曲面補正 (CSC) で外径あるいは内径を選択します。それから、試験体の直径を入力します。

9.10 一般の斜角校正試験片ダイアグラム

169 ページ図 9-25 から 174 ページ図 9-31 は、斜角プローブで一般的に使用されている校正用試験片の図解です。

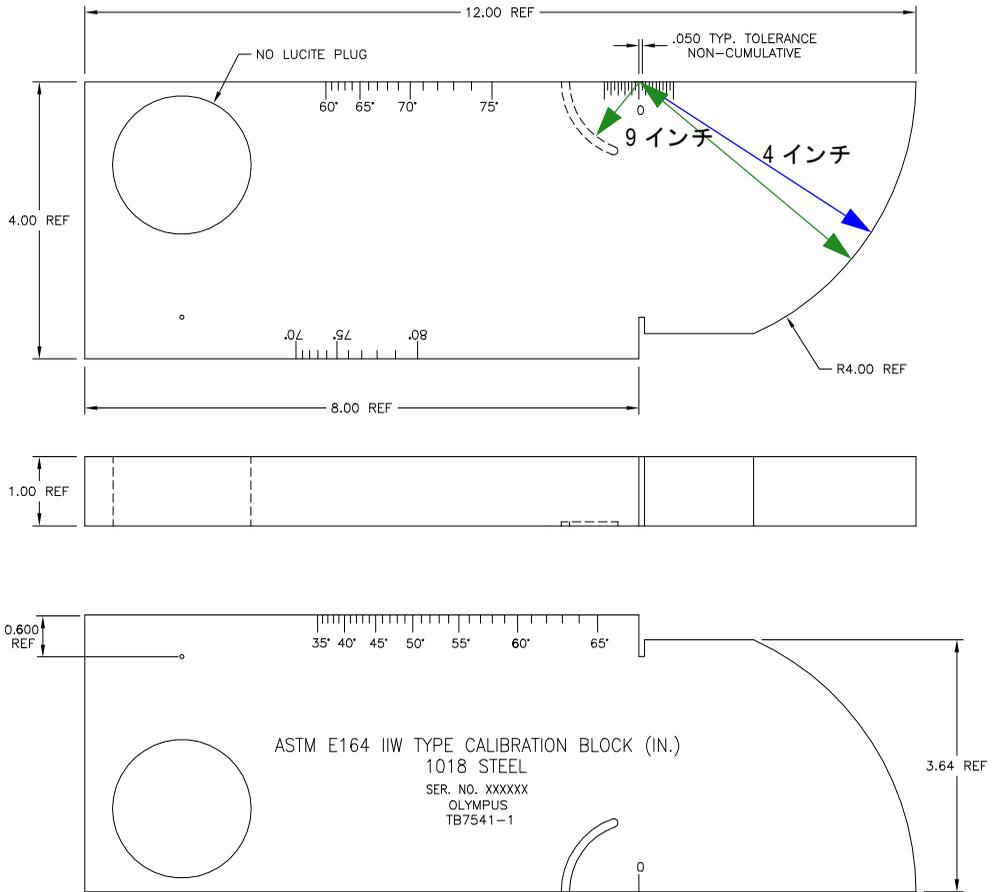


図 9-25 ASTM E164 IIW 校正用試験片 (P/N TB7541-1)

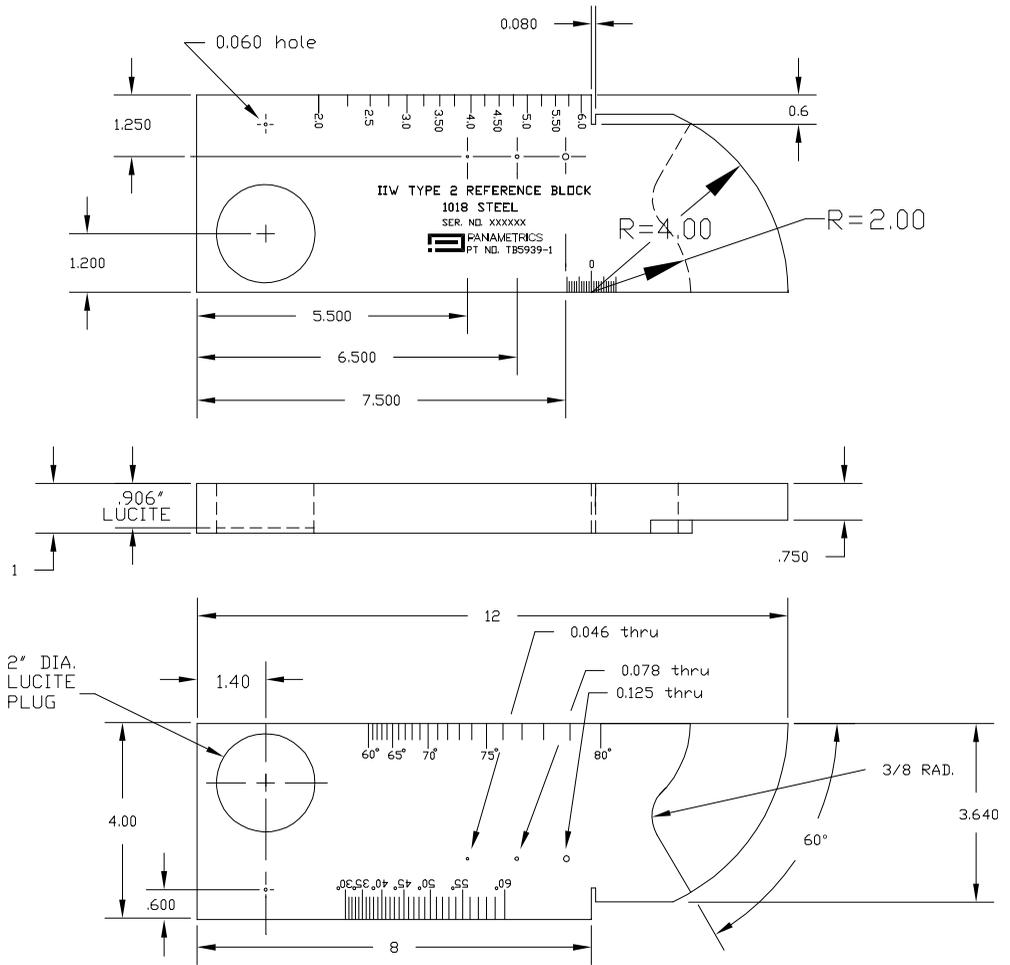


図 9-26 IIW タイプ 2 校正用試験片 (P/N TB5939-1)

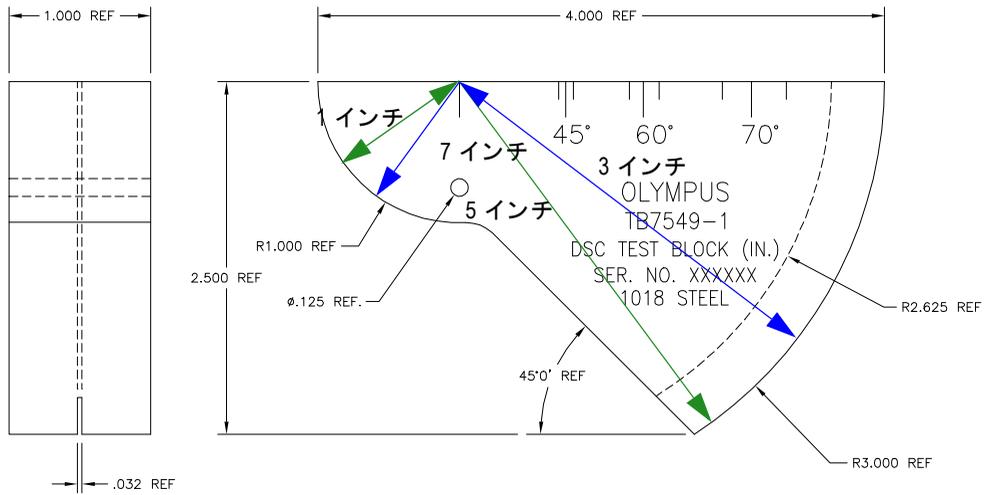


図 9-27 距離および感度校正 (DSC) 試験片 (P/N TB7549-1)

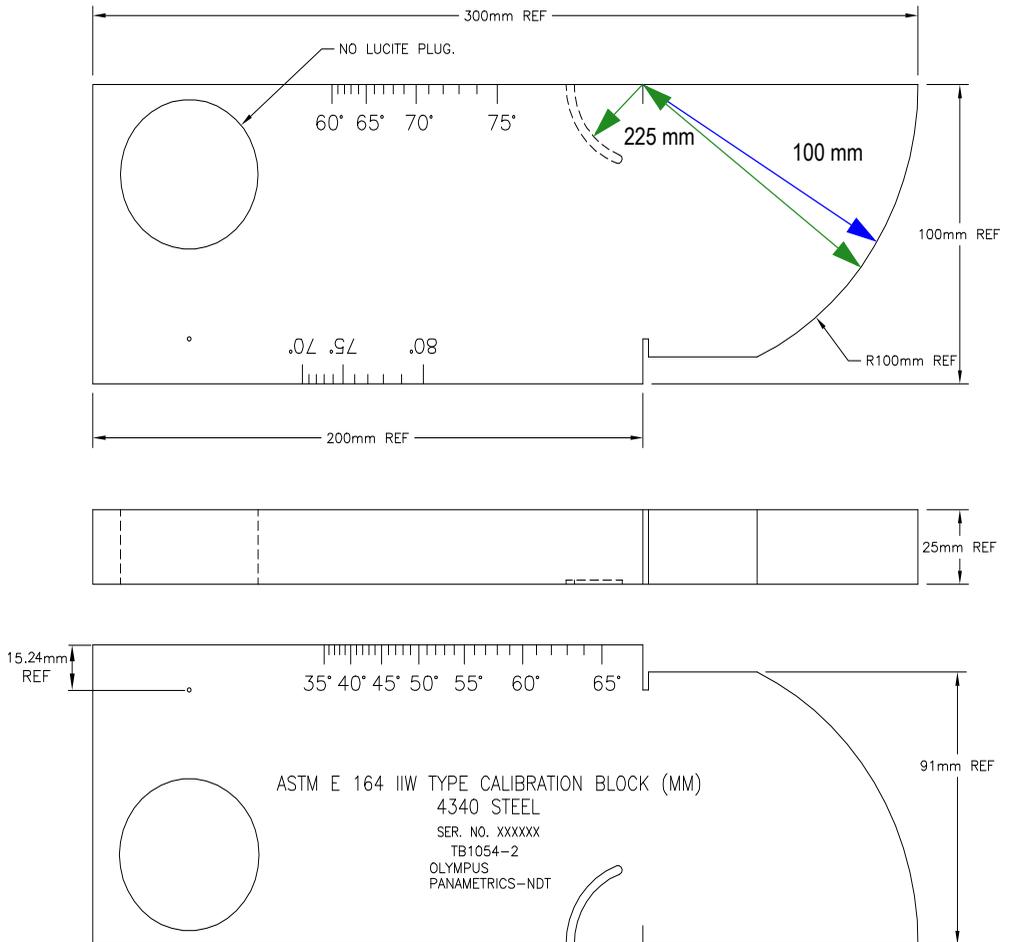


図 9-28 ASTM E164 IIV タイプメートル単位校正用試験片 (P/N TB1054-2)

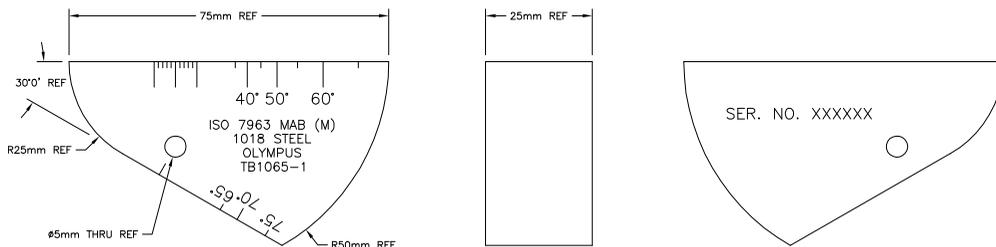


図 9-29 ISO 7963 MAB 校正用試験片 (P/N TB1065-1)

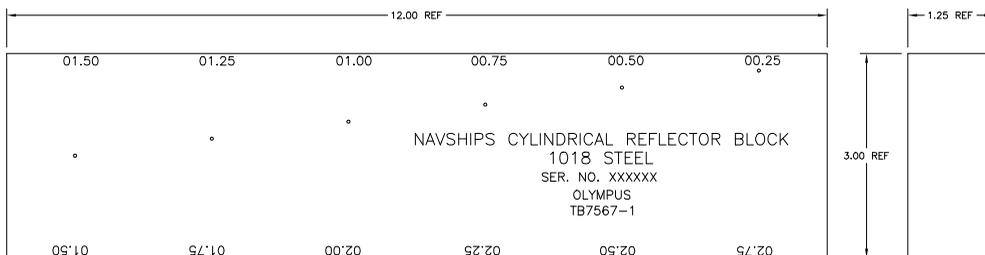


図 9-30 Navships シリンダー反射源試験片 (P/N TB7567-1)

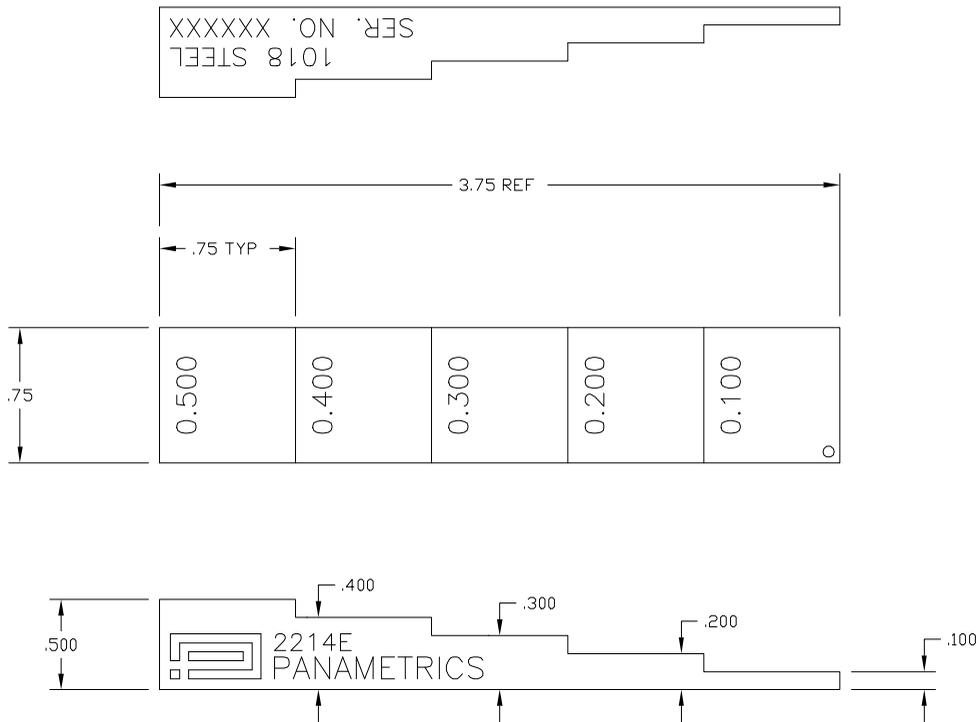


図 9-31 5-ステップ板厚校正用試験片 (P/N 2214E)

10. データロガーの管理

この章では、EPOCH 1000 シリーズの内部データロガーの管理方法について説明しています。この章では、次の内容について取り上げています。

- ・ データロガー概要
- ・ データ保存機能
- ・ ファイルサブメニュー
- ・ 設定およびレポート印刷
- ・ スクリーンショットの保存
- ・ 探傷器リセット
- ・ ハードウェアリセット

10.1 データロガー概要

多くの探傷検査と厚さ測定に対応するために、データロガーは、数多くのファイルタイプと機能を備え、かつ操作が簡単に行えるよう設計されています。データロガーは、次の機能を備えています。

- ・ ファイルおよび識別 (ID) 番号によるデータの整理
- ・ 英数字ファイル名および識別 (ID) 番号
- ・ 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
- ・ 腐食厚さ計に類似するファイルタイプ
 - － 校正ファイル
 - － インクリメンタル (増加) ファイル
 - － シーケンシャルファイル
 - － カスタムポイント付きシーケンシャルファイル

- － 2-D マトリックスグリッドファイル
- － カスタムポイント付き 2-D マトリックスグリッドファイル
- － 3-D マトリックスグリッドファイル
- － ボイラーファイル
- － 2-D EPRI
- ・ ファイル編集および ID の追加・削除、ファイル名の変更、ファイル内容消去・削除の機能。
- ・ すべてのファイル内容のオンスクリーンレビュー
- ・ 画像およびセットアップ情報のない測定参照のためのファイルサマリー画面
- ・ EPOCH 1000 シリーズとコンピュータあるいはプリンター間のデータ転送機能
- ・ ファイル、画像およびエクスポートされた着脱式メモリーのデータ保存

10.2 データ保存機能

EPOCH 1000 シリーズは、**[保存]**を押すごとに、次の内容の情報を保存するように設計されています。保存される情報は、次のとおりです。

- ・ ファイル名
- ・ 識別 (ID) 番号
- ・ 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ダ
- ・ 最大 6 測定値ボックス (探傷器画面上のユーザー選択による測定値)
- ・ A- スキャン波形
- ・ S-スキャン画像 (フェイズドアレイモードのみ)
- ・ ピーク表示エンベロップあるいはピークホールド波形 (機能がオンの場合)
- ・ 全セットアップパラメータ
- ・ フラグステータス (**[フリーズ]**、ズーム機能、**[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)

EPOCH 1000 シリーズデータロガーは、上記情報とともに 300,000 ID 以上のファイルを保存できます。すべてのデータは、探傷器の付属の 2 GB CompactFlash カードに ID 番号とともに保存されます。

10.3 ファイルサブメニュー

EPOCH 1000 シリーズデータロガーのパラメータは、**5/5 > ファイルサブメニュー**からアクセスできます。使用可能なパラメータは次のとおりです。

開く

有効なファイル保存先のファイルを選択し開きます。

作成

新しいファイルを作成します。

リセット

探傷器とデータベースリセット機能にアクセスします。

ページ設定

印刷機能および交換可能な保存に関するセットアップ項目にアクセスします。

最初の ID

現在のファイルからファイルの最初の識別子 (ID) にジャンプします。

最後の ID

現在のファイルからファイルの最後の識別子 (ID) にジャンプします。

ID:

現在保存に有効な識別子 (ID) を指定します。

これらのパラメータに関する詳しい説明は、次の項で行います。

10.3.1 データファイル作成

EPOCH 1000 シリーズに情報を保存する前に、データファイルを作成する必要があります。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イ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。

探傷器上でファイルを作成するには

1. **5/5 > ファイル > 作成**を選択し、178 ページ図 10-1 にあるように**作成**セットアップページを開きます。

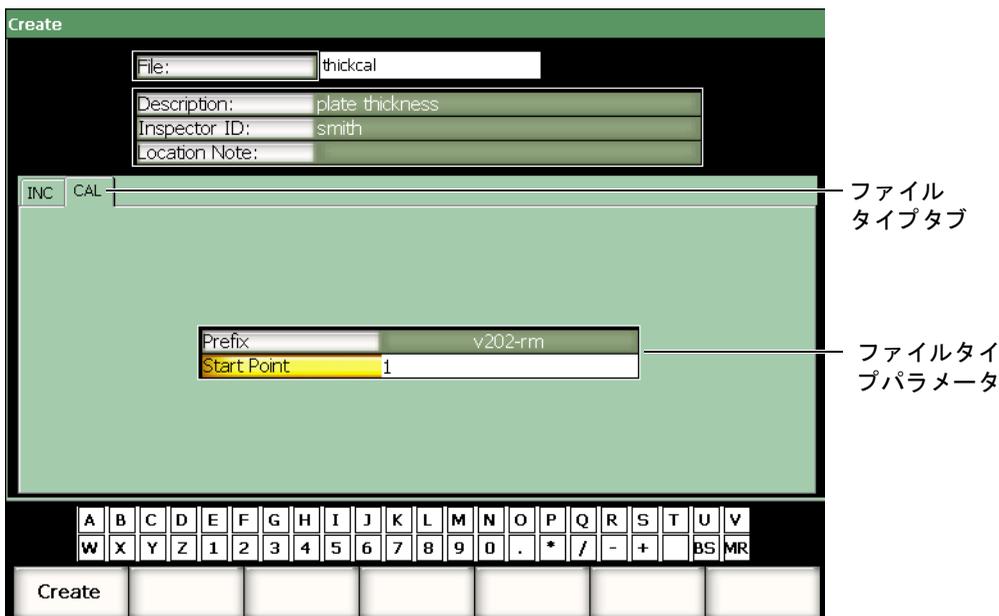


図 10-1 作成セットアップページ

2. **作成**セットアップページで、**ファイル**を選択してから、仮想キーボードか USB キーボードを使って、最大 8 文字までの英数字でファイル名を入力します。
3. オプションで次のパラメータの情報を入力します。
 - a) **内容**を選択してから、ファイルの内容を入力します。
 - b) **検査担当者 ID**を選択した後、検査担当者の識別情報を入力します。
 - c) **検査場所**を選択してから、検査の場所に関する情報を入力します。
4. 必要なファイルタイプのタブを選択します (178 ページ図 10-1 では、**校正**)。使用できるファイルタイプに関する詳しい情報は、185 ページ 10.3.6 を参照してください。
5. すべての必要なファイルタイプパラメータを入力します。
6. ファイルセットアップを完了したら、**作成**を選択し、セットアップページを終了して、目的のファイルを作成します。

参考

ファイルを作成したら、情報を保存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。**開く**機能の詳細説明は、179 ページ 10.3.2 を参照してください。

10.3.2 データファイルを開く

EPOCH 1000 シリーズには、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、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、通常、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には、必要な検査ファイルを最初に開きます。

リコールあるいはクイックリコール機能を使えば、ファイルを有効な保存場所として指定しなくても、検査中に校正ファイルを必要な数だけ呼び出すことが可能です。(183 ページ 10.3.5 参照)。新しく校正をリコールすると、すぐに **[保存]** キーの使用に戻ることができるので、検査ファイルを再度開かずに検査データを検査ファイルに保存することができます。

この手順は、検査開始時により多くの作業を必要とするものの検査中に必要となる手間を大きく省くことができます。

探傷器で現在使用できるファイルの一覧を参照する場合は、**5/5 > ファイル > 開く**を選択します。この機能は、180 ページ図 10-2 に示すように、**開く**セットアップページを開きます。

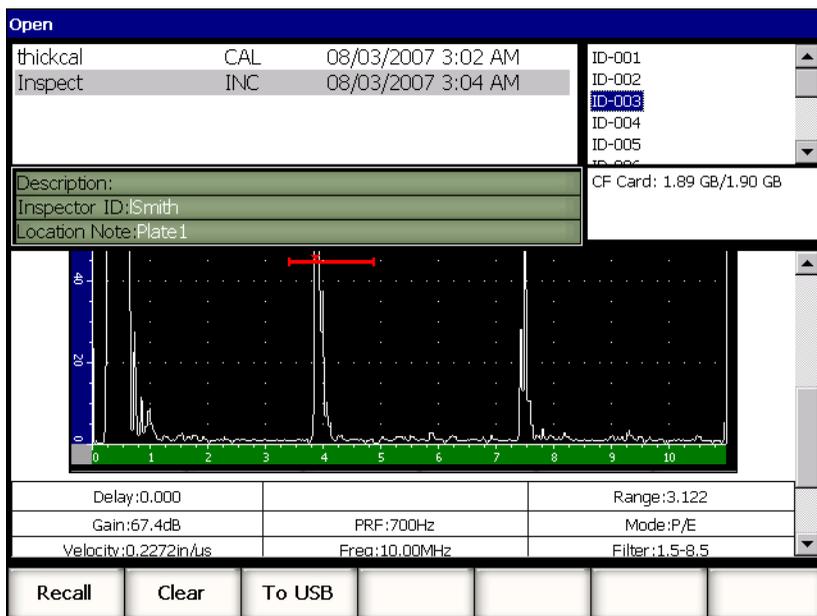


図 10-2 開くセットアップページ

セットアップページの上部左側に使用可能なファイルの一覧が表示されます。

【上】【下】矢印キーを使って、各ファイルをスクロールします。ファイルがハイライト化されると、各ファイルの ID 番号が、スクリーンの右側に一覧表示されます。

特定のファイル内に保存されている測定値を参照するには、ファイルをハイライト化し**【チェック】**を押します。すべての ID と測定値が、ディスプレイの下半分に表示されます。

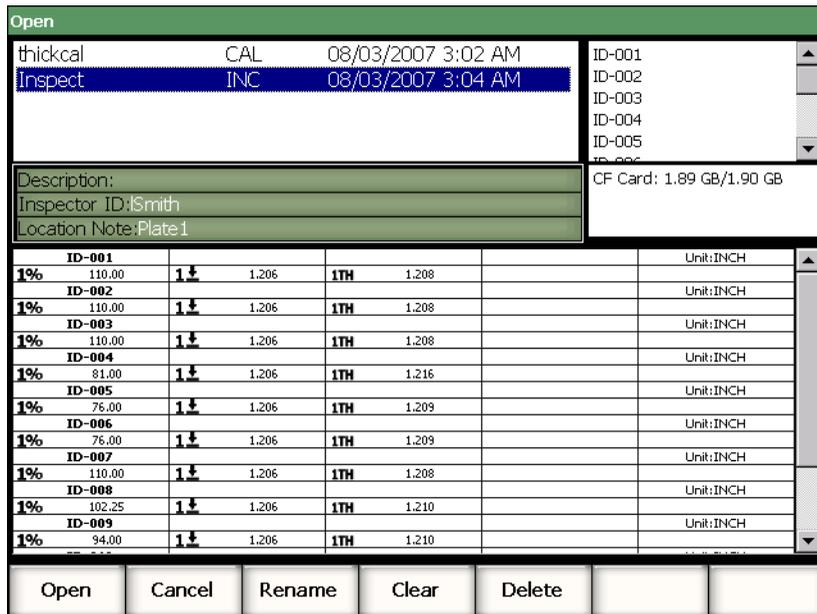


図 10-3 ファイル ID 参照画面

ファイル名をフォーカスすると、5つのパラメータ機能がセットアップページの下に表示されます。

開く

ハイライト化したファイルを有効な保存場所として開きます。

キャンセル

セットアップページを終了し、ライブスクリーンに戻ります。

リネーム

ハイライト化されているファイル名を変更します。

クリア

ファイル構造、ファイル名およびすべての ID はそのまま、ハイライト化したファイルからのすべてのデータを消去します。

削除

ファイル一覧の中から全ファイルを削除し、ファイル名と ID すべてのファイルを消去します。

ファイル ID をハイライト化すると、次のパラメータがセットアップページの下部に現れます。

リコール

ハイライト化した ID をライブパラメータ設定としてすべてのパラメータ設定を呼び出します。

クリア

選択中の ID のデータを消去します。

USB

ハイライト化した ID の内容を接続 USB 保存デバイスに HTML 形式のレポートで作成します。

10.3.3 データをファイルに保存

EPOCH 1000 シリーズでは、有効なファイルがあり、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。ファイルは、177 ページ 10.3.1 で説明したように、**5/5 > ファイル > 作成**を選択して作成します。あるいは、GageView Pro で作成し、探傷器に転送します。**[保存]**を押すと、有効なファイル内にデータを保存します。

参考

有効な ID がない場合は、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。従って、データを保存する前に、有効なファイルを作成し、ID を入力しておきます。さらに詳しい情報については、179 ページ 10.3.2 を参照してください。

[保存]を押すと、EPOCH 1000 シリーズは次の情報を保存します。

- ・ ファイル名
- ・ ID
- ・ 最大 6 測定値（選択可能）
- ・ A- スキャン波形
- ・ S-スキャン画像（フェイズドアレイモードのみ）
- ・ すべての探傷器セットアップパラメータ
- ・ アラーム情報

- ・ すべての表示フラグ
- ・ ゲート測定モードアイコン
- ・ 両ゲートのレグインジケータ
- ・ 表示されているピークメモリーエンベロップあるいはピーク表示 A-スキャン
- ・ ソフトウェア機能 / オプションセットアップ

10.3.4 ファイルレビュー

EPOCH 1000 シリーズでは、各ファイルに保存された情報の全内容をレビューすることができます。

全ファイル内容のレビューにアクセスするには

1. **5/5 > ファイル > 開く**を選択し、**開く**セットアップページを開きます。
2. ファイル名の一覧から目的のファイルをハイライト化します。
3. **[右]**矢印キーを押して、ハイライト化されたファイル名内の ID をハイライト化します。
4. **[上][下]**矢印キーを使って、目的の ID をハイライト化します。
5. **[チェック]**を押します。
ハイライト化された ID のファイル内容が、画面の下半分に表示されます。
6. 調整ノブを回転し、画面下半分を上下スクロールして、全ファイルの内容を閲覧します。

10.3.5 クイック校正ファイルリコール

EPOCH 1000 シリーズでは、ファイル閲覧サブメニューに行かずに校正ファイルをすばやく呼び出すことができます。クイック校正のリコール機能は、**[リコール]**を押してアクセスします。ダイアログボックスが現れ、EPOCH 1000 シリーズ探傷器に保存されている校正ファイルのすべてを一覧表示します (184 ページ図 10-4 参照)。



図 10-4 クイックリコールダイアログボックス

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、クイックリコールセットアップウィンドウに表示されます。

リコールセットアップでファイルをすばやく呼び出すには

1. **[リコールセットアップ]** を押します。
クイックリコールダイアログボックスが現れます。
2. **[上][下]** 矢印キーを使うか、調整ノブを使って、目的の校正ファイルを選択します。
3. **[チェック]** を押し、目的のファイルを選択し、ライブ探傷器パラメータとして設定を呼び出します。
4. **[ESCAPE]** を押し、操作をキャンセルし、ライブスクリーンに戻ります。

10.3.6 データファイルタイプ

EPOCH 1000 シリーズでは、2 種類のファイルを使用できます。ファイルには、校正データあるいは標準検査データの保存ができます。各ファイルタイプは、**5/5 > ファイル > 作成**を選択してアクセスする**作成**セットアップページの別のタブで表示されます。

図 10-5 選択した 2D ファイルタブのある作成セットアップページ

各ファイルタイプには、独自のセットアップ項目があります。すべての項目がデータ保存を目的としたファイルのセットアップに必要なというわけではありません。

次の項では、各ファイルタイプの詳細について説明します。各項で、ファイルセットアップに役立つ一覧として、必須の領域およびオプションの領域を示しています。

10.3.6.1 校正ファイル

校正ファイルは、探傷器セットアップの保存を目的としています。これらのファイルは、各 ID 番号とともに保存されます。データロガーサブメニューからあるいは探傷器キーパッドの [リコール] ボタンを押せば、簡単にすばやく探傷器のセットアップをリコールすることができます。

必須な領域

- ・ スタートポイント

オプション領域

- ・ プレフィックス

10.3.6.2 インクリメンタル

インクリメンタル（増分）ファイルは、データ保存ごとに、ID 番号を自動的に増加させるファイル形式です。EPOCH 1000 シリーズは、自動的に次のような増加方式により、ID を増加します（ID プレフィックス最大 11 文字、ID 番号では最大 10 文字）。

- ・ 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、エラーの警告音となり、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。

必須領域

- ・ スタートポイント

オプション領域

- ・ プレフィックス

参考

I D 番号を設定する場合、測定点数に応じた桁数の I D 番号をあらかじめ設定する必要があります。例：10 点の測定を行う場合は、I D=01（01～99 まで増加可能）100 点の測定を行う場合は、I D=001（001～999 まで増加可能）（188 ページ図 10-6 参照）。

1. Initial	1	4. Initial	0001
	2		0002
	3		0003
	.		.
	.		.
	.		.
Limit	9		0009
<hr/>			0010
2. Initial	ABC		.
	ABD		.
	ABE		.
	.	Limit	9999
	.	<hr/>	
	.	5. Initial	1A
	ABZ		1B
	ACA		1C
	ACB		.
	.		.
	.		.
	.		1Z
Limit	ZZZ		2A
<hr/>			2B
3. Initial	ABC*12*34		.
	ABC*12*35		.
	ABC*12*36		.
	.	Limit	9Z
	.	<hr/>	
	.		
Limit	ABC*12*99		

図 10-6 INC ファイルタイプの例

10.4 設定およびレポート印刷

EPOCH 1000 シリーズは、探傷器上で保存データやライブデータから基本的なレポートを作成し、USB ホストポート経由で現場でそれを印刷することができます。オンボードレポートを印刷する際、**レポートヘッダー**を設定することができます。印刷出力を設定し、PCL5 互換プリンタにアクセスします。

レポートを設定し印刷するには

1. 5/5 > ファイル > ページを選択し、レポート設定セットアップページを開きます。

図 10-7 レポート設定セットアップページ

2. 仮想キーボードか USB キーボードを使い、
 - a) 最大 8 行までレポートラベルにテキストを入力します。これらの行は、探傷器から印刷されたレポートの上部に表示されます。
 - b) レポートヘッダーに最大 8 行までのテキストを入力します。また、これらの行は、探傷器から印刷されたレポートの上部に表示されます。
3. プリンターを選択した後、探傷器に接続してあるプリンターの種類を **PCL インクジェット**あるいは **PCL レーザー**から選択します。
4. オプションで、**ドラフトモード = オン**を選択し、低分解能によるレポートの図面を印刷します。

10.5 スクリーンショットの保存

EPOCH 1000 シリーズソフトウェアのスクリーンショットを、探傷器に含まれている CompactFlash カードか探傷器に接続した USB 保存デバイスに保存することができます。この機能により、レポートに使用するライブの検査データ情報を即座に記録することができます。

スクリーンショットを保存するには

1. **5/5 > ファイル > ページ設定**を選択し、**レポート設定** セットアップページを開きます。
2. **印刷機能**を選択した後、スクリーンショットのファイルの保存先を選択します。
 - a) **画像 -> CF**を選択し、スクリーンショットのファイルを CompactFlash カードに保存します。
あるいは
 - b) **画像 -> USB**を選択し、スクリーンショットファイルを EPOCH 1000 シリーズの USB ホストポートに接続した USB 保存デバイスに保存します。

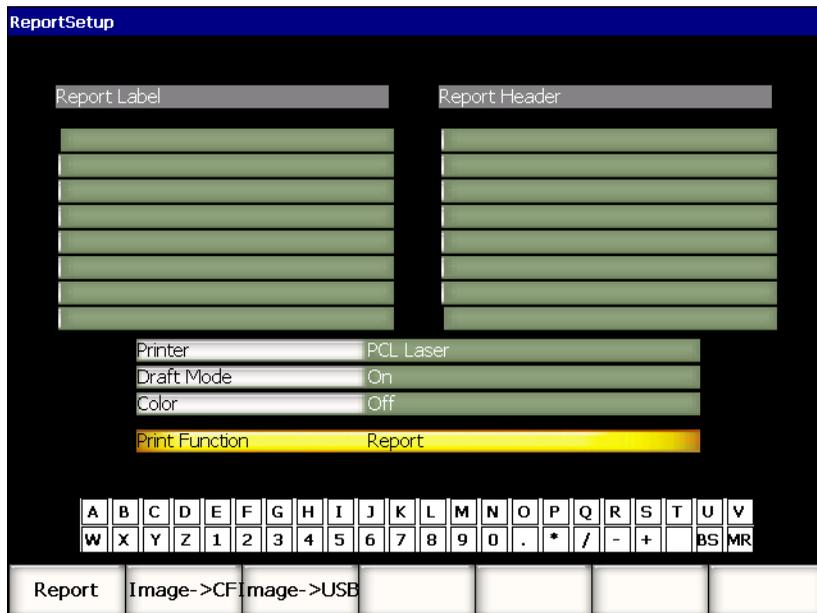


図 10-9 レポート設定セットアップページの印刷機能

3. **[ESCAPE]** を押し、レポートの設定を保存し、セットアップページを終了します。
4. ステップ 2 の選択に依ります。
 - a) CompactFlash カードが、バッテリー収納部の CompactFlash ポートに挿入されていることを確認します (33 ページ 1.4.4 参照)。あるいは
 - b) 探傷器の右側にあるコンピュータ接続収納部内にある 2 つの USB ホストポートの 1 つに、USB 保存デバイスを接続します。
5. **[2ndF]**、**[リコール]** (印刷) を押して、ステップ 2 で指定した場所にスクリーンキャプチャのファイルを保存します。

PNG 形式のスクリーンショットファイルには、全画面表示が含まれており、次のパスおよびファイル名で、保存されます。

```
\Olympus-NDT\EPOCH1000\<instrument_s/n>\ScreenCapture<#>.png
```

10.6 探傷器リセット

EPOCH 1000 シリーズでは、必要ならば、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。リセットに関するパラメータは、**リセット**セットアップページにあり、**5/5 > ファイル > リセット**からアクセスします。**[上]** **[下]** 矢印キーを使って、目的のデータセットをハイライト化します。4 つのデータセットから選択します。

マスター / データベース

全データロガーとライブパラメータを表示します。

パラメータ

ライブパラメータのみを表示します。

データロガー

取得データのみを表示します。

プローブライブラリ

DGS/AVG プローブライブラリデータを表示します。

選択したデータセットに関するパラメータ機能 (最大 5 つ) がセットアップページの下に表示されます。

リストア

探傷器の USB 保存デバイスのルートに保存されているバックアップファイルを読み込んでバックアップされているデータベースを復旧してから、探傷器の電源をオフにします。修復されたデータセットは、探傷器を再起動すると有効になります。

バックアップ

探傷器に接続した USB 保存デバイスのルートにバックアップファイルを作成して、選択したデータセットをバックアップします（**マスター/データベース**には BackupDB.sdf ファイルおよび**パラメータ**には BackupParameters.sdf ファイル）。

リセット

室内表示あるいは選択したデータセットのユーザー定義によるデフォルト設定（**作成**を使用し定義）に戻した後、探傷器の電源をオフにします。リセットデータセットは、探傷器を再起動すると有効になります。

作成

現在のデータセット値とともにユーザー定義によるデフォルト設定を作成します。リセットを選択すると、設定を元の状態に戻します。

屋内表示

ユーザー定義によるデフォルト設定に関わらず屋内表示のデフォルト設定値をリセットし、探傷器の電源をオフにします。屋内表示のデータセットは、探傷器を再起動すると有効になります。

10.7 ハードウェアリセット

標準の探傷器リセットでは EPOCH 1000 シリーズソフトウェアに生じるエラーをリセットできない場合があります。まれに、探傷器が起動時にフリーズしてしまい、標準の探傷器リセットにアクセスできない場合があります。

EPOCH 1000 シリーズでは、探傷器のハードウェアのリセットを行うことができます。



注意

ハードウェアリセットは、データロガーを消去し、すべての設定を工場設定によるデフォルト値に戻します。

ハードウェアのリセットを行うには

1. RESET.TXT と付けられた空のテキストファイルを USB 保存デバイスのルートに作成し保存します。
2. USB 保存デバイスを EPOCH 1000 シリーズに差し込みます。
3. USB 保存デバイスを接続し、探傷器の電源をオンにします。
探傷器は、USB 保管デバイスに RESET.TXT ファイルがあることを検出し、ハードウェアリセットを行い、探傷器を再起動します。
4. 探傷器が起動処理を完了するまでお待ちください。

参考

トラブルシューティングのヒントに関する詳しい情報は、309 ページ 18 を参照してください。

11. ソフトウェア機能とオプション (従来型 UT モード)

この章では、EPOCH 1000 シリーズ従来型 UT

モード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。
内容は次のとおりです。

- ・ 認可 / 無認可オプションの定義
- ・ ダイナミック DAC/TVG
- ・ DGS/AVG
- ・ AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (溶接部評定) ソフトウェア
- ・ インターフェイスゲート
- ・ フローティングゲート

11.1 認可 / 無認可オプションの定義

EPOCH 1000 シリーズには、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が、EPOCH 1000 シリーズ従来型探傷器の標準搭載されています。

- ・ ダイナミック DAC/TVG
- ・ DGS/AVG
- ・ AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (溶接部評定) ソフトウェア

EPOCH 1000 シリーズには、また、2つ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2つのオプション、インターフェイスゲートおよびフローティングゲートは、探傷器の購入時に有効にすることができます。あるいは、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。有効化コードはオリンパスが提供しています。有効化コードによりソフトウェアを有効できるため、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. 3/5 > 探傷器セットアップ > ステータスを選択し、196 ページ図 11-1 に示されているステータスセットアップページを開きます。

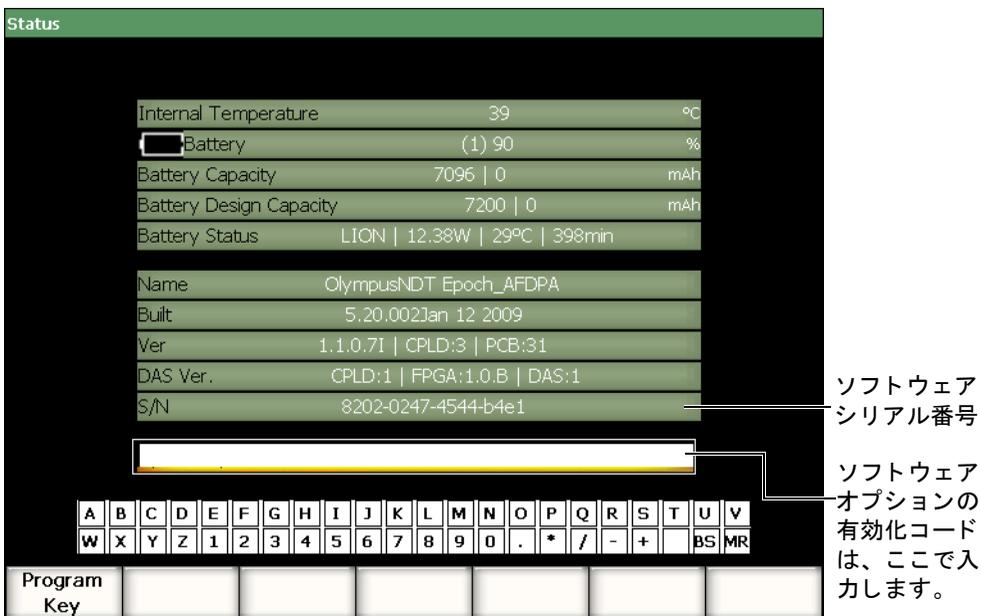


図 11-1 有効化コード入力ダイアログボックス

2. 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。

3. 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。
オリンパスは、探傷器のシリアル番号を元に有効化コードを提供します。
4. このリモート有効化コードを入手したら、**ステータスセットアップ**ページを開きます。
5. 仮想キーボードを使って、仮想キーボードの上の領域に有効化コードを入力します (196 ページ図 11-1 参照)。
6. 有効化コードの入力が完了したら、**プログラムキー**を選択し、オプションを有効にした後、ライブスクリーンに戻ります。

11.2 ダイナミック DAC/TVG

距離振幅補正 (DAC) 曲線は、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、音波ビームが被検体を通過する際の物質減衰とビーム拡散が原因で、様々な振幅を示すエコーを作り出します。DAC 曲線の目的は、伝播距離における物質減衰近接場作用やビーム拡散、表面粗度の影響を補正することです。

DAC 曲線を描いた後に、曲線掲載に使用される反射源と同じサイズの反射源は、試験片の異なる位置にもかかわらず曲線に沿ってピーク線を描くエコーを作ります。同じように、曲線を作る反射源より小さい反射源は、レベル以下に落ち込みます。一方、大きな反射源は、曲線レベルを超えます。

EPOCH 1000 シリーズで DAC カーブを作成すると、同時に、時間可変ゲイン (TVG) セットアップを行います。TVG は、DAC と同じファクタについて補正しますが、表示方法が異なります。音波が減衰すると、TVG セットアップ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 1000 シリーズの 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 曲線は画面上の TVG ラインのように表示されます。時間可変ゲインは効率よく、時間ベースで信号を増幅し、画面上では直線のように DAC 曲線を見せます。

EPOCH 1000 シリーズのフレキシビリティのある DAC/TVG ソフトウェア機能を使用し、特殊なアプリケーション要件に合わせ、DAC/TVG セットアップを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 規格に準拠した

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、ゼロオフセット、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/TVG オプションには、**20 %-80 % DAC** カーブ、カスタマイズ可能な DAC カーブおよびユーザー定義による TVG テーブルなどの新しい機能を搭載し、困難でかつ特殊な検査用途にも対応することができます。

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探傷器を校正しなければなりません。DAC/TVG は、**4/5 > サイジングオプション > DAC/TVG** を選択し、**DAC/TVG** セットアップページにアクセスします（198 ページ図 11-2 参照）。

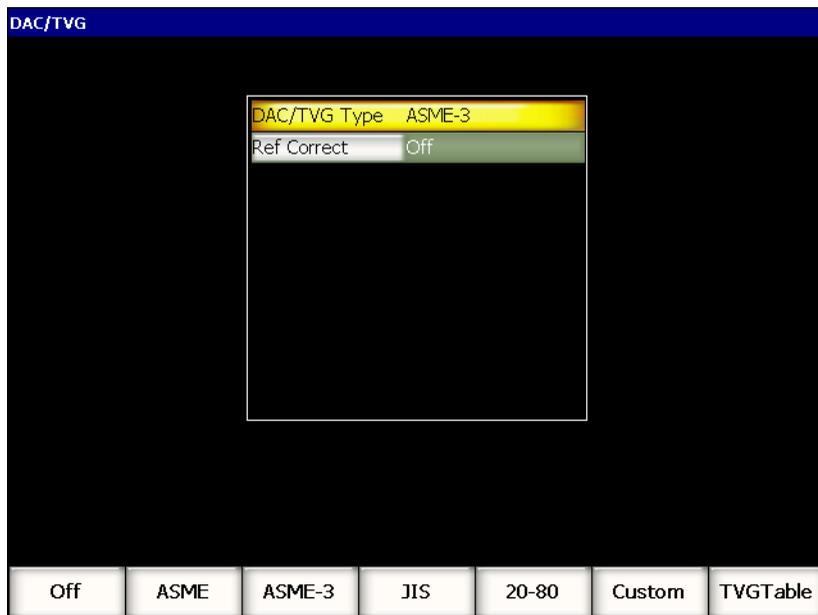


図 11-2 DAC/TVG セットアップページ

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・曲線間の比率の % 振幅あるいは dB 比較を行いながら、ライブエコーピークや DAC 曲線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 曲線に

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 曲線に比較し、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。

DAC/TVG を適切に選択したら（適用可能な場合**基準補正**の有効化も含む）、**[ESCAPE]** キーを使って、A- スキャン画面に戻り、DAC/TVG セットアップを開始します。

ライブ A- スキャンモードに、DAC/TVG 機能専用の新しいメニューが表示されます（**6/6**）。このメニューから、DAC/TVG セットアップ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。

DAC/TVG 機能を無効にするには、**DAC/TVG** セットアップページに戻り、**DAC/TVG タイプ = オフ**にします。

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/TVG セットアップ手順は、TVG テーブルを除いて、すべてのモードで同様に行います。セットアップ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 モードの設定手順における相違点については、特定のモードに関連する項で説明します。

11.2.2 ASME & ASME III DAC/TVG

ASME DAC モードは、基準反射源のピークからピークまで一つの DAC 曲線を描くモードのことを指しています。ASME III モードでは、3 本の DAC 曲線を生成します。つまり、基準反射源のピークからピークまでの 1 本の主要な曲線およびその主要な曲線に対する -6 dB と -14 dB の位置にある 2 本の警告曲線です。

11.2.3 ASME III DAC セットアップの例

必要な DAC モードを選択したら、ライブ A- スキャン表示は、200 ページ図 11-3 のようになります。

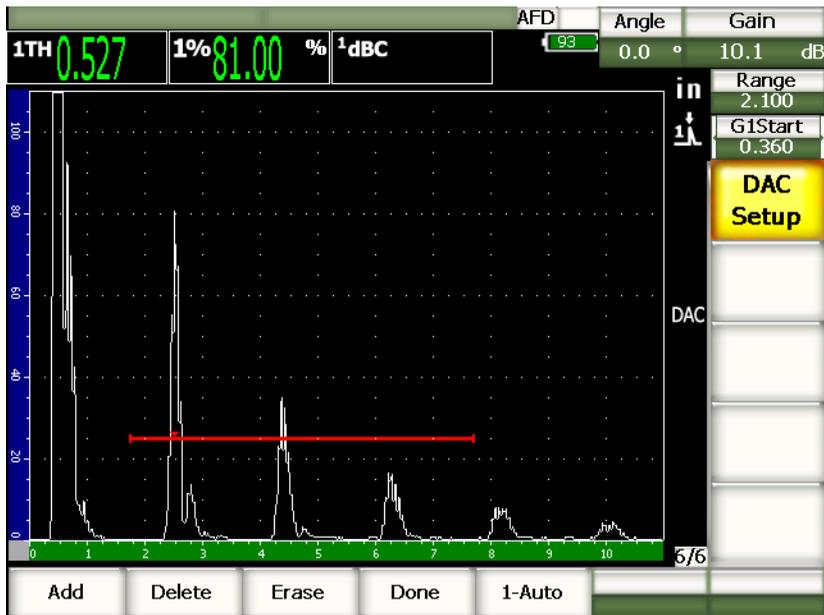


図 11-3 最初の DAC セットアップステップ

DAC ポイントをキャプチャするには、ゲート 1 をエコーに移動してから、**6/6 > DAC セットアップ > 作成 / 追加**を選択し、ポイントをキャプチャします。

ヒント

EPOCH 1000 シリーズでは、ポイントを取得する前に、DAC 曲線を生成する各エコーを 80 % FSH にすることができます。この機能は、特に遠距離場における、より正確な DAC 曲線の作成に有用です。**6/6 > DAC セットアップ > 1- 自動**を選択、あるいは **[2nd F]**、**[ゲート]**を選択し、ポイントをキャプチャする前に各指示に自動 -80 % 機能をオンにします。

ポイントを確認したら、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。201 ページ図 11-4 は、追加によりキャプチャされた DAC ポイントを表示しています。

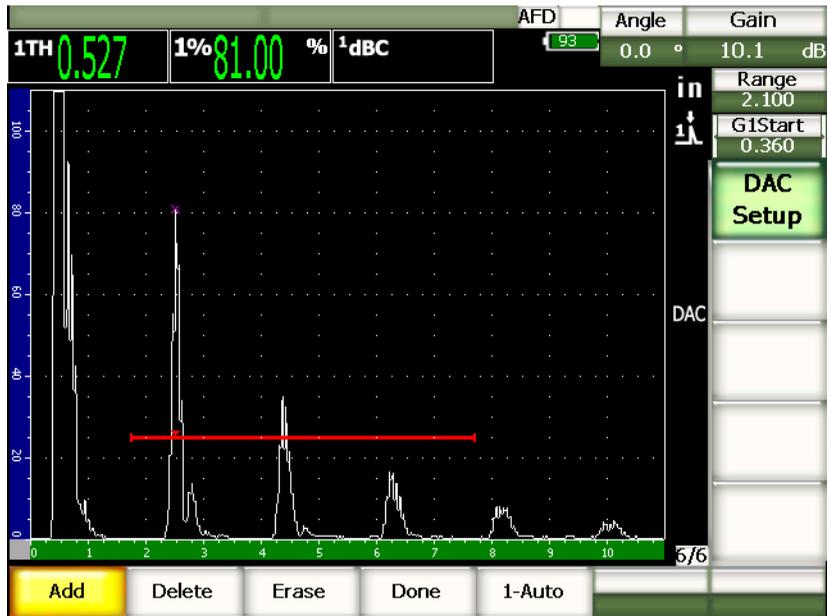


図 11-4 DAC セットアップ 1 ポイント

202 ページ図 11-5 では、2 番目のポイントがキャプチャされたときの EPOCH 1000 シリーズの画面を表示しています。

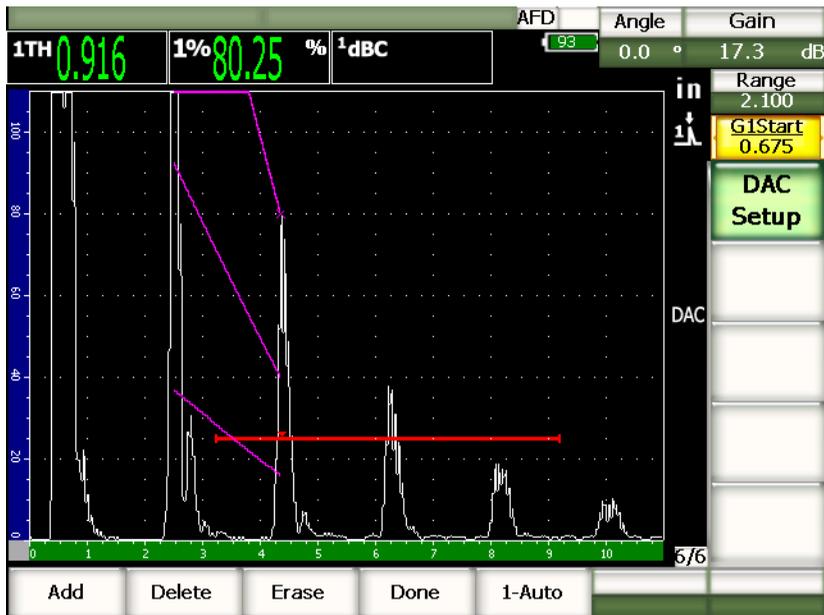


図 11-5 DAC セットアップ 2 ポイント

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 曲線を描きます。2 番目のポイント を 80 % フルスクリン高さにするため、自動 -80 % 機能を使用し、これによりポイントが正確にキャプチャされていることが確認できます。振幅分解能がエコーの高さが高いほどよいからです。これはまた、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 曲線と -6 dB の警告曲線を下に引き伸ばします。

DAC ポイントを捉えたら、**作成 / 追加**および **1-自動**以外にも 3 種類の選択ができます。

削除

取得した DAC 曲線全体を削除します。

消去

ゲート設定された範囲のポイントのみを削除します。

完了

曲線を完成し、検査モードに切替えます。

203 ページ図 11-6 は、5 ポイントを取得した後の DAC 曲線です。この例では、各ポイントはキャプチャの前に、自動的に 80 % FSH に調整されています。

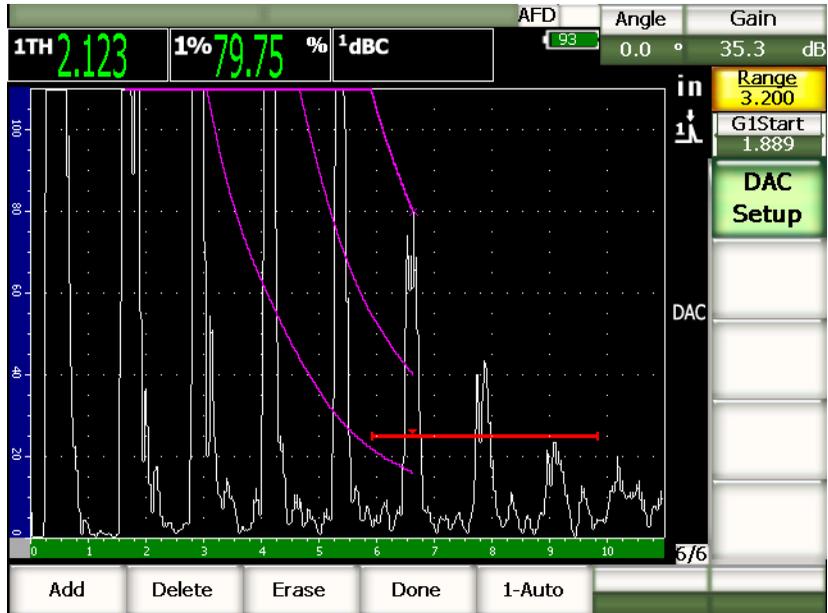


図 11-6 DAC セットアップ 5 ポイント

ヒント

このポイントからキャプチャポイントを続けて追加したい場合には、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できます。

正しいポイント数を捉えたら、**6/6 > DAC セットアップ > 完了**を選択し、DAC 曲線を完成させ、DAC 検査モードに切替えます。



図 11-7 完成した DAC 曲線

DAC 曲線が完成し、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。

TVG ビュー (DAC ビュー)

これにより、取得した DAC 曲線と DAC 曲線のデータに基づく TVG セットアップの切替を行うことができます。

曲線ゲイン

時間ベースを交差する規格準拠のスクリーンレベルで、振幅対曲線の比較を行います。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 の両方の曲線の画面の高さ / 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 - 曲線の比較を行うことができます。

Δ 曲線 dB

曲線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、12.0 dB です。

次の DAC

この機能は、複数の DAC 曲線がある場合、オンスクリーンのエコーと振幅を比較するために、DAC 曲線を切替えます。

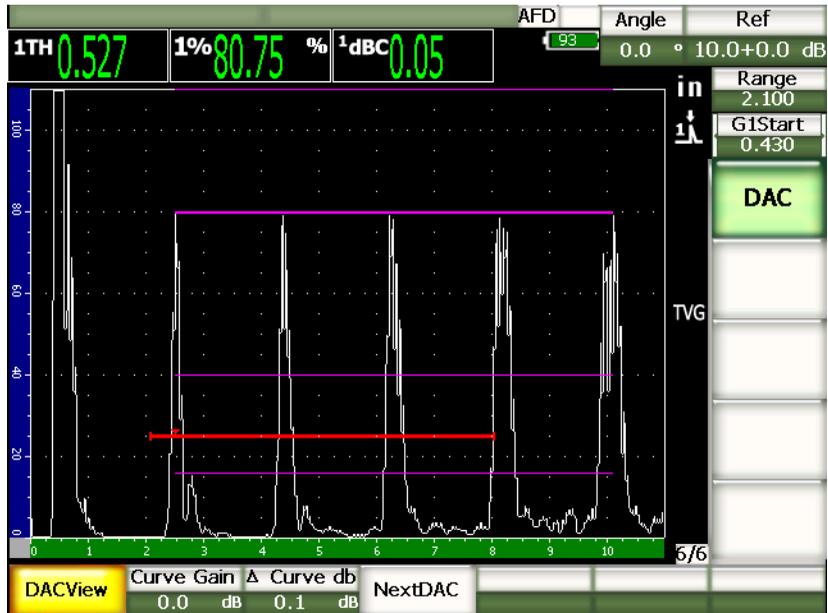


図 11-8 DAC と TVG ビューモードで完成した DAC 曲線

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 セットアップ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。206 ページ図 11-9 は、遅延を使って範囲を縮小した例を示しています。

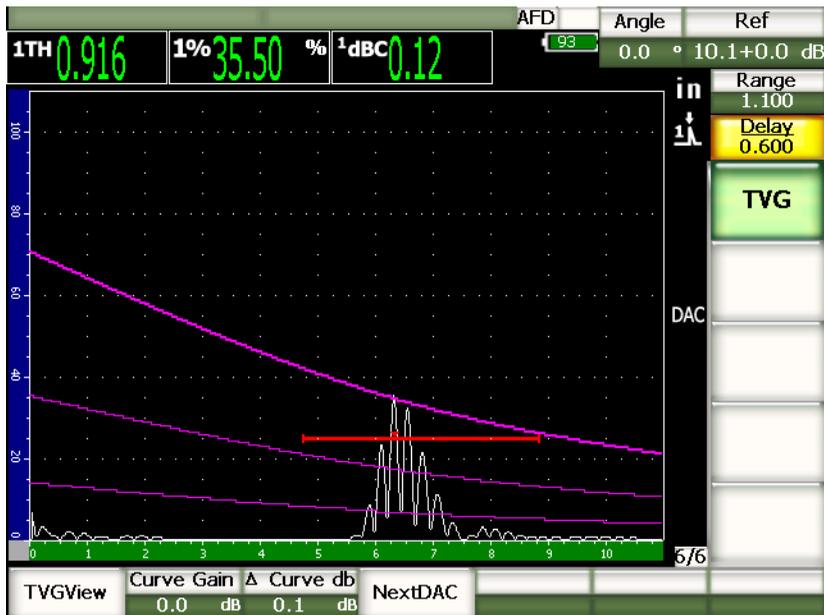


図 11-9 狭い範囲の DAC

11.2.4 ゲイン調整オプション

EPOCH 1000 シリーズの DAC/TVG ソフトウェアは、3 種類の各 DAC/TVG セットアップ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、曲線、ライブピーク情報、転送補正の操作を簡単に行えます。

11.2.4.1 補正ゲイン

欠陥をすばやく発見し確認するには、EPOCH 1000 シリーズのゲイン（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。EPOCH 1000 シリーズの DAC/TVG ソフトウェアは、検査目的に応じて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 曲線セットアップ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. [上]と[下]矢印キーあるいは調整ノブを使って、補正ゲインを増減します。
3. [ESCAPE] キーを 2 回押して、1/5 > 基本サブメニューに戻ります。
4. 1/5 > 基本 > 基準 / 補正を選択し、基本（基準）ゲインと調整された補正ゲインの切替を行います。
5. 1/5 > 基本 > オフを選択し、補正ゲインをオフにします。

207 ページ図 11-10 では、補正ゲイン 3 dB を追加した ASME DAC セットアップを示しています。



図 11-10 3 dB 補正ゲインによる ASME DAC

参考

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 曲線のデジタル比較は正確です。208 ページ図 11-11 では、同様のセットアップですが、**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 と曲線間の測定からは、除去されていることに注意してください。探傷器は DAC 曲線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 11-11 3 dB 補正ゲインと基準補正が有効な場合の ASME DAC

11.2.4.2 曲線調整ゲイン (DAC ゲインあるいは TVG ゲイン)

DAC 曲線と TVG ライン設定における全体的なゲインレベル基準ゲインよりも高く調整したり、低く調整したりすることができます。ほとんどの検査規格で、反射源が FSH の 20% 以下でサイズを測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 DAC 曲線両方の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 1000 シリーズでは、曲線ゲイン (DAC 曲線調整ゲイン) を使って行います。

曲線ゲインを調整するには

1. 6/6 > TVG > Δ 曲線 dB を選択してから、ゲイン調整の増加度を選択します。
2. 6/6 > TVG > 曲線ゲインを選択してから、選択した像角で (正極あるいは負極) 曲線ゲインを調整します。

209 ページ図 11-12 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。

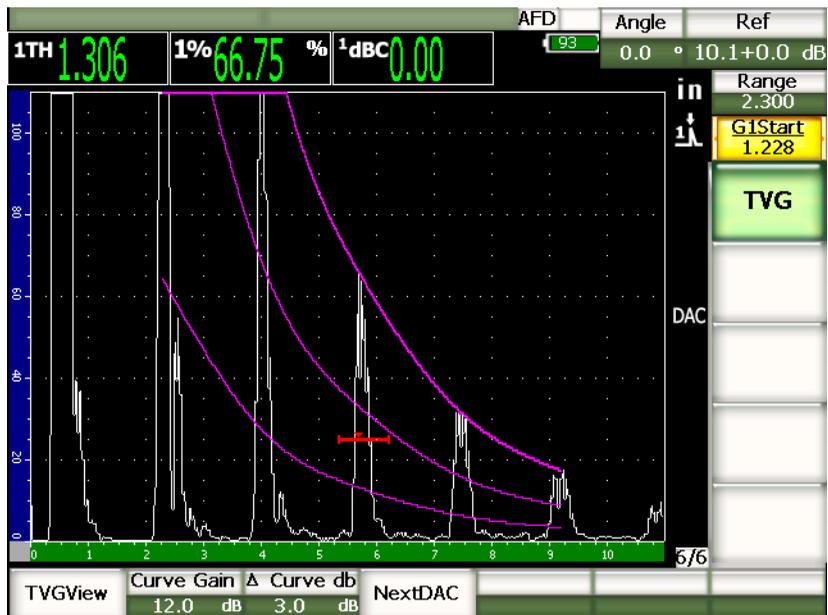


図 11-12 DAC 調整によるゲイン曲線

11.2.4.3 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、DAC 曲線を校正した後に、信号喪失の原因と

なることがよくあります。そうなった場合、校正された DAC 曲線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 1000 シリーズは、DAC 曲線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 曲線に転送補正を追加するには

1. **1/5 > 基本**を選択します。
2. **[ゲイン]**を押します。
3. **[上][下]**矢印キーあるい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. 目的の補正ゲインが表示されたら、**1/5 > 基本 > 作成 / 追加**を選択し、補正ゲインを追加します。

11.2.5 JIS DAC

日本工業規格 (JIS) DAC モードは、JIS Z3060 の要件を満たすよう設計されています。JIS DAC 曲線セットアップは、標準 DAC/TVG セットアップと同じです。しかし、機能的に、DAC/TVG モードと比較して、いくらか相違している点があります：

- メインの DAC 曲線だけが、TVG モードで表示されます。
- 6本の曲線のうちのどれかが、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。アラーム基準レベルとして使用する曲線を選択するには、まず、JIS DAC モードを有効にし、**6/6 > TVG > 次の DAC** パラメータキーを選択して、アラーム閾値として用いる曲線を選択します。選択した曲線は、二重の厚みのある線で描かれます。曲線を選択すると、アラームが有効になり、閾値を正極にするか負極にするか設定することができます。

11.2.6 カスタム DAC 曲線

EPOCH 1000 シリーズの 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 曲線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、主要曲線から最大 6 本の基準曲線を定義することができます。カスタム DAC 曲線オプションは、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 曲線機能は、また、DAC 曲線の各ポイントにおける直線式接続、曲線式、多項式接続のオプションを備えており、多様な国際的要件あるいは特殊要件にも適合することができます。

カスタマイズ曲線を有効にし、設定を行うには

1. **4/6 > サイジングオプション > DAC/TVG** から、**DAC/TVG** セットアップページを開きます。
2. **[左][右]** 矢印キー、調整ノブ、あるいはダイレクトアクセス **[P]** キーのいずれかを使って、**カスタム DAC** モードを選択します。
3. **曲線タイプ** (多項式 [曲線式] あるいは直線区分式) を選択します。
4. 主要曲線に追加したい**曲線数**を選択します (例えば、**6** 本の曲線が有効な場合、合計 7 本の曲線が表示されます)。
5. 各警告曲線には、**曲 <n> dB** を選択し、主要曲線に比較した値を設定します。
6. **[ESCAPE]** 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。

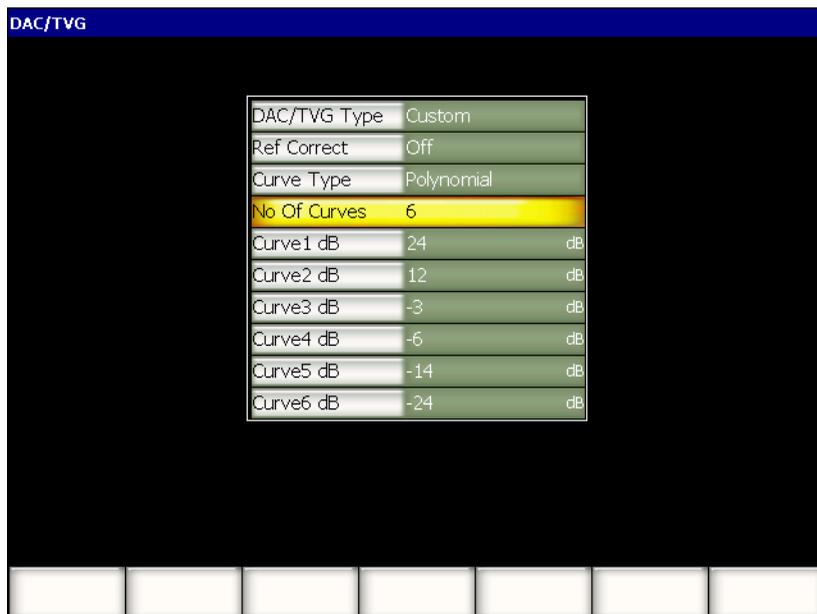


図 11-13 カスタム DAC セットアップ

カスタム DAC セットアップとその機能は、この項で説明した ASME および ASME III と同じ要領です。213 ページ図 11-14 では、完成した DAC セットアップを示しています。



図 11-14 完成したカスタム DAC

カスタム DAC 曲線ポイントを取得し、完成すると、DAC および TVG ビューの切替え、測定範囲、遅延、ゼロオフセット、屈折角の管理、また必要な補正ゲインを追加したり、曲線ゲイン調整あるいは転送補正が可能になります。カスタム DAC 曲線の TVG ビューには、DAC 曲線と同様、ユーザにより定義された基準曲線が含まれます。カスタム DAC 曲線は、必要ならば、基準補正の機能を統合することもできます。

11.2.7 20 % - 80 % DAC

この DAC/TVG モードは、DAC 曲線と TVG 技法を融合したものです。DAC 曲線を使用するほとんどのサインジングおよび検査の規格では、20 % FSH を超えない欠陥については、取扱うことができません。過去に、試験体の深い位置にあり、20 % FSH 以下に反応する欠陥を検査するために、補正ゲインが追加されています。必要なゲイン調整は、欠陥サイズを計算するために行われます。

20 %-80 % DAC 機能は、DAC/TVG の TVG 機能を利用し、スクリーンの 20 % から 80 % の高さに入る DAC 曲線を作成します。セットアップに自動的に 12 dB 追加され、すべてのエコーが 20 % FSH 以下に描かれます。80 % FSH から描かれる新しい DAC 曲線が生成されます。このセットアップは、画面を 12 dB DAC ゲインのエリアで分けます。DAC ゲインは、ゲート設定されているエコーの位置に基づいて時間単位で表示されます。

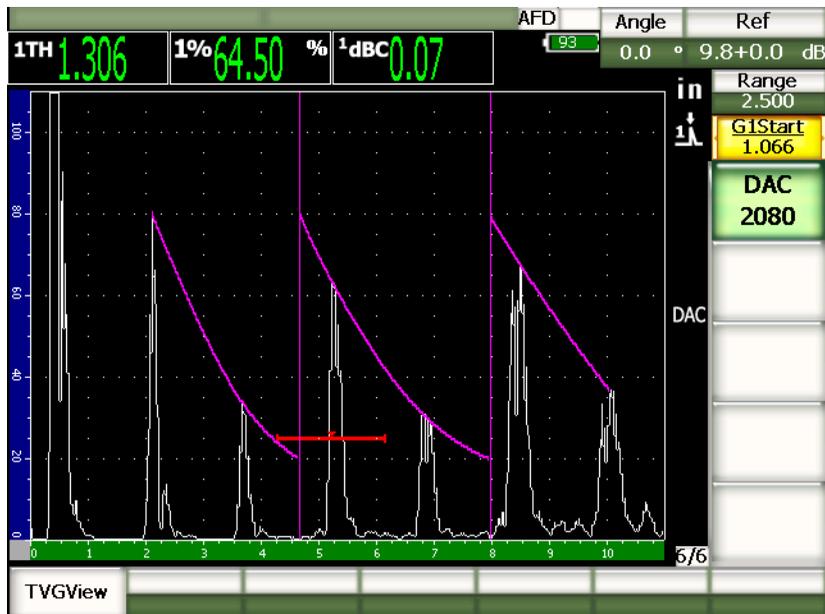


図 11-15 完成した 20-80 DAC

20 %-80 % DAC のセットアップ手順は、前のページで説明した ASME & ASME III セットアップと同様に行います。唯一の相違点は、セットアップ中に自動 -80 % 機能を使用することができない点です。エコーをフルスクリーンの 20 % の高さよりも低い位置に描かると、立下りのエコー振幅を自動的に補正します。

20 %-80 % DAC 曲線を完成すると、DAC と TVG ビューの切替や測定範囲、遅延、ゼロオフセットと屈折角の操作、また、必要なゲイン調整あるいは転送補正が可能になります。必要ならば、**20 %-80 % DAC** は、基準補正機能を統合することもできます。

11.2.8 TVG テーブル

EPOCH 1000 シリーズの DAC/TVG の TVG テーブルオプションは、ゲインの設定、感度の微調整および TVG ポイントの追加や削除などの TVG の手動設定をスムーズに行うためのパワフルなツールです。TVG テーブルオプションは、DAC/TVG の中で唯一 TVG のみを対象とした機能で、TVG テーブルオプションを表示している場合、DAC と TVG ビューの切替を行うことはできません。EPOCH 1000 シリーズの TVG テーブル機能は、指定した画面範囲におけるゲインの変化を斜線で表示します。これにより、TVG テーブルを設定しながら、簡単に欠陥指示とカスタムゲイン調整の関連性を確認することができます。EPOCH 1000 シリーズの TVG テーブル機能は、以下で説明するように多くの用途に使用することができます。

水浸検査

TVG テーブル機能は、主に水浸検査に使用することができます。標準 TVG 曲線は、校正用試験片を使って作成し、水浸検査の前の欠陥サイジングに使用します。しかし、水浸検査中の界面反射波が非常に高い振幅を見せることがあるため、近表面の検査性能を著しく低下させてしまいます。TVG テーブルを使えば、手動で界面エコーの周囲にある画面範囲のゲインを手動で調整し、界面エコーの影響を抑えることができます。そのため、表面近くの他のエコーを簡単に捉え、採寸することができます。

参考

EPOCH 1000 シリーズ TVG テーブルは、最大 PRF (6000 Hz) で、オプションのインターフェイスゲートと併用して使用します。このように EPOCH 1000 シリーズは水浸探傷器として最適です。

手動 TVG セットアップ

TVG 曲線を使って、試験体内に検出された欠陥の不合格判定を定義するためには、試験体の欠陥を探傷しなければなりません。しかし、試験体が大きすぎたり、高価な場合、同様のサイズおよび組成による校正用試験片を使用することはできません。TVG テーブル機能では、TVG 曲線に沿って手動でポイントを追加し、校正用試験片がなくても（一般的には DGS ダイアグラムを使って完成させます）画面範囲に描かれるゲインの斜線を制御することによって、正しい TVG 曲線を作成することができます。

高減衰材料

特に複合材などの多くの高減衰材料では、非常に高い感度を設定することにより、試験体の底面まで浸透させることができます。この高レベルのゲインは、試験体の表面近傍における深刻なノイズの原因となり、試験体の前半部分にある欠陥を検出しづらくなってしまいます。TVG テーブルは、試験体全体のゲインを調整するために使用します。肉厚測定に必要な底面エコーを明確に見出し、表面近くの反射源をよりクリアに検出することができます。立ち上がりのゲインを安定させ、傾斜を設定し、試験体の表面から底面までのゲインを段階的に増加させます。

11.2.8.1 TVG テーブル設定

TVG テーブルオプションは、特定の TVG ポイントを入力したり、編集したりせずに、校正用試験片と複数の反射源を使って TVG 曲線を定義するために使用できます。このオプションは、この項の前半で説明したような DAC 設定の操作に類似しています。TVG テーブルオプションで定義した TVG 曲線では、**6/6 > TVG セットアップ** サブメニューにある次のパラメータ機能を用います。

作成 / 追加

TVG ポイントの作成 / 追加

削除

ゲート設定されている TVG のポイントのみを削除（セットアップ中のエラーを修正）します。

消去

全 TVG セットアップを削除し、最初からセットアップを開始します。

11.2.8.2 カスタマイズされた TVG テーブルセットアップ

TVG テーブル機能を使って TVG セットアップをカスタマイズするには、**6/6 > TVG テーブル**パラメータを使用します。

TVG テーブル オン

参照したり、カスタマイズした TVG セットアップのポイントを編集するための TVG テーブルを表示します。

TVG テーブル オフ

TVG テーブルを非表示にし、ライブ A- スキャンを大きく表示します。

編集

TVG テーブルを入力し、ポイントごとに編集を行います。

作成 / 追加

新しいポイントを作成 / 追加するため TVG テーブルの最後に列を追加します。

挿入

現在ハイライト化された列の前に一列を追加します。

削除

TVG テーブルからハイライト化された列を削除します。

消去

TVG テーブルのすべてのポイントを削除します。

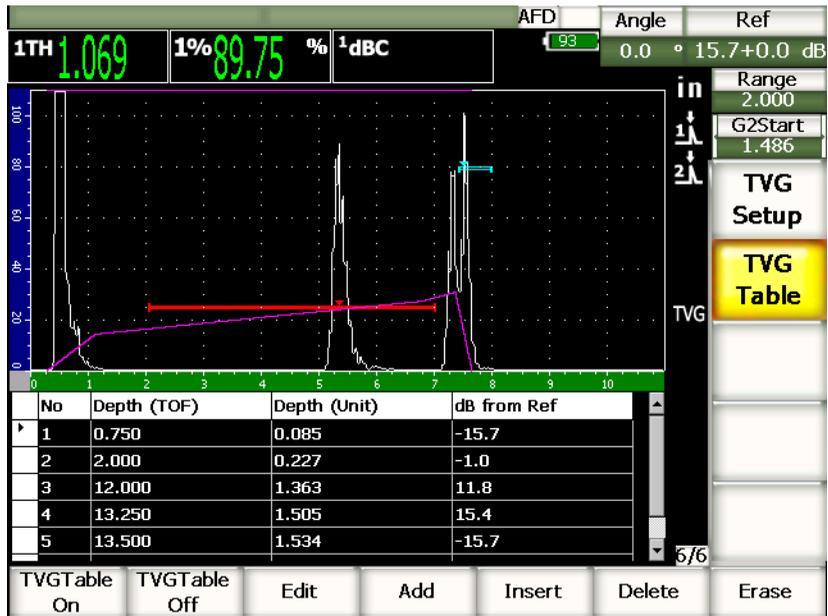


図 11-16 テーブルビューによる完成した TVG テーブル

11.2.8.3 TVG テーブルによる TVG 作成

TVG テーブルは、探傷器の画面範囲にあるエコー信号に対して適用されている可変ゲインに関する情報を表示するよう設定されています。TVG テーブルの各列は、画面範囲に沿った各ポイントとそのポイントのゲインを示します。EPOCH 1000 シリーズでは、これらのポイントを基準として、各ポイントを結合して画面範囲のゲインの変化を直線で描きます。

TVG テーブルは 4 種類の欄からなります。

なし

TVG セットアップに使用するポイントの番号。最大ポイント数は 50。

深さ (TOF)

ゲイン調整された画面範囲における正確な深さをマイクロ秒で表示。

深さ（単位）

ゲイン調整された画面範囲における正確な深さを選択した単位（in.、mm など）で、表示。

比較 dB

基本となる基準ゲインと比較した、画面範囲における正確なポイントのゲイン値。

TVG テーブルで TVG セットアップを作成するには

1. **TVG テーブル オン**を選択し、現在の TVG テーブルを表示します。
2. **編集**を選択し、表のポイントを編集します。
3. **作成 / 追加**を選択して、テーブルに新しいポイントを追加します。
4. **[左][右]**矢印キーを使って、**深さ**（TOF あるいは単位）を選択し、調整の分でポイントの深さ値を調整します。
5. **[左][右]**矢印キーを使って、**比較 dB**の列を選択し、調整ノブを使って基準ゲインからのゲイン値を変化させます。
6. ステップ 3 から 5 を繰り返して、ポイントを続けて追加し、TVG テーブルで画面範囲全体のゲインを調整します。

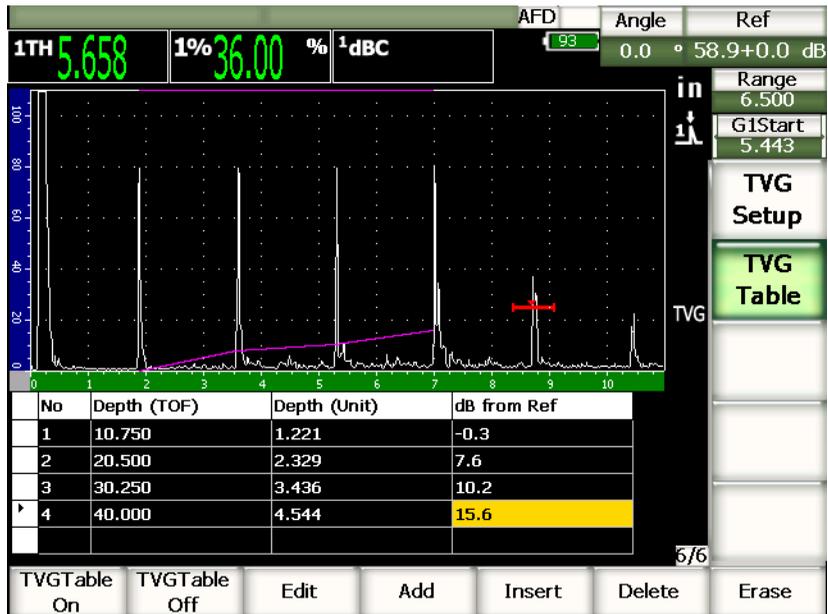


図 11-17 TVG テーブルセットアップ

7. **[上][下]** 矢印キーを使って、すでに調整したポイントを編集する行を上下に移動します。
8. 終了したら、**TVG テーブル オフ**を選択し、セットアップテーブルを非表示にし、フルスクリーン A- スキャンビューで検査を行います。

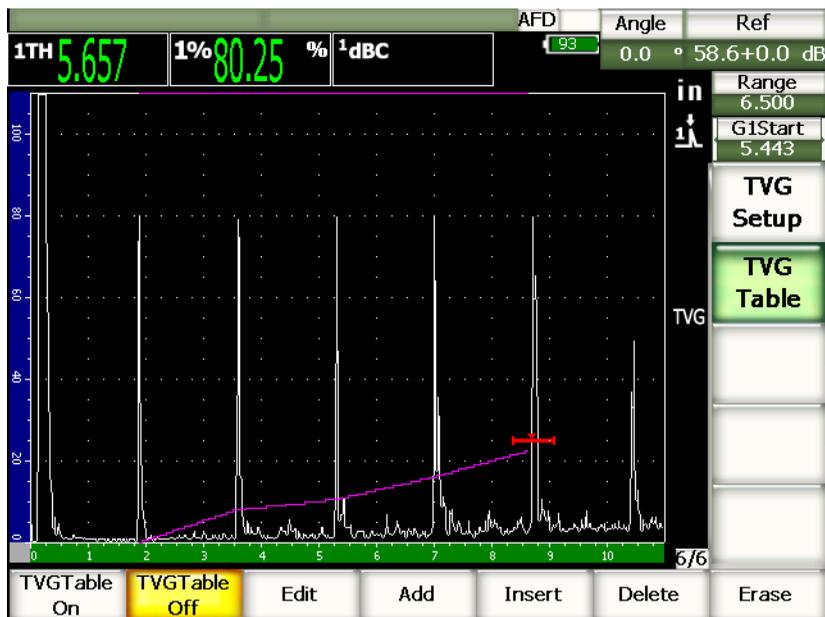


図 11-18 TVG テーブルのある A-スキャン検査（テーブル表示オフ）

11.3 DGS/AVG

EPOCH 1000 シリーズのオンボード DGS/AVG オプションでは、探傷器で使用する全 DGS/AVG セットアップ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 曲線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 曲線作成に 1 つの基準反射源だけを使用します。これは、欠陥サイジング用の曲線作成に、様々な深さ位置の明確な欠陥を必要とする DAC や TVG の方法とはかなり相違しています。

DGS/AVG 曲線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）シリーズヨーロッパ仕様の従来型探触子を備えています。ライブラリは 5 つのタイプに類別されています。

1. 垂直探触子（保護面有り）

2. 斜角探触子
3. 二振動子型探触子
4. カスタム垂直探触子
5. カスタム斜角探触子

DGS/AVG 曲線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プローブを使用したい場合には、GageView Pro インターフェイスプログラムに必要な探触子の特徴を入力し、EPOCH 1000 シリーズ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プローブは、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、EN 5832:2001 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曲線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 有効化とセットアップのオプション

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せねばなりません。その後、**4/5 > サイジングオプション > DGS/AVG** を選択し、**DGS/AVG** セットアップページ (222 ページ図 11-19 参照) で DGS/AVG オプションを有効にします。

- ・ 横穴 (SDH)
- ・ 屈折角ビームプローブに使用できる反射源は、以下の通りです。
- ・ K1-IIW ブロックアーク
- ・ K2-DSC ブロック
- ・ 横穴 (SDH)
- ・ 平底穴 (FBH)

反射源直径

屈折角検査のみに使用します。平底穴 (FBH) あるいは横穴 (SDH) の直径を定義することができます。DGS/AVG 曲線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 あるいは K2-DSC 校正用試験片を使った屈折角検査に使用します。斜角探触子のためのこの補正値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

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。

検出レベル

主要 DGS/AVG 曲線の高さです。曲線は、検出レベルとして設定した直径で異なる深さ位置にある平底穴からの振幅を表示します。これは、通常、アプリケーションの検出欠陥サイズと同等です。

警告レベル

これは、主要 DGS/AVG 曲線の位置と比較した 2 番目の DGS/AVG 「警告」曲線の位置です。この数値がゼロに設定されている場合には、警告曲線はオフになります。

試料減衰値

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。

校正用試験片減衰値

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**校正用試験片減衰値**に値を入力しなければならない場合があります。十分にご注意ください。これらの値は DGS/AVG 曲線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。

DGS/AVG セットアップページで選択を行った後、**[ESCAPE]** を押すとライブ A- スキャン表示に戻ります。

DGS/AVG 曲線セットアップを完成するには

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、反射源からの欠陥指示にゲートを設定します。
3. **[2NDF]**、**[ゲート] (自動 XX%)** を押して、基準反射源を 80 % FSH にします。
4. **[2NDF]**、**[ゲイン] (dB±XX)** を押し、基準反射源を記録し DGS/AVG 曲線を生成します。

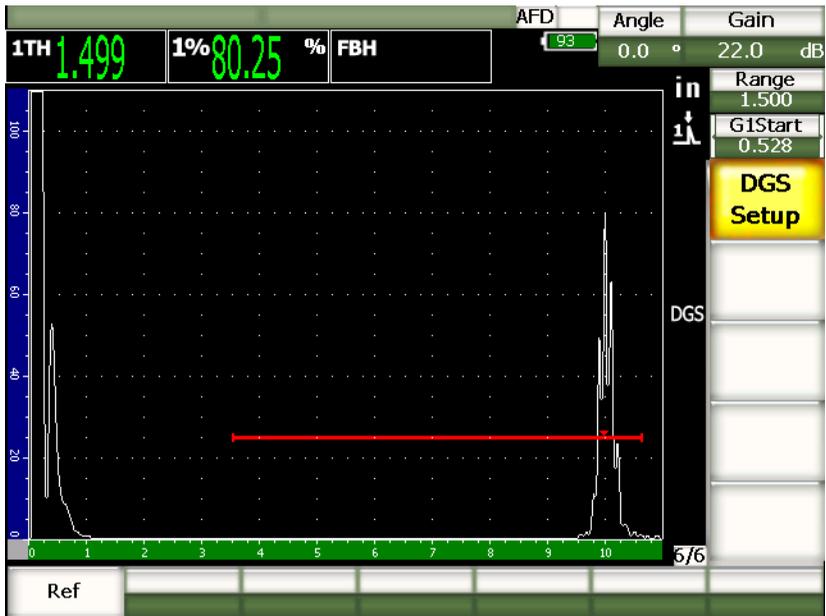


図 11-20 基準反射源

基準反射源を捉えた後、EPOCH 1000 シリーズは、自動的に DGS/AVG 曲線を計算し、画面上に正しい検出レベルに適用します。



図 11-21 画面上の DGS/AVG 曲線

11.3.2 曲線調整オプション

DGS/AVG 曲線が EPOCH 1000 シリーズで計算されると、検査中でも曲線を調整することができるようになります。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 曲線を校正した後に、信号喪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 曲線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。この転送補正は、DGS/AVG 曲線（デルタ Vt 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。EPOCH 1000 シリーズは、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。

完成した DGS/AVG 曲線に転送補正を加算するには

- ◆ 7/7 > DGS > 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、曲線の高さは、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 曲線ゲイン

DGS/AVG 曲線全体の全ゲインレベルを、基準ゲインに対し高くあるいは低く設定できます。ほとんどの検査規約で、反射源が FSH の 20 % 以下で採寸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 曲線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 1000 シリーズでは、DGS/AVG 曲線調整ゲインを使って行います。

DGS/AVG 曲線ゲインを調整するには

1. **【ゲイン】**を押します。
2. **【上】** **【下】** 矢印キーあるいは調整ノブを使って曲線ゲインを調整します。曲線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 曲線ゲインを調整する場合、エコーの高さと曲線の高さの両方が、適切なサイジング比較を維持できるよう調整されます。

228 ページ図 11-22 は、DGS/AVG の曲線ゲインセットアップを示しており、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 11-22 DGS 調整によるゲイン曲線

11.3.5 検出レベル調整

DGS/AVG 曲線の検出レベルは、主要曲線の高さを定義します。つまり、曲線の高さは、平底穴からのエコー振幅を異なる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検出欠陥サイズと同等です。EPOCH 1000 シリーズは、検査を行いながらこの検出レベルを調整することができます。

参考

このように曲線の高さを調整することができるのは、DGS/AVG 曲線が取得した基準反射源と数学的なプローブのデータを基に計算されるためです。そのため、EPOCH 1000 シリーズは、DAC/TVG セットアップ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。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

- ◆ 7/7 > DGS > 検出レベルを選択して、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のに使用されます。これには、通常、水槽試験セットアップ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するためには、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、アプリケーションや地域的な要件に基づいた**試料減衰値**や**減衰補正校正ブロック**の値を得られるように最も適した方法を選ぶことが必要です。

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 までの底面エコーによる曲線上のゲインの差異

計算：

$\Delta Vs = \Delta Vg - \Delta Ve$ [mm]

音速減衰係数： $\alpha = \Delta Vs / 2d * 1000$ [dB/m]

11.4 AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (溶接部評定) ソフトウェア

EPOCH 1000 シリーズの 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 (あるいは 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。

$A - B - C = D$

ここで：

A = 不連続指示レベル (dB)

B = 基準指示レベル (dB)

C = 減衰要因 : $2 * (\text{ビーム路程をインチ表示} - 1 \text{ インチ})$ (dB)

D = 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、AWS が作成している “Ultrasonic Acceptance – Rejection Criteria (超音波検査の合否—リジェクション基準)” 表の A、B および C を基に計算する欠陥指示評定 (D) を採用します。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の値の一覧化した 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。

11.4.1 解説

オリンパスは、検査作業の簡易化と検査時間全体の削減を目的として、EPOCH 1000 シリーズの AWS D1.1 ソフトウェアオプションを開発しています。EPOCH 1000 シリーズは、いくつかの必要な計算を自動で行い、EPOCH 1000 シリーズのデータロガーを使ってレポートを記録することができます。

また、EPOCH 1000 シリーズは、検査データをレポート作成に便利な GageView Pro コンピュータインターフェイスプログラムに転送することができます。このプログラムでは、探傷器のセットアップパラメータ、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。

11.4.2 オプション有効化

AWS D1.1 検査を EPOCH 1000 シリーズ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 1000 シリーズの屈折角検査に関する情報については、本書の校正に関する項目あるい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

- ◆ 4/6 > サイジングオプション > AWS D1.1 = オンを選択します。

オンにした後、検査を開始するためには**基準 B** の値を設定する必要があります。この数は、基準反射源のエコーをフルスクリーン高さの 80 % (FSH) に設定するのに必要なゲインを示します。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。

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。
2. [2ND F]、[**ゲート**] (自動 XX%) を押し、エコーを 80 % FSH に移動します。
3. 6/6 > AWS > **基準 B** を選択し、**基準 B** 値としてゲート設定した反射源を保存します。



図 11-23 基準 B 値の保存

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。6 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、66 ページ 3.3 を参照してください。

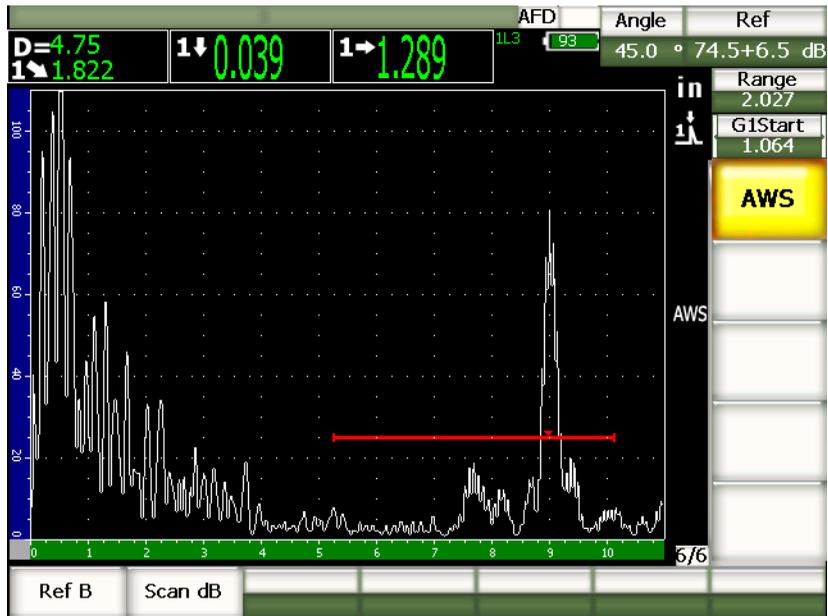


図 11-24 D 評定と AWS

11.4.3 補正ゲイン

AWS 規格では、**基準 B** ゲイン値にある一定の補正ゲインを入力しなければなりません。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 規格の概説に従い、検査を行うために必要な補正ゲイン値を調整します。
2. **6/6 > AWS > スキャン dB** を選択して、必要ならば補正ゲインのオンあるいはオフを切替えます。

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。エコーの最大振幅を画面に設定するには補正ゲインをオフにするだけです。さらにゲイン調整が必要になる場合があります。

11.4.4 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 1000 シリーズは、自動的に D 欠陥指示評定値を出すために必要な A 値と C 値を計算します。A 値には、EPOCH 1000 シリーズは、ゲート設定したエコーを 80 % FSH にするための dB 値を計算します。C 値を計算するには、EPOCH 1000 シリーズは、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 1000 シリーズ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、175 ページ 10 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。

参考

EPOCH 1000 シリーズと 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) を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 インターフェイスゲート

EPOCH 1000 シリーズには、ソフトウェアオプションとして 3 番目のゲート、インターフェイスゲートを用意しています。インターフェイスゲートは、主に、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し続ける水浸検査に使用されます。用途としては、「オンライン」タイプの試験体の前表面が均一でない場合、水路程にわずかな差異が生じることがあります。インターフェイスゲートオプションでは、水路程と試験体前面からの反応を追跡し、反応した位置の変化を補正することができます。インターフェイスゲートはまた、局部水浸探触子とともに使用します。

11.5.1 オプション有効化

インターフェイスゲートのオプションが有効な場合には、**2/6 > IF ゲート** サブメニューが使用できるようになります。インターフェイスゲートの配置とアラーム条件に関するステータスは、109 ページ 6 章に説明されている同様の方法で行います。

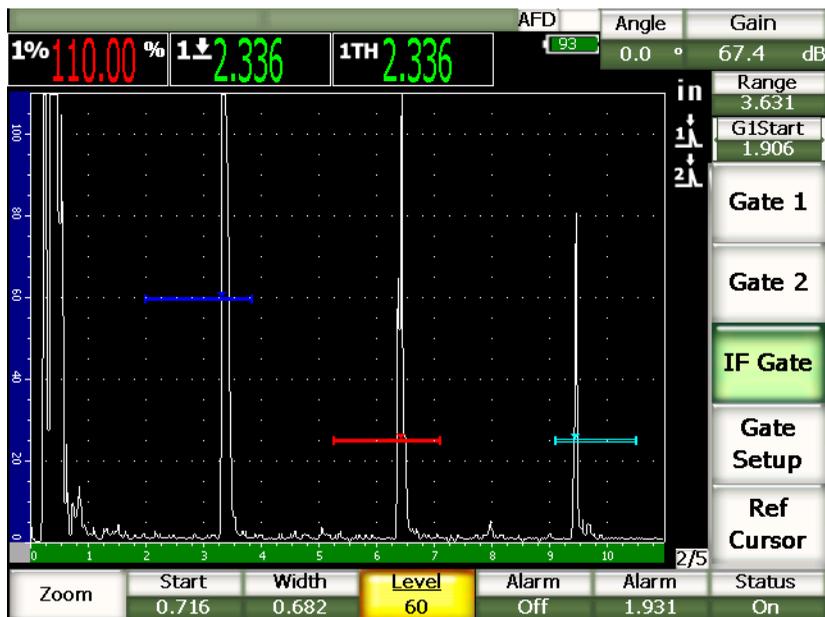


図 11-25 IF ゲートが有効な場合の IF ゲートサブメニュー

11.5.2 ゲート測定とアラーム

インターフェイスゲートは、ゲート 1 とゲート 2 のような標準測定は行うことができません。インターフェイスゲートの使用が可能な場合、既知の欠陥指示に関する厚さ測定のみを行います。

インターフェイスゲートが有効な場合に、各ゲート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イ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、109 ページ 6 章を参照してください。

11.6 フローティングゲート

EPOCH 1000 シリーズには、フローティングゲートソフトウェアオプションがあります。このオプションのゲート機能は、エコーのピーク位置の振幅（1 dB ずつの増加で -1 dB ~ -14 dB）以下の特定のゲインレベル（閾値）にあるエコーの振幅ピーク

を追跡するために使用します。フローティングゲートのオプションは、特にエッジ検出モードを使う場合、一貫した正確な厚さ測定を行います。エッジ検出モードでは、フローティングゲートは、ゲートを越える最大振幅エコーを追跡しますが、ゲート閾値を越える最初の立ち上がりエッジからの測定値を表示します。欠陥指示の高さが安定しない場合には、フローティングゲートは、このばらつきを追跡し、欠陥指示の立ち上がりエッジに沿った同じポイントからより一貫した測定を行います。

11.6.1 オプション有効化

フローティングゲートを有効にするには、**3/6 > 一般オプション > フローティングゲート**を選択し、**F ゲートセットアップ**ページを開きます。フローティングゲートセットアップページでは、次のパラメータを調整することができます。

G1 浮動

ゲート 1 のフローティングゲート機能をオン / オフにします。

閾値

ゲート設定された欠陥指示の最大振幅を下回るエコー振幅を追跡するためのゲート閾値 (dB) (ゲート 1)。

G2 浮動

ゲート 2 のフローティングゲート機能をオン / オフにします。

閾値

ゲート設定された欠陥指示の最大振幅を下回るエコー振幅を追跡するためのゲート閾値 (dB) (ゲート 2)。

IF 浮動

インターフェイスゲートのフローティングゲート機能をオン / オフにします (使用可能な場合)。

閾値

ゲート設定された欠陥指示の最大振幅を下回るエコー振幅を追跡するためのゲート閾値 (dB) (インターフェイスゲート)。

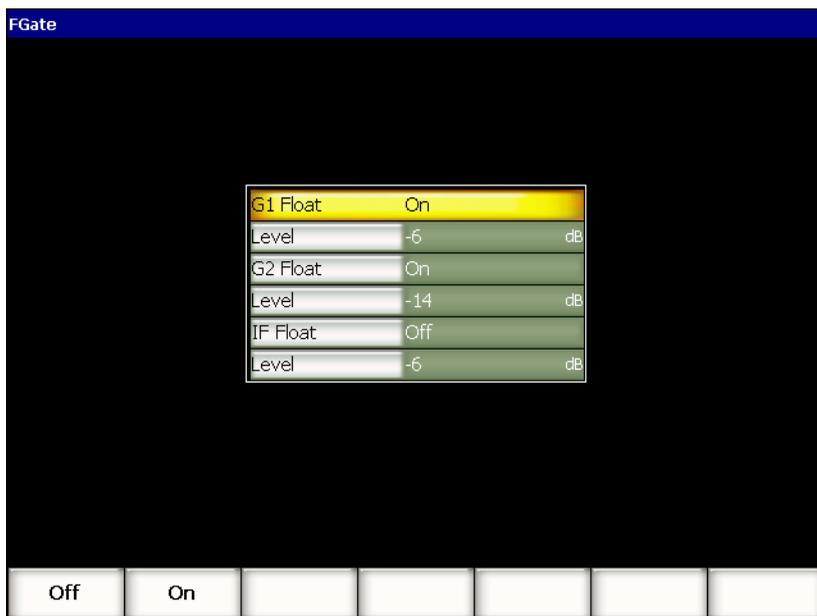


図 11-26 フローティングゲートセットアップページ

必要なフローティングゲートのセットアップが済んだら、**[ESCAPE]** を押してライブ A- スキャンビューに戻り、フローティングゲート機能を有効にした上で検査を開始します。

11.6.2 -6 dB モードの操作

-6 dB モードでは、選択したゲートが、ゲート内のエコーの最大振幅より 6 dB 下回る位置に浮動します。これは、エコーの最大高さの 50% に対応します。次の画面は、フローティングゲートが -6 dB モードの場合の、ゲート 1 を示しています。ゲートがエコーの最大振幅（フルスクリーン高さの 80% の位置）のちょうど 50% の位置に来るようにします。

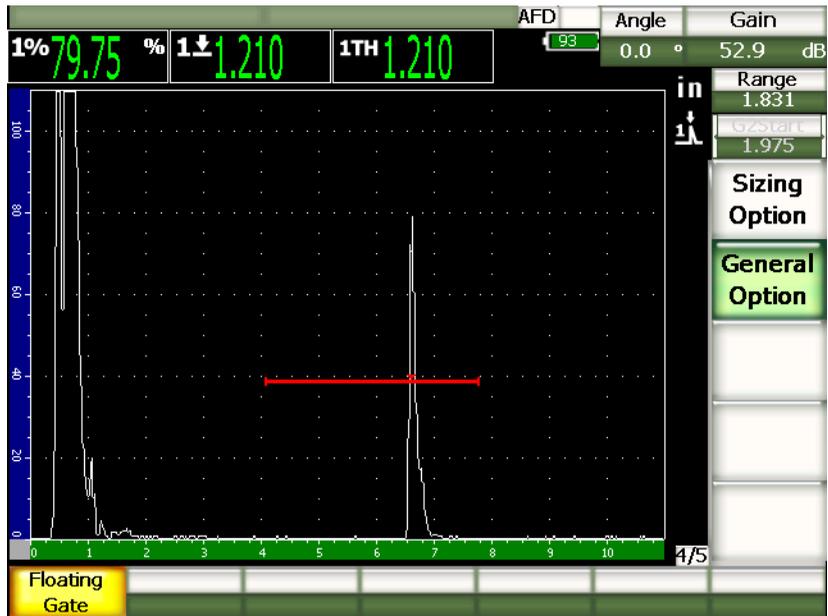


図 11-27 -6 dB フローティングゲートによる欠陥指示

11.6.3 -14 dB モードの操作

-14 dB モードでは、選択したゲートが、ゲート内のエコーの最大振幅より 14 dB 下回る位置に浮動します。これは、エコーの最大高さの 20% に対応します。次の画面では、フローティングゲートが -14 dB モードの場合の、ゲート 1 を示しています。ゲートがエコーの最大振幅（フルスクリーン高さの約 80% の位置）のちょうど 20% の位置に来るようにします。

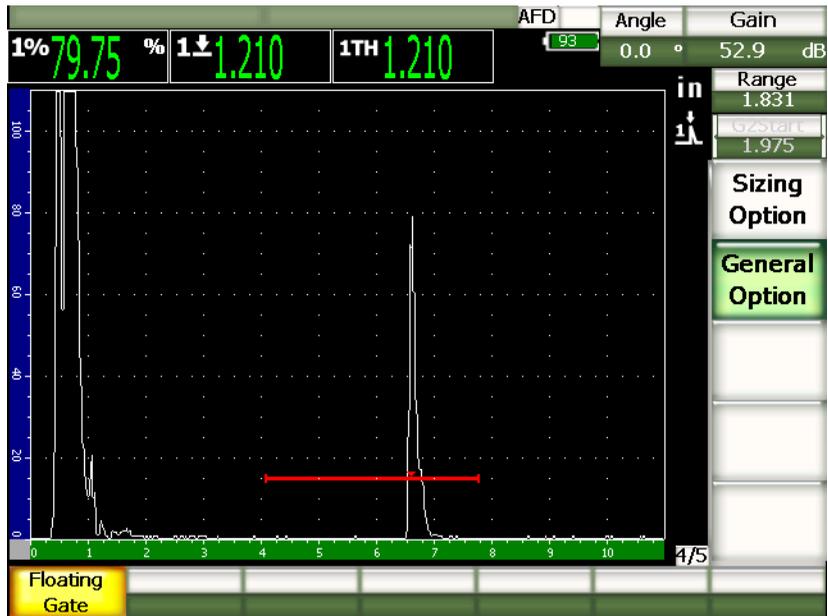


図 11-28 -14 dB フローティングゲートによる欠陥指示

参考

フローティングゲートオプションは、RF モードでは、無効です。画面がフリーズしている間は、フローティングゲートのオン/オフの切替はできません。

11.6.4 ゲートアラーム

各ゲートアラームは、フローティングゲートが有効な場合に設定できます。最小深さアラームは、フローティングゲートが有効でさらにゲートがエッジ検出モードの場合に、薄層化エリアを監視するためによく使用されます。

12. プローブとビームセットアップ（フェイズドアレイモード）

この章では、EPOCH 1000 シリーズにおけるフェイズドアレイプローブの設定方法について説明します。内容は次のとおりです。

- ・ 自動プローブ認識
- ・ ビームセットアップページ
- ・ プローブ編集セットアップページ

12.1 自動プローブ認識

EPOCH 1000 シリーズには、オリンパスのフェイズドアレイプローブ用の自動プローブ認識機能が付いています。フェイズドアレイプローブを EPOCH 1000 シリーズに接続すると、探傷器は、ビーブ音を一度発した後、すぐに**ビームセットアップページ**を表示します。

参考

UT モードで起動中に、フェイズドアレイプローブを EPOCH 1000 シリーズに接続する場合、フェイズドアレイモードを使用するかあるいはそのまま従来型 UT モードで使用するか選択するためのプロンプトを提示します。フェイズドアレイモードに切替える場合には、探傷器はモードを切り替え、242 ページ 12.2 で説明したように**ビームセットアップページ**に直接進みます。

EPOCH 1000 シリーズは、プローブ内に保存されているオリンパスフェイズドアレイプローブの仕様から直接プローブの情報を取得します。プローブが識別されない場合、プローブパラメータを手動で入力しなければならない場合があります（246 ページ 12.3 参照）。

12.2 ビームセットアップページ

ビームセットアップページ（242 ページ図 12-1 参照）では、校正や検査の前に定義しておかなければならないフェイズドアレイプローブとウェッジのパラメータを簡単に調整することができます。新しいフェイズドアレイプローブを探傷器に接続するとビームセットアップページが、自動的に表示されます。また、**1/5 > PA プローブ > ビーム**を選択して、アクセスすることができます。

Beam	
ScanType	S-Scan
Probe ID	5L16-A10
Wedge ID	SA10-N55S
Thick	0.000 in
Geometry	Plate
Inner Dia.	10.000 in
Outer Dia.	25.000 in
CSC	Off
Velocity	0.1232 in/us
Start Angle	40 °
End Angle	69 °
Angle Step	1.0 °
Focus Depth	10.000 in

図 12-1 ビームセットアップページ

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードは、関連する A-スキャンとともにセクタスキャン（S-スキャン）画像を表示します。この S-スキャンでは、複数の A-スキャンの全ビーム路程の範囲からの振幅情報を用いて画像を生成します。この画像

は、2種類の固定した角度内で、一定の増加率で A-スキャンを取得することによって生成されます。例えば、一般的な S-スキャン画像は、40°～70°の範囲で1°の増加率で A-スキャンから試験体の画像を生成します。ビーム路程を4インチに設定する場合、S-スキャンは、40°～70°で、探触子ビーム路程4インチ内にすべての波形を表示します。



図 12-2 4 インチビーム路程の S-スキャン画像 40°-70°

ビームセットアップページには、適切なフェイズドアレイ設定と校正を行うために調整しなければならない3つの主な項目があります。

12.2.1 プローブとウェッジ選択

ビームセットアップページにある最初の重要項目は、**プローブ ID** と **ウェッジ ID** です。適切にフェイズドアレイプローブのセットアップを行うには、2つの重要な項目を調整しなければなりません。

プローブ ID

オリンパス製フェイズドアレイプローブを使用している場合、ほとんどのケースで、自動的に正確なプローブ ID 名が読み出されます。

ウェッジ ID

フェイズドアレイプローブに接続されたウェッジの名称 **ウェッジ ID** を変更すると、**ビームセットアップ** ページの多くの残りの項目が選択中のウェッジタイプに基づいた共通設定に変更されます。

EPOCH 1000 シリーズは、6 種類のフェイズドアレイプローブを標準プローブとして認識します。この 6 つのプローブは、材料検査に使用する一般的な従来型探触子の仕様と周波数に適合するよう設計されています。6 つのプローブの 1 つを選択すると、選択したプローブに互換するウェッジに対応する **ウェッジ ID** のみを表示します。そのため、多くの互換しない種類のウェッジを参照しなくても、すばやく適切なウェッジを選択することができます。

探傷器に特殊なプローブが接続されている場合、**ウェッジ ID** のリストには、すべてのウェッジが表示されます。接続プローブあるいは必要なウェッジが、選択肢の中にはない場合には、**プローブ編集** セットアップページを使用して、カスタムプローブ / ウェッジを定義します。より詳しい情報については、246 ページ 12.3 を参照してください。

12.2.2 検査材料と形状

ビームセットアップページの 2 番目の項目では、検査する材料とその形状の調整を行います。**プローブ ID** と **ウェッジ ID** を使って、標準プローブとウェッジを選択している場合には、選択したプローブ / ウェッジの組み合わせで最も一般的な内容にデフォルト設定されます。現在行っている検査に応じて手動で調整することもできます。項目は次のとおりです。

板厚

試験体の厚さを定義します。斜角検査で、**板厚**は、正確な深さ - 反射源測定およびレグ - グリッド指示を可能にします。

形状

試験体の形状を定義します。**プレート**、**シリンダ**あるいは**パイプ**から選択します。

内径

曲面のある試験体の内径を指定します。この値は、パイプやその他曲面のある材料の内径部における周継ぎ手検査に、曲面補正（CSC）を適用する場合に使用します。

外径

曲面のある試験体の外径を指定します。この値は、パイプやその他曲面のある材料の外径部における周継ぎ手検査に曲面補正（CSC）を適用する場合に使用します。

曲面補正（CSC）

曲面補正の（CSC）有効化の管理 このソフトウェア機能では、パイプやその他曲面のある材料の周継ぎ手検査に、表面距離などの測定値を補正します。

音速

試験体の材料音速の標準値を定義します。標準プローブ / ウェッジのデフォルト値は、鋼（ウェッジ選択に基づいた縦波あるいは横波）を対象にしています。

参考

標準型ウェッジは、炭素鋼と使用します。他の材料で使用する場合、実際の屈折角は変化します。さらに詳しい情報については、オリンパスにお問い合わせください。

12.2.3 フォーカルロウの範囲と分解能

ビームセットアップページにある 3 番目の項目では、既知のプローブ / ウェッジの組み合わせに対するフォーカルロウの計算を行います。フォーカルロウの定義では、カバーする角度（スイープ）と検査に使用するフェイズドアレイの分解能を定義します。プローブ ID とウェッジ ID を使って、標準プローブとウェッジを選択している場合には、選択したプローブ / ウェッジの組み合わせで最も一般的な内容にデフォルト設定されます。内容は次のとおりです。

角度開始位置

フェイズドアレイプローブの検査角度の開始位置および S-スキャンでカバーする角度の終了位置（スイープ）を定義します。一般的な角度開始位置は、40°（斜角検査）および -30°（垂直検査）です。

角度終了位置

フェイズドプローブの検査角度の終了位置および S-スキャンでカバーする角度の終了位置（スイープ）を定義します。一般的な角度終了位置は、70°（斜角検査）および +30°（垂直検査）です。

角度ステップ

S-スキャンを生成するために必要な**角度開始**および**角度終了**間の増加率、つまり、S-スキャン画像の分解能を定義します。増加率は、0.5°、1° および 2° です。

集束深さ

検査の集束深さを定義します。一般的な用途では、**最大集束**あるいは**非集束**をお奨めします。集束は、特定の深さにある欠陥指示に対する探触子の反応を最適化することができます。

EPOCH 1000 シリーズでは、既知のプローブセットアップにおけるフォーカルロウの数は 60 までです。フォーカルロウのセットアップでエラーがないようにするには、次の公式を用います。

$$(\text{角度終了位置} - \text{角度開始位置}) \div \text{角度ステップ} \leq 60$$

垂直ビームセットアップページのすべての項目を確認したら、[ESCAPE] キーを押して、これらの設定を適用し、ライブ画面に戻ります。

参考

ビームセットアップページの後、探傷器は、項目の定義に適用されている変更に応じてすべてのフォーカルロウを再計算しなければなりません。この再計算には 15 秒ほどかかります。

12.3 プローブ編集セットアップページ

EPOCH 1000 シリーズでは、検査中、フェイズドアレイプローブとウェッジの組み合わせを構成することができます。フェイズドアレイプローブと（あるいは）ウェッジが、**ビームセットアップページ**のライブラリ内にはない場合、校正および検査の前にカスタムプローブと（あるいは）ウェッジを定義する必要があります。

カスタムプローブとカスタムウェッジの定義を行うには、**1/5 > PA プローブ > プローブ**から、**プローブ編集**セットアップページにアクセスします。

Edit Probe

Probe ID	5L16-A10	
frequency	5	MHz
Element Quantity	16	
pitch	0.0236	in
Element Width	0.3937	in
Wedge ID	SA10-N55S	
Wedge Angle	36.1	°
Wedge velocity	0.0917	in/μs
offset x	-0.8012	in
offset y	0.0000	in
first Element height	0.2732	in

□ □ □ □ □ □ □

図 12-3 プローブ編集セットアップページ

13. パルサーレシーバーの調整 (フェイズドアレイモード)

この章では、フェイズドアレイモードにおける EPOCH 1000 シリーズのパルサー / レシーバの調整方法について説明しています。内容は次のとおりです。

- ・ 自動プローブ ID によるセットアップ
- ・ 手動パルサー調整
- ・ 手動レシーバ調整

13.1 自動プローブ ID によるセットアップ

EPOCH 1000 シリーズは、オリンパスのフェイズドアレイプローブ用の自動プローブ認識機能を採用しています。オリンパスフェイズドアレイプローブを接続し、**ビーム** セットアップページでセットアップを行うと、パルサーとレシーバを指定プローブに合わせて最適な値に自動調整します。**1/5 > PA P/R** サブメニューで、値を確認することができます。

自動的に認識されないフェイズドアレイプローブには、パルサーとレシーバ設定の最適化を行うために、EPOCH 1000 シリーズは、手動でパルサーとレシーバのパラメータを調整することができます。

13.2 手動パルサー調整

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードパルサー設定は、**1/5 > PA P/R** サブメニューにあります。パルサーセットアップパラメータは、以下の通りです。

- ・ パルス繰返し周波数 (PRF)
- ・ パルサー周波数選択 (パルス幅)
- ・ パルス電圧

13.2.1 パルス繰返し周波数 (PRF)

パルス繰返し周波数 (PRF) は、EPOCH 1000 シリーズの電子回路が探触子を励起する際の頻度を示します。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、小さな欠陥を確実に検出するために、PRF 値を高く設定します。

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードは、フェイズドアレイプローブの仕様に基づき PRF 値を自動調整することができます。PRF 値は、**1/5 > PA P/R > PRF** パラメータで確認することができます。

参考

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードは、1360 Hz に制限されています。

13.2.2 パルサー周波数選択 (パルス幅)

パルサーの周波数を選択するとフェイズドアレイ探触子に適用されるパルス幅を設定することになります。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。

EPOCH 1000 シリーズは、パルサーの周波数を、**ビームセットアップ**ページで選択したフェイズドアレイプローブの周波数に適合するように設定します。

パルサー周波数を手動で調整するには

1. **1/5 > PA P/R > 周波数**を選択します。
2. **[上][下]**矢印キーあるいは調整ノブを使って、**周波数**の値を変更します。**周波数調整**では、粗調整および微調整におけるステップは同じです。

13.2.3 パルス電圧

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードには、2 種類のパルサー電圧値から選択できます。

- ・ 低: 40 V
- ・ 高: 80 V

パルサーを調整するには、**電圧**パラメータを使用します。

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、エネルギー設定を低に下げてください。

13.3 手動レシーバ調整

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイレシーバ設定は、**1/5 > PA P/R** サブメニューにあります。レシーバセットアップパラメータは、次の通りです。

- ・ 波形調整 (検波)
- ・ ビデオフィルタリング
- ・ デジタルレシーバフィルタ

13.3.1 波形調整 (検波)

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードは、4 種類の異なる波形表示 (検波) モードのうちの 1 つを選択して操作することができます。

- ・ 全波
- ・ 半波 + (半波 - 正)
- ・ 半波 - (半波 - 負)
- ・ **RF** (非検波)

DAC モードあるいはピーク表示などの特殊なソフトウェア機能モードを使用中は、**RF** モードは、使用できません。

波形表示を調整するには

1. **検波**を選択します。
2. **[上][下]**矢印キーあるいは調整ノブを使って、**検波**設定を変更します。

参考

RF 波形表示では、**S**-スキャンのスキャンパレットは、正極の振幅値と負極の振幅値を設定することができます。

13.3.2 ビデオフィルタリング

EPOCH 1000 シリーズは、フェイズドアレイモードにビデオフィルタリングを搭載しています。ビデオフィルタリングは、各 **A**-スキャンの形状を数学的に平滑化するデジタルアルゴリズムです。取得した各 **A**-スキャンの波形を平滑にすることにより、解析しやすい **S**-スキャン画像を生成することができます。

参考

ビデオフィルタリングは、よりきれいな **S**-スキャン画像を生成することができるため、フェイズドアレイによるアプリケーションにおいて一般的です。しかし、このスムージングの機能は、**A**-スキャンの小さな指示を目立たなくしてしまう場合があります。潜在的な欠陥の特性を調べるために細かい **A**-スキャンの解析が必要な場合、ビデオフィルタリングを使用しない方が賢明です。

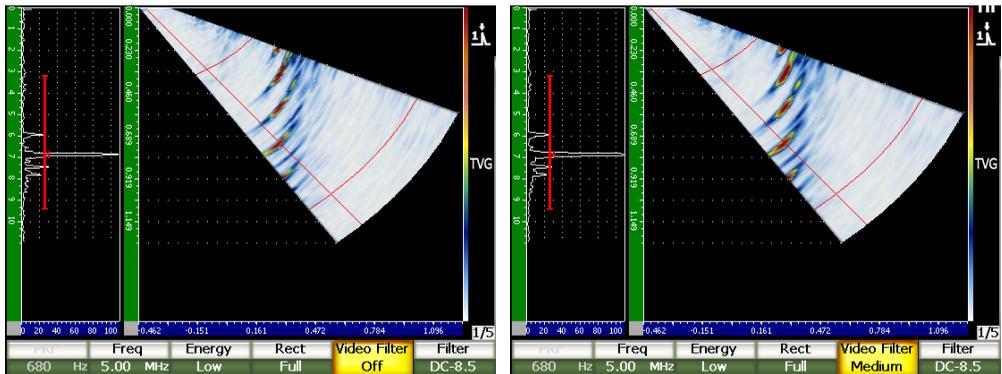


図 13-1 ビデオフィルタがオフ（左）の場合および
中間（右）の場合の A/S 縦表示

EPOCH 1000 シリーズには、3 種類のビデオフィルタリング設定ができます。

オフ

A- スキャン、S-スキャンどちらにもフィルタリングを適用しません。

低

A- スキャンおよび S-スキャンに最小フィルタリングを適用します。

高

A- スキャンと S-スキャンの両方に最大フィルタリングを適用します。

ビデオフィルタリングを調整するには

1. **1/5 >PA P/R >** ビデオフィルタを選択します。
2. **[上][下]** 矢印キーあるいは調整ノブを使って、フィルタリングの設定を切替えます。



重要

ビデオフィルタリングは、測定値に影響します。常に、探傷器を校正する前に、使用するビデオフィルタ設定を適用します。

13.3.3 デジタルレシーバフィルタ

EPOCH 1000 シリーズの全帯域幅 -3 dB で 26.5 MHz です。探傷器には、各種広帯域および狭帯域のフィルタ設定を備えています。これらのフィルタは、検査周波数帯域外の不要な高および（あるいは）低周波数ノイズをフィルタで除去することにより、他探傷器の S/N 比を改善できるように設計されています。

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードは、**ビームセットアップ**ページで選択したフェイズドアレイプローブの周波数を元に、自動的に探傷器のフィルタ設定を調整します。

フィルタ設定を手動で調整するには

1. **1/5 > PA P/R > フィルタ**を選択します。
2. **[上][下]**矢印キーあるいは調整ノブを使って、**フィルタ**設定を変更します。

EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードでは、37 種類のデジタルフィルタ設定すべてにアクセスすることができます。使用できるフィルタセットの詳しい説明は、89 ページ 4 を参照してください。手動調整の間は、選択したフェイズドアレイプローブの情報を元に、使用できるすべてのフィルタセットの一部にしかアクセスできません。このサブセットは、フィルター制限範囲内にあるプローブの中心周波数を含むすべてのデジタルフィルタに対応するよう設計されています。

14. フェイズドアレイ画像表示の管理

この章では、EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードにおける表示設定の管理方法について説明しています。内容は次のとおりです。

- ・ 表示ビューモード
- ・ フォーカルロウ（屈折角）選択カーソル
- ・ ベストフィットモード
- ・ 画像および A- スキャングリッドとルーラー
- ・ ピーク表示
- ・ ピークホールド
- ・ フリーズ機能
- ・ 表示グリッドモードとオーバーレイ

14.1 表示ビューモード

EPOCH 1000 シリーズは、フェイズドアレイモードにおいて、4 種類のライブ検査ビューを提供しており、**1/5 > PA 表示 > 画面**を選択してアクセスすることができます。

A/S 縦

選択した A- スキャンと S-スキャンの両方が表示されます。A- スキャンは縦方向に展開し、画面の左側に配置されます。

S スキャン

S-スキャンのみの表示。

A スキャン

選択した A- スキャンのみの表示（標準従来型 UT 表示）。

A/S 横

選択した A- スキャンと S-スキャンの両方が表示されます。A- スキャンは画面の S-スキャンの上に横に配置されます。

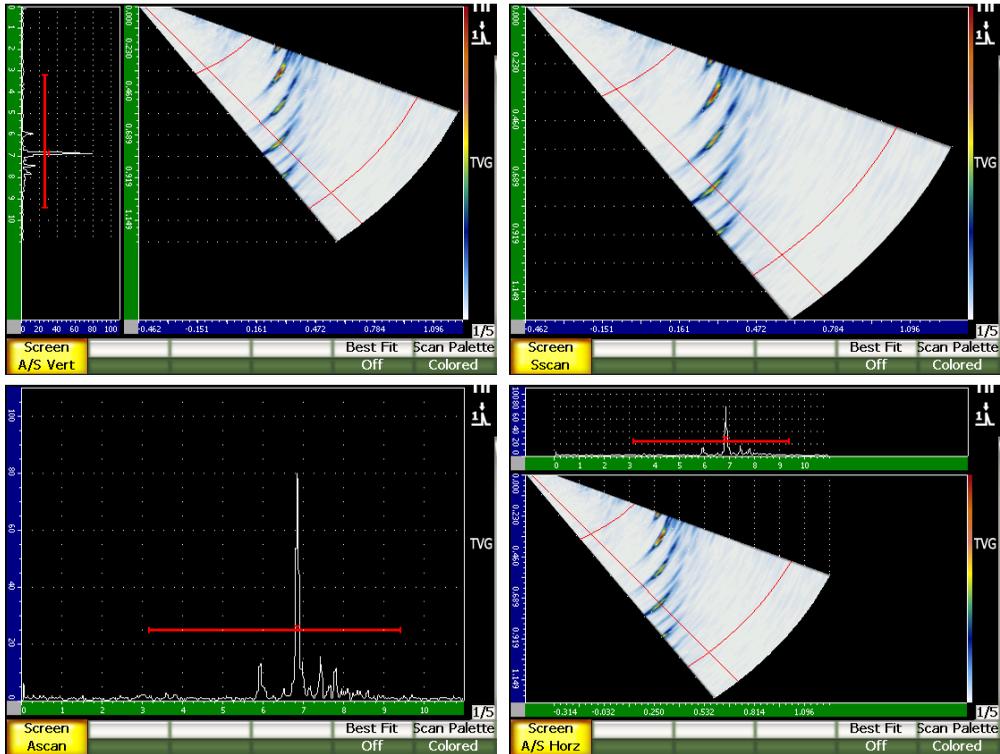


図 14-1 4 種類の表示ビューモード

参考

EPOCH 1000 シリーズは、すべての A-スキャンをビーム路程モードのみで表示します。S-スキャンは、深さ表示モードで表示できます。つまり、A/S 縦モードでは、選択した A- スキャンに現れた欠陥指示は、S-スキャンの対応するポイントに縦方向に並列されることはありません。さらに詳しい情報については、265 ページ 14.8 を参照してください。

14.2 フォーカルロウ（屈折角）選択カーソル

EPOCH 1000 シリーズは、現在選択中の A- スキャンを特定する S-スキャン画像に専用のフォーカルロウ（屈折角）カーソルを供えています。現在選択中の A- スキャンは、A/S 縦、A/S 横、および A スキャンビューモードで参照することができます。また、フェイズドアレイモードでも測定値の元データとなります。

選択した A- スキャンを調整することは、フェイズドアレイモードでは一般的な作業です。検査効率を上げ、使いやすくするために、EPOCH 1000 シリーズは、ダイレクトアクセスにより、この調整を行うことができます。

フォーカルロウ（屈折角）選択カーソルを調整するには

1. **【屈折角】**を押します。
2. **【上】** **【下】** 矢印キーあるいは調整ノブを使って、選択したフォーカルロウ（屈折角）の値を変更します。

あるいは、**1/5 > PA 表示 > 屈折角**を選択して、フォーカルロウ（屈折角）選択カーソルを調整できます。

フォーカルロウ（屈折角）選択カーソルを調整すると、赤色のラインが S-スキャン画像に表れます。このラインは、現在表示されている、また（あるいは）測定値収集に使用されている単一の A- スキャンに対応しています。この屈折角の値は、**屈折角**パラメータボックス画面の上部に表示されています。

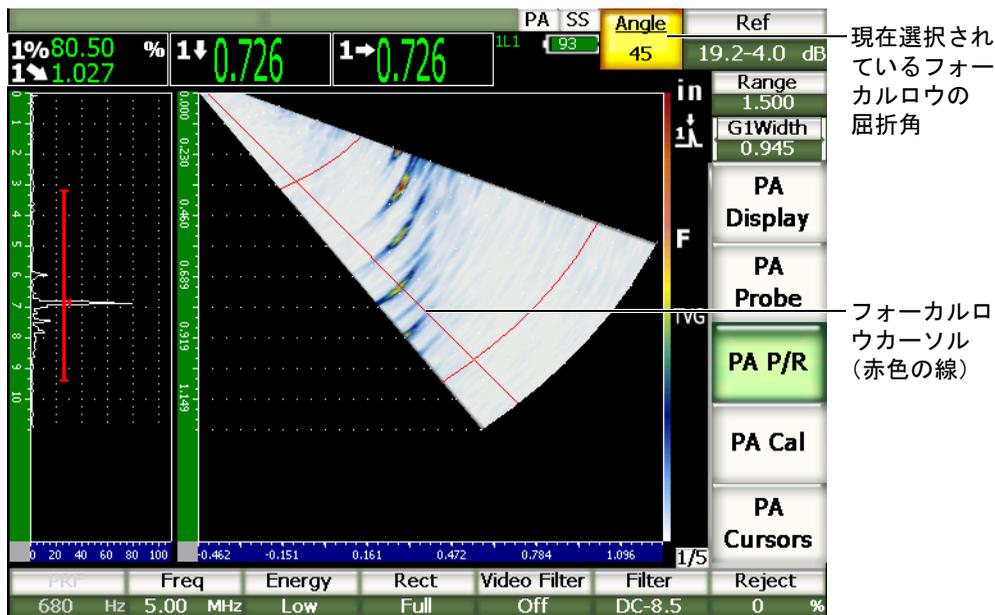


図 14-2 フォーカルロウカーソルと屈折角パラメータボックスのある A-スキャンと S-スキャン

14.2.1 S-スキャンパレット

EPOCH 1000 シリーズでは、フェイズドアレイモード操作中に、2つの S-スキャンカラーパレットが使用できます。

S-スキャンパレットでは、S-スキャン画像における振幅の変化を特定することができます。画像に適用する色のグラデーションにより、0%～110% FSH までの振幅変化をわかりやすく表示することができます。表示色と振幅の関連性の例を次に示します。

- 赤色 = 110 % FSH
- 黄色 = 50 % FSH
- 白色 = 0 % FSH

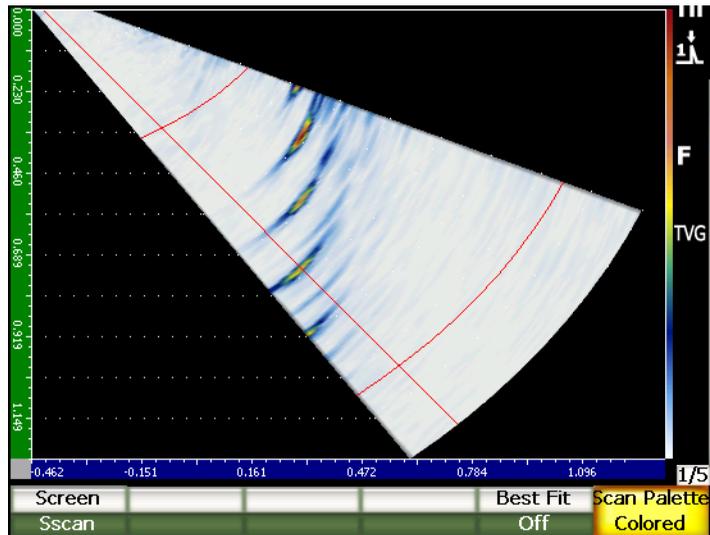


図 14-3 カラーパレットのある S-スキャンの例

フェイズドアレイモードで使用できるスキャンパレットは、次のとおりです。

カラー

デフォルト設定 白色 (LOS) から赤色 (高 / 飽和信号) までの全色カラーパレット

グレイスケール

グレイスケールパレット—黒 (LOS) 白 (高 / 飽和信号)

EPOCH 1000 シリーズの S-スキャンのパレットを調整するには、1/5 > PA 表示 > スキャンパレットを選択します。

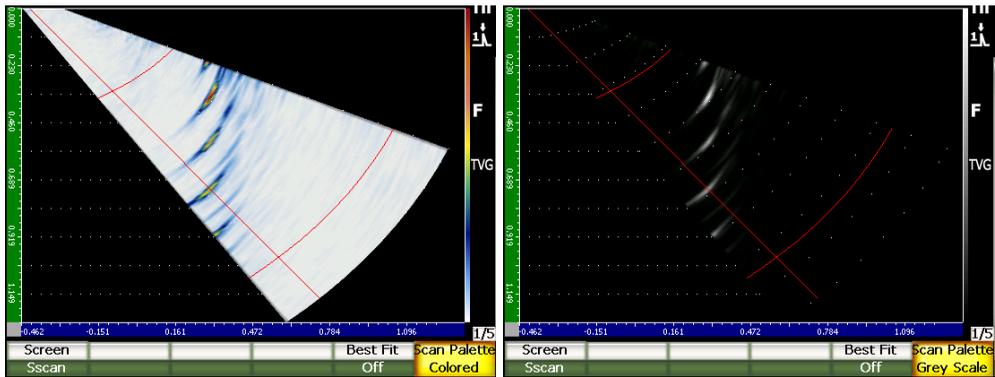


図 14-4 カラーおよびグレイスケールパレット

14.3 ベストフィットモード

フェイズドアレイ検査で作成された S-スキャン画像では、フォーカルロウの範囲（スイープ）内で各屈折角の（[測定範囲] で定義した）全ビーム路程を表示します。この S-スキャン画像は、一定の縮尺で試験体内の角度の範囲で描かれます。

例えば、70° のフォーカルロウは、S-スキャンの表示ウィンドウの垂直から 70° の位置に描かれます。これら、フォーカルロウ（各角度成分）の合成により S-スキャン画像は試験体内部の断面映像を描くことができます。

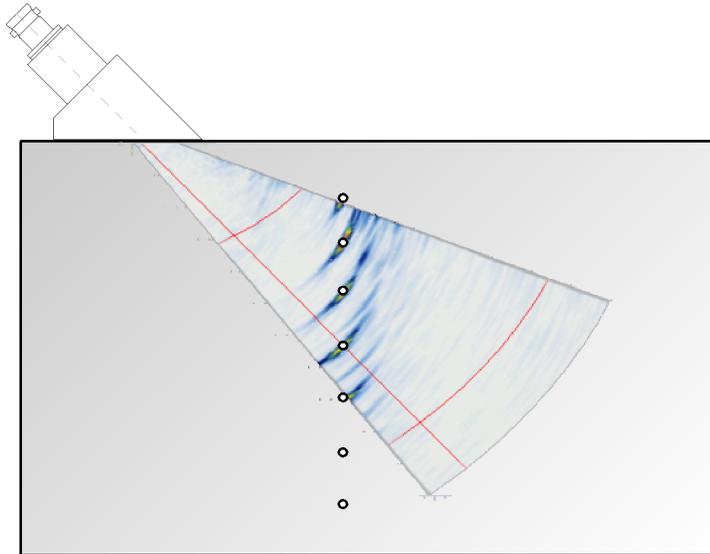


図 14-5 明確に欠陥を検出する S-スキャン

高角による検査の場合は（例：70°）、一定の縮尺による画像表示は S-スキャンを描くために使用する表示範囲を限定します。40° から 70° の一般的な S-スキャン画像では、S-スキャンを描くために使用する縦表示ウィンドウのほぼ 30% が余白となります。

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードには、生成した S-スキャン画像を出来る限り大きい領域で表示するために、S-スキャン画像を回転することができるベストフィット機能を搭載しています。

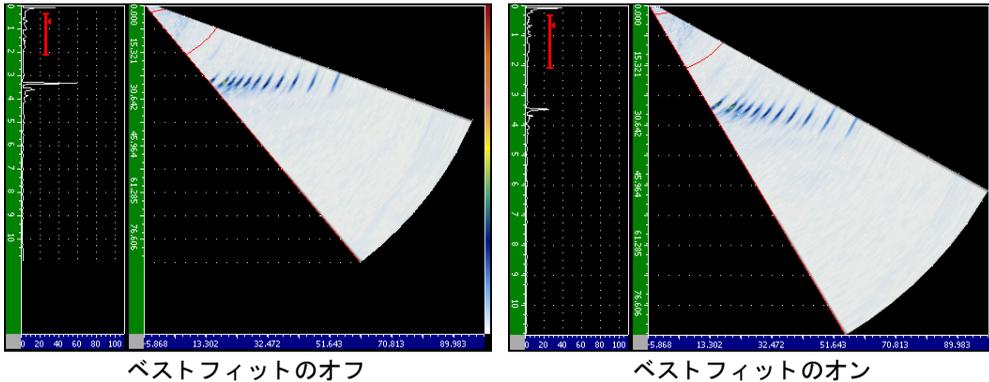


図 14-6 ベストフィットのオフとオン

**重要**

ベストフィット機能は、S-スキャン画像を歪曲することはありません。この機能により、画面ウィンドウに適合するように変形することなく画像を回転することができます。画像を回転させるということは、つまり、ベストフィット機能がオンの場合には、S-スキャンの横方向のルーラーと縦方向のルーラーは正しくないということになります。

参考

フリーズ表示機能がオンの場合、ベストフィットモードは自動的にオフの状態になります。

14.4 画像および A- スキャングリッドとルーラー

EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードでは、A- スキャン表示と S-スキャン表示のルーラーを別々に設けています。

14.4.1 A- スキャングリッドモード

A- スキャン画面表示にあるルーラーは、従来型 UT モードと同様です。このルーラーは、**3/5 > 表示セットアップ > A-スキャンセットアップ**の **A-スキャンセットアップ** ページにあります。可能なルーラーは次のとおりです。

Y- 軸グリッドモード

振幅の高さは、100 % あるいは 110 % です。

X- 軸グリッドモード

標準 10 区分、ビーム路程、レグ、あるいはオフ

14.4.2 画像ルーラー

S-スキャン画像で 2 つのルーラーが有効です。

縦方向

縦方向のルーラーは、深さ測定値を、現在選択中の測定値単位（インチ、ミリメートルあるいはマイクロ秒）でグリッド分割により表示します。

横方向

横方向のルーラーは、表面距離の測定を、現在選択中の測定値単位（インチ、ミリメートルあるいはマイクロ秒）でグリッド分割により表示します。

参考

屈折角を使用する場合、横方向のルーラーのスケールは、ビームインデックスポイントではなくウェッジの前面に基づいています。それにより、ルーラーは、フォーカルロウを選択しなくても、一定した値を維持することができます。

14.4.3 リジェクション

1/5 > PA P/R > リジェクションパラメータは、画面から不要な低レベルの信号を排除します。パラメータは、線形で、0 % ~ 80 % FSH で調整できます。**リジェクション**値を増加してもリジェクションレベル以上の信号振幅に影響することはありません。

**重要**

リジェクションレベルは、A- スキャン表示でのみ水平方向のラインで（あるいは RF 表示モードの場合は 2 本のラインで）表示されます。S-スキャンビューモードでは、リジェクションが有効であること確認することはできません。

14.5 ピーク表示

EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードにおけるピーク表示機能は、選択中の A- スキャン表示（現在のフォーカルロウ）のみに適用できます。

ピーク表示機能の詳しい説明については、101 ページ 5 を参照してください。

14.6 ピークホールド

EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードにおけるピークホールド機能は、選択中の A- スキャン表示（現在のフォーカルロウ）にのみ適用できます。

ピークホールド機能の詳しい説明については、101 ページ 5 を参照してください。

14.7 フリーズ機能

EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードにおけるフリーズ機能は、従来型 UT モードのフリーズ機能と類似しています。フリーズ機能の詳しい内容については、101 ページ 5 を参照してください。

フェイズドアレイモードでは、表示をフリーズすると、フォーカルロウ（屈折角）選択カーソルを使って、S-スキャン画像から A- スキャンを選択することができます。各 A- スキャンの未加工データは、フリーズモードで見ることができます。【**フリーズ**】キーをオンにした後は、S-スキャン画像から A- スキャンに探傷器のさまざまな機能を適用することが可能です。これには以下の内容が含まれます。

- ・ 表示ビューモード

1/5 > PA 表示 > スクリーンパラメータで、4 種類のすべてのビューの切替を行います。

- ・ ゲートの移動
- ・ ゲイン
- ・ 測定範囲および遅延
- ・ データロガー
- ・ 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。

- ・ ゼロオフセット
- ・ 測定範囲（範囲を広げることはできません）
- ・ ゲイン以外のパルサー / レシーバ設定

フリーズ機能を解除し、普通の操作に戻りたい場合は、**[フリーズ]**を再度押しします。

14.8 表示グリッドモードとオーバーレイ

EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードは、101 ページ 5 に説明されている標準グリッドモードを増加する追加表示オーバーレイ機能が付いています。この表示オーバーレイは、S-スキャン画像の解析と選択した A- スキャンへの関連付けを簡易化することができます。**3/5 > 表示セットアップ > イメージオーバーレイ**からアクセスする**表示セットアップ**ページに、特別な表示オーバーレイパラメータがあります。



図 14-8 プローブ前面カーソルと S-スキャン

14.8.2 レグインジケータ

試験体をビームセットアップページで定義すると（241 ページ 12 章参照）、検査範囲全体に依存しますが、複数のラインを水平方向に描き、S-スキャン画像において試験体の厚さを視覚的に表示します。これらのラインは、S-スキャン画像の縦方向（深さ）軸における試験体の厚さに対応します。



図 14-9 レグインジケータと S-スキャン

14.8.3 グリッドモード

表示セットアップページは、A- スキャンと S-スキャンのグリッドビューのオン/オフを別々に切替えることができます。

グリッドモードをオンあるいはオフをするには

1. 表示セットアップページでは、3/5 > 表示セットアップ > イメージオーバーレイを選択します。
2. セクタグリッド = オンあるいは A スキャングリッド = オンを選択します。

x-軸グリッドモードに対応するグリッドモードは、101 ページ 5 章で説明しています。使用できるグリッドモードは次のとおりです。オフ、標準、サウンドパス、レグ、100% および 110%。これらのモードは、3/5 > 表示セットアップ > A- スキャンセットアップからアクセスする A- スキャンセットアップページでオン/オフの切替を行います。

A/S 縦および A/S 横では、A- スキャンと S-スキャンの x- 軸グリッドモードは、直接、関連しています。

例えば、標準 x- 軸グリッド形式が有効な場合の A/S 縦スクリーンモードでは、横方向に配置された 0 から 10 までの A- スキャングリッドは、S-スキャン上のグリッドと接続しています。このような水平方向のラインにより、A- スキャンの 3 区分目にある指示を S-スキャン画像にある 3 区分目に視覚的に関連付けることができます。



図 14-10 グレイスケールモードにて欠陥指示のある A-スキャンと S-スキャン

参考

A- スキャン表示は、ビーム路程 A- スキャンを表示します。従って、A- スキャンの指示は、対応する S-スキャンの指示と水平方向には並列しません。S-スキャンに適用したグリッドが、ビーム路程の輪郭に沿ってカーブしている必要があります。(269 ページ図 14-10 参照)。

15. ゲート（フェイズドアレイモード）

この章では、EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードにおける測定ゲートの操作方法について説明しています。項目は次の通りです。

- ・ 一般ゲートの操作
- ・ ゲート S-スキャンビュー

15.1 一般ゲートの操作

フェイズドアレイモードのゲート 1、ゲート 2 およびインターフェイスゲート（オプション）測定機能などの機能の操作方法は、従来型 UT モードと同様です。ゲート機能の全概要については、109 ページ 6 章を参照してください。

15.2 ゲート S-スキャンビュー

EPOCH 1000 シリーズは、A- スキャンビューおよび S-スキャンビューの両方でゲートを表示することができます。A- スキャンビューにおけるゲート設定方法は、従来型 UT モードのゲート設定と同じです。

S-スキャンビューでは、ゲートは、S-スキャン画像上に 2 色のラインで表示されます。S-スキャンに適用されているすべてのゲートは、ビーム路程ゲートです。つまり、ゲートの開始位置と終了位置の値は、表示範囲のビーム路程に応じて、インチ、ミリメートルあるいはマイクロ秒で表示されます。

参考

その他のフェイズドアレイ探傷器では、深さ表示ゲートを S-スキャン画像上に水平方向の直線で表示する場合があります。このようなゲート開始位置と終了位置は、ビーム路程ではなく、試験体の深さ値に対応しています。深さ表示ゲートとビーム路程ゲートは、0° フォーカルロウでのみ同等です。

ゲートは、ビーム路程値として示されるため、表示されているゲートは、S-スキャン画像の曲線として表示されます。ゲート開始位置は、すべてのフォーカルロウに対する単一の曲線として表示されます。また、ゲートの終了位置は、すべてのフォーカルロウに対する 2 番目の曲線で、表示されます。ゲートの終了位置は、ゲート幅パラメータで定義することができます。



図 15-1 ゲートを表示する A-スキャンと S-スキャン

16. 画像サイジングカーソル（フェイズドアレイモード）

この章では、EPOCH 1000 シリーズにおけるサイジングカーソル機能について説明しています。内容は次のとおりです。

- ・ カーソル X および Y
- ・ カーソルステータス
- ・ カーソル配置
- ・ カーソル測定

16.1 カーソル X および Y

EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードには、2 組のサイジングカーソルがあります。これらのカーソルは、探傷器のフリーズ表示がオンの場合に、使用できません。

この 2 組のカーソルは、S-スキャン画像に適用することにより、画像の組成の参照やサイジングを可能にします。X カーソルセット（X2、X1）では、水平方向の平面で測定を行い、Y カーソルセット（Y2、Y1）では、垂直方向の平面で測定を行います。S-スキャン画像では、欠陥を圧縮して表示するため、これらのカーソルを設定することにより、クラックや層間剥離のような正確な欠陥サイジングを行うことが可能です。

16.2 カーソルステータス

画像サイジングカーソルを有効にするには

1. **【フリーズ】** を押し、フリーズ表示機能をオンにします。
2. **1/5 > PA カーソル > カーソル X = オン** あるいは **カーソル Y = オン** を選択します。

16.3 カーソル配置

各カーソルでは、2 種類の測定カーソルを設定します。これにより、水平方向（X）および垂直方向（Y）のカーソル - カーソル測定を行うことができます。

画面に画像サイジングカーソルを配置するには

1. **【フリーズ】** を押し、フリーズ表示機能をオンにします。
2. **1/5 > PA カーソル > カーソル X = オン** および **カーソル Y = オン** を選択します。
3. **1/5 > PA カーソル > カーソル X1、カーソル X2、カーソル Y1** および **カーソル Y2** パラメータを選択し、カーソル位置の値を調整します。



図 16-1 調整中のカーソルと S-スキャン

画像サイジングカーソルは、表示可能な画像範囲外には設定できません。また、カーソル X2 あるいはカーソル Y2 は、カーソル X1 あるいはカーソル Y1 の前に配置することはできません。

16.4 カーソル測定

EPOCH 1000 シリーズ画像サイジングカーソルを使い、3/5 > 測定セットアップ > 表示設定から、表示設定ページにアクセスし、選択を行った 4 種類の主要測定値を表示することができます。次のカーソル測定を選択することができます。

X2 - X1

X カーソル間の水平方向の距離

Y2 - Y1

Y カーソル間の垂直方向の距離

カーソル X1、カーソル Y1 交差振幅

X1 と Y1 のクロスポイントにある信号振幅

カーソル X1、カーソル Y1 クロス深さ

X1 と Y1 のクロスポイントにおける信号の板厚 /TOF 測定



図 16-2 測定値のある S-スキャン上のカーソル

17. EPOCH 1000 シリーズの校正 (フェイズドアレイモード)

この章では、EPOCH 1000 シリーズのフェイズドアレイモードの校正方法について説明しています。フェイズドアレイ校正は、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探傷器を調整する過程のことを指しています。校正中、EPOCH 1000 シリーズの材料音速、ウェッジ遅延および感度（ゲイン）パラメータを調整する必要があります。EPOCH 1000 シリーズには、優れた自動校正機能を搭載しているため、簡単にすばやく校正を行うことができます。次の項では、屈折角あるいは垂直ビームモードにおいて上記に一覧化した各パラメータにおける EPOCH 1000 シリーズの校正手順について説明します。内容は次のとおりです。

- ・ 校正の開始
- ・ 校正の種類
- ・ 垂直探傷の校正
- ・ 斜角セクターを使用した校正
- ・ 校正中のゲイン調整
- ・ 校正のオンとオフ
- ・ 曲面補正

17.1 校正の開始

EPOCH 1000 シリーズ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。

1/5> PA プローブ > ビームからビームセットアップページにアクセスすると、フェイズドアレイモードの探傷器のほとんどの初期設定を完了することができます。自動プローブ認識あるいは手動によるプローブ定義では、使用するフェイズドアレイ探触

子、ウェッジおよび検査の種類に応じて簡単に適切なパラメータを設定することができます。ビームセットアップページの使用に関するさらに詳しい内容は、241 ページ 12 を参照してください。

校正の前に EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードを セットアップするには

1. ビームセットアップページを使って、プローブ、ウェッジ、形状、フォーカルロウおよびその他一般的な検査項目を定義します。
2. **[ゲイン]** を押して、校正の適切な初期ゲインを選択し、**[上]** **[下]** 矢印キーあるいは調整ノブで、値を調整します。もし、適切なゲイン値が不明場合は、初期ゲインを 12 dB に設定し、必要に応じて校正中に調整してください。
3. **測定範囲** パラメータを使って、校正用試験片内のビーム路程の幅に基づき測定範囲を設定します。

ヒント

校正範囲を最大にするために、最も鋭角な角度を使用します。これにより、校正中すべてのフォーカルロウをカバーすることができます。

17.2 校正の種類

EPOCH 1000 シリーズフェイズドアレイモードでは、扇形角度でカバーされている領域内のすべてのフォーカルロウにおける正確な距離や振幅の測定を行うために、最大 3 種類の校正が必要です。校正の種類については次の項で説明しています。

17.2.1 音速

音速校正では、試験体の音速を適切に校正します。この校正は、既知のビーム路程の単一反射源（一般的には、校正用試験片のアーチあるいは底面を使い行います。

17.2.2 ウェッジ遅延

ウェッジ遅延校正では、探触子のパルス励起とビームが試験体に入射するまでの遅延を適切に補正することができます。このパラメータを従来型 UT モードでは、**ゼロオフセット**と呼んでいます。

フェイズドアレイモードでは、このパラメータは、従来型モードよりも複雑です。ほとんどのフェイズドアレイ技術による検査では、各フォーカルロウに特定のウェッジ遅延があります。それぞれのフォーカルロウには、通常、ウェッジ上の異なるインデックスポイント（BIP）に特定の検査角度があります。従って、検査材料の表面に到達する前に、ウェッジ材を通過する長さが異なります。フェイズドアレイモードでは、探傷器は各フォーカルロウのウェッジ遅延を計算します。現在選択中のフォーカルロウが変化すると、探傷器は、対応するウェッジ遅延を測定値にダイナミックに適用します。

EPOCH 1000 シリーズでは、一回の校正ステップのみで、すべてのフォーカルロウに関するウェッジ遅延を計算することができます。一回の校正で、検査に使用するすべての角度におけるビーム路程、深さそして（あるいは）表面距離の正確な測定値を導き出すことができます。

17.2.3 感度（ゲイン）

感度（ゲイン） 校正では、すべてのフォーカルロウにおける特定の反射源に対するシステム感度の変化を適切に補正します。この校正は、従来型斜角校正の 4 番目のステップと関連しており、システム感度は、定義されている既知の反射源と基準ゲインに合わせて校正されます。感度（ゲイン）校正は、本来、扇形角度でカバーされているエリア（スイープ）のすべてのフォーカルロウの基準ゲインを設定するものです。

特定の反射源に対する探傷器の感度は、ビーム路程およびウェッジの遅延に基づき変化します。低角度と比較すると高角度のビーム路程は、既知の反射源まで到達するまでに長い距離を必要とします。材料を通過する距離の増加は、ビーム拡散やビーム減衰の増加を意味します。よって、同一反射源でも高角度のビームは低振幅の欠陥指示を生成することになります。

EPOCH 1000 シリーズでは、単一の校正ステップだけで、扇形角度によりカバーされているエリア内のすべてのフォーカルロウにおける単一反射源の振幅を追従し、各フォーカルロウに別々にゲイン調整を適用することで、既知の反射源の振幅を常態にすることができます。

17.2.3.1 単一反射源による感度（ゲイン）校正

EPOCH 1000 シリーズは、単一の反射源だけで、感度（ゲイン）校正を行うことができます。この機能により、校正用反射源のビーム路程 / 深さ周辺にある欠陥の振幅反応を標準化することができます。

17.2.3.2 マルチポイント感度（ゲイン）校正

EPOCH 1000 シリーズでは、材料内の複数のポイント（深さ）における感度（ゲイン）校正を行うことができます。複数のポイントを使用することで、一箇所集束する代わりにビーム路程 / 深さ検査の範囲全体にわたり、既知の反射源の反応を標準化することができます。

マルチポイントによる感度校正機能は、校正したエリア内にあるすべてのフォーカルロウの時間可変ゲイン（TVG）セットアップを作成します。この機能は、検査の全測定範囲にある潜在的な欠陥を簡単に走査し、明確な画像を生成します。

17.3 垂直探傷の校正

周波数 5.0 MHz で素子数 16 のオリンパス製探触子（部品番号 5L16-A10P）を使い、垂直探傷の校正手順を行います。この校正では、ゼロ度のウェッジ（部品番号 SA10P-0L）を使用します。校正には、試験体と同じ材料で、2 箇所の厚さが判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、次の手順の例として、オリンパス 5 ステップ校正用試験片（部品番号 2214E）を使用します（詳細は、174 ページ図 9-31 を参照）。

参考

EPOCH 1000 シリーズの本体設定が、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。

垂直探傷で校正するには

1. 277 ページ 17.1 に説明されている初期セットアップ手順に従ってください。
2. 次項の例では、**1/5 > PA プローブ > ビーム**から、**ビーム**セットアップページにアクセスし、SA10P-0L ウェッジを選択します。
3. **角度開始位置**は、 -30° か、また、**角度終了位置**が、 $+30^\circ$ か確認します。

17.3.1 垂直探傷で音速を校正

垂直探傷で音速を校正するには

1. **【測定範囲】**を押した後、校正に適切な範囲を入力します。
ここでは、1.00 インチ（25.4 mm）を使用します。
2. **1/5 > PA 校正 > 校正モード = 音速**を選択します。
3. **【屈折角】**を押した後、選択したフォーカルロウ（屈折角）を 0° に調整します。
4. 探触子を校正用試験片の 0.200 インチステップに接触させます。
5. 校正用試験片の 0.200 インチステップからの底面エコーがゲートの閾値を越えるように、**【ゲート】**キーを使い、ゲート 1 を配置します。
6. 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。

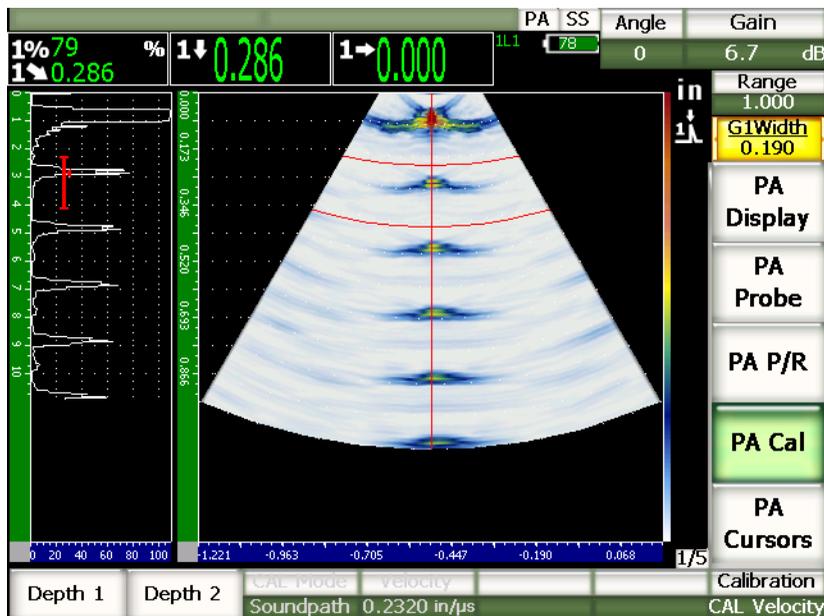


図 17-1 ゲート設定された信号の例

7. 値が安定したら、**1/5 > PA 校正 > 深さ値 1** を選択します。
画面がフリーズし、**厚さ基準値 (薄い)** 入力ダイアログボックスが現れます。



図 17-2 厚さ基準値 (薄い) 入力ダイアログボックス

8. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します (ここでは、0.200 インチ)。それから、**続行**を選択し、2 番目の校正ステップへと進みます。

参考

校正データを取得せずに、終了しなければならない場合は、**[左]**あるいは**[右]**矢印キーを使って、**キャンセル**をハイライト化した後、**[チェック]**を押します。

9. 探触子を校正用試験片の 0.500 インチステップに接触させます。
10. **[ゲート]**キーを使用し、校正用試験片の底面エコーの周囲のみにゲート 1 を配置します。
11. 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。

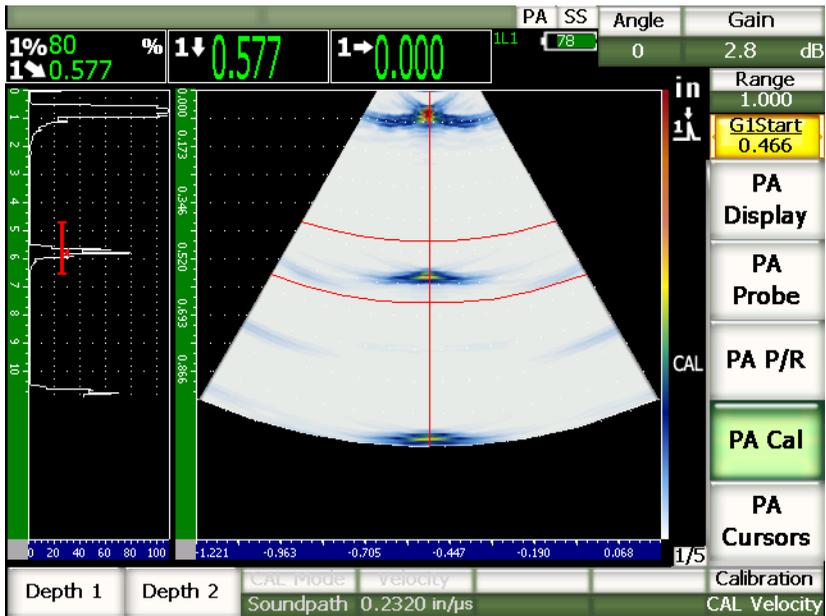


図 17-3 ゲート設定されている 2 番目の校正信号

12. 値が安定したら、1/5 > PA 校正 > 深さ値 2 を選択します。
画面がフリーズし、厚さ基準値（厚い）入力ダイアログボックスが現れます。



図 17-4 厚さ基準値（厚い）入力ダイアログボックス

13. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、0.500）。それから、**続行**を選択し、校正作業を続行します。

17.3.2 垂直探傷でウェッジ遅延を校正

ウェッジ遅延は、横穴や底面反射のような不連続の反射源を使って校正を行います。次に挙げる例では、IIW 校正用試験片の最初の底面エコーを使用し、ウェッジ遅延を計算します。

垂直探傷でウェッジ遅延を校正するには

1. **【測定範囲】**を押した後、校正に適切な範囲を入力します。
ここでは、10 インチ (254 mm) を使用します。
2. **1/5 > PA 校正 > 校正モード = 校正ゼロ**を選択します。
3. **【屈折角】**を押した後、選択したフォーカルロウ (屈折角) を 0° に調整します。
4. 探触子を校正用試験片の横に接触させます。
5. **【ゲート】**キーを使用し、校正用試験片の最初の底面エコーの周囲のみに、ゲート 1 を配置します。
6. 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。

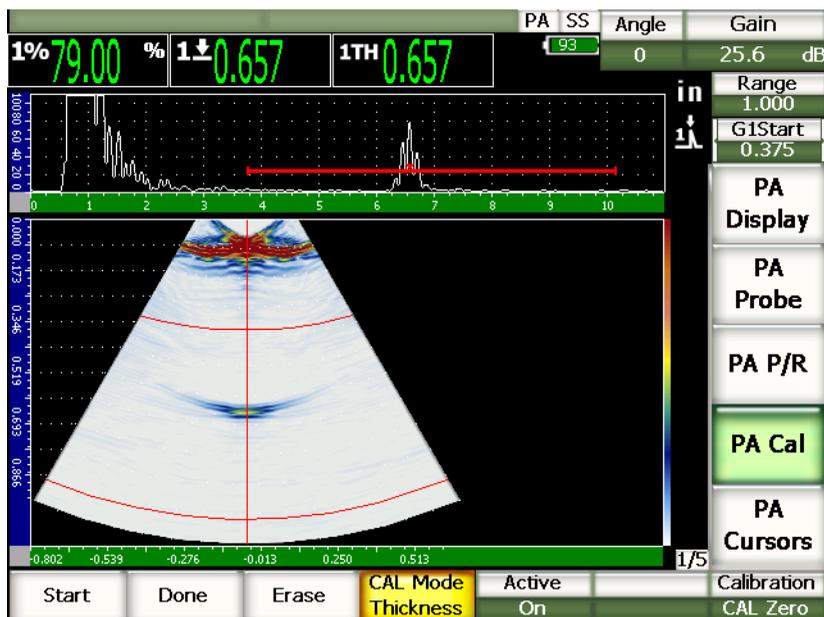


図 17-5 ゲート設定された信号の例

7. **1/5 > PA 校正 > 開始**を選択し、校正プロセスを開始します。
画面がフリーズし、**校正ゼロダイアログボックス**が現れます。

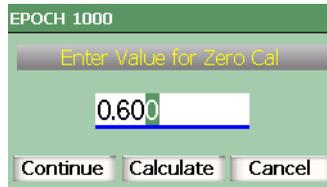


図 17-6 校正ゼロダイアログボックス

8. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、0.600 インチ）。それから、**続行**を選択し、2 番目の校正ステップを続行します。
画面の上部にある A- スキャンは、すべてのフォーカルロウに対し、ゲート設定された欠陥指示の振幅測定値（黄色の線）を表示する新しいビューに変わります（286 ページ図 17-7 参照）。各フォーカルロウにおける同じ反射源からの同じ厚さを示しているため、厚さ測定値のラインは、直線であることが理想です。この小さいウィンドウの中央にある点線は、ユーザー定義による既知の厚さ測定値を示しています。ここでは、校正されていないラインは、286 ページ図 17-7 のようになります。

ゲート設定された指示の全フォーカルロウにおける厚さ測定（黄色のライン）

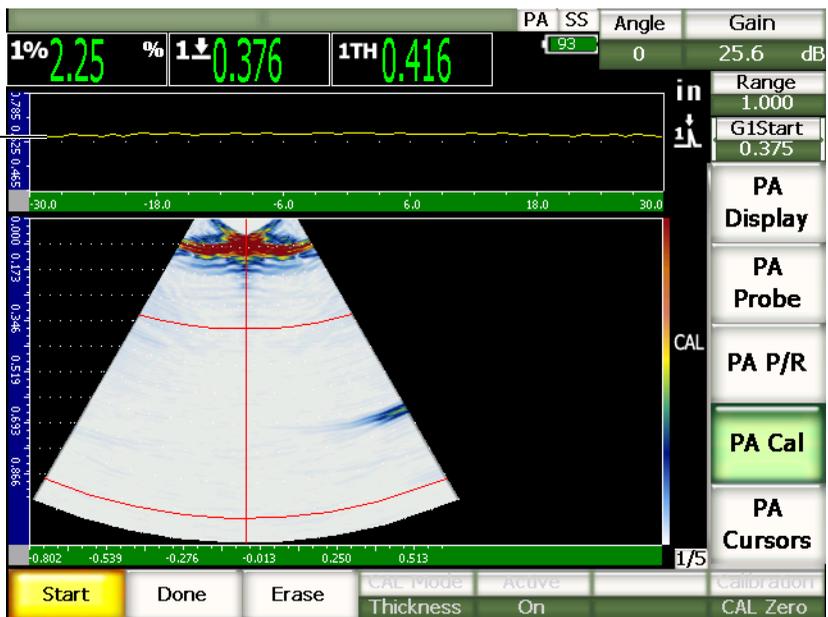


図 17-7 上部に厚さ測定値があるウェッジ遅延収集画面

- 必要ならば、プローブを前後に動かしながら、校正が済んでいない厚さ測定データをすべてのフォーカルロウで収集します。

ヒント

正確な曲線を作成するためにプローブをゆっくり動かします。プローブの歪みを避けるためにガイドを使用します。反射源上で何回か動かします。

- 1/5 > PA 校正 > 削除を選択し、現在のウェッジ遅延を消去し、新しい曲線を作成します。

参考

黄色のウェッジ遅延曲線が画面からはみ出してしまう場合は、ゲインを低めに設定し、再度曲線を作成します。

11. 1/5 > PA 校正 > 完了を選択し、作成した曲線を承認し、ウェッジ遅延を計算します。



図 17-8 ウェッジ遅延校正の完了

参考

横穴を使用してウェッジ遅延を校正する場合、プローブを横穴上で動かして、全フォーカルロウにおける厚さを測定します。

**重要**

全フォーカルロウのウェッジ遅延指示は、ゲート設定範囲になければいけません。ゲート設定されたエリアにウェッジ遅延の指示がないフォーカルロウがある場合、そのフォーカルロウ（単数あるいは複数）のウェッジ遅延を適切に計算することはできません。

17.3.3 垂直探傷で感度（ゲイン）を校正

感度（ゲイン）は、横穴や底面反射などの各反射源を使用し、校正することができます。次の例では、IIW 校正用試験片の小さな横穴を、感度（ゲイン）の計算に使用します。

垂直探傷で感度を校正するには

1. **【測定範囲】**を押した後、校正に適切な範囲を入力します。
ここでは、2 インチ（50 mm）を使用します。
2. **1/5 > PA 校正 > 校正モード = PA 校正**を選択します。
3. **【屈折角】**を押した後、選択したフォーカルロウ（屈折角）を 0° に調整します。
4. 探触子を IIW 校正用試験片の横穴の上に接触させます。
5. **【ゲート】**キーを使い、横穴からの最初の反射エコーのみを覆う位置にゲート 1 を配置します。
6. 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。



図 17-9 キャプチャされたエコー

7. **1/5 > PA 校正 > 作成 / 追加**を選択し、校正プロセスを開始します。

画面の上部にある A- スキャンは、すべてのフォーカルロウに対し、ゲート設定された欠陥指示の振幅測定値（黄色の線）を表示する新しいビューに変わります（286 ページ図 17-7 参照）。各フォーカルロウにおける同じ反射源からの同じ厚さを示しているため、厚さ測定値のラインは、直線であることが理想です。ここでは、校正されていないラインは、290 ページ図 17-10 のようになります。

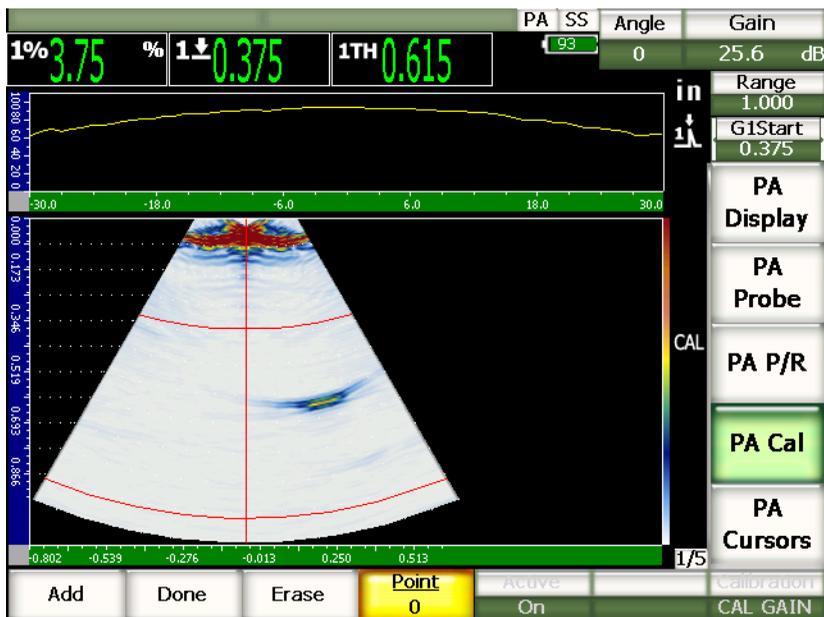


図 17-10 校正ゲイン収集画面

8. プロブを横穴の上で前後に動かしながら、全フォーカルロウにて未校正の最大振幅を測定します。

ヒント

正確曲線を取得するためには、プロブをゆっくり動かします。プロブに歪みがないようにするために、ガイドを使い、反射源の上で繰り返し動かします。

9. 1/5 > PA 校正 > 削除を選択し、現在のゲインの曲線を消去し、新しい曲線を再度作成します。

参考

黄色のゲイン曲線が画面からはみ出してしまう場合は、ゲインを低めに設定し、再度曲線を作成します。

10. 1/5 > PA 校正 > 完了を選択し、作成した曲線を承認し、感度を計算します。



図 17-11 完了したゲイン校正



重要

すべてのフォーカルロウに対する横穴の欠陥指示は、ゲート設定されている範囲になければいけません。ゲート設定されたエリアに横穴の欠陥指示がないフォーカルロウがある場合、そのフォーカルロウ（単数あるいは複数）の感度（ゲイン）を適切に計算することはできません。

参考

必要ならば、感度（ゲイン）校正をウェッジ遅延校正の前に実行します。既知の反射源からの振幅反応を安定させることにより、ウェッジ遅延校正中、より正確な厚さ測定を行うことができます。ただし、音速校正は、必ず最初に行います。

17.4 斜角セクターを使用した校正

次の手順では、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。

斜角セクターを使って校正するには

1. 277 ページ 17.1 に説明されている初期セットアップ手順に従ってください。
2. ここでは、**1/5 > PA** プローブ > **ビーム** を選択し、**ビーム** セットアップページを開きます。
3. **ウェッジ ID** をハイライト化した後、**SA10P-N55S** ウェッジを選択します。
4. **角度開始位置** が 40° で **角度終了位置** が 70° か確認します。

17.4.1 斜角セクターで音速を校正

斜角セクターを使って音速を校正するには

1. **[測定範囲]** を押した後、校正に適切な範囲を入力します。
ここでは、10 インチ (250 mm) を使用します。
2. **1/5 > PA 校正 > 校正 = 音速校正** を選択します。
3. **[屈折角]** を押した後、選択したフォーカルロウ（屈折角）を 45° に調整します。
4. プローブを試験片の「0」マークの位置に接触させます。

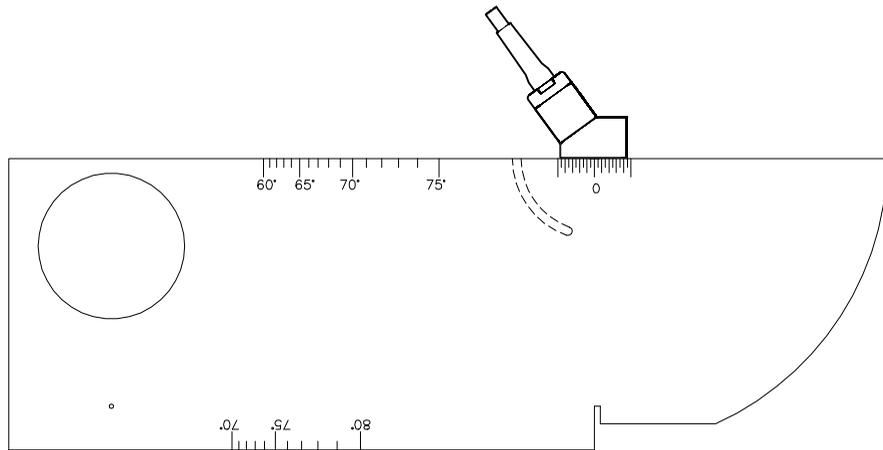


図 17-12 プローブと IIW 校正用試験片

5. プロブ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）。エコーが 100 % を超えないように注意してください。必要に応じてゲイン設定値を下げます。
6. **【ゲート】**キーを使い、最初の底面エコーの周囲にゲート 1 を配置します。

ヒント

S-スキャンがクリアでない場合は、A-スキャンを使って、ゲート設定されたエリアに最初の底面エコーが入るように、ゲート開始位置とゲートの幅を設定します。

7. **【ゲート】**キーを使い、試験片の弧からの最初の反射エコーがゲート閾値を越える位置にゲート 1 を配置します。
この反射エコーは、およそ 4 インチ（100 mm）の位置に現れます。
8. 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。
厚さ測定値が、294 ページ図 17-13 にあるように大きめの文字で現れます。

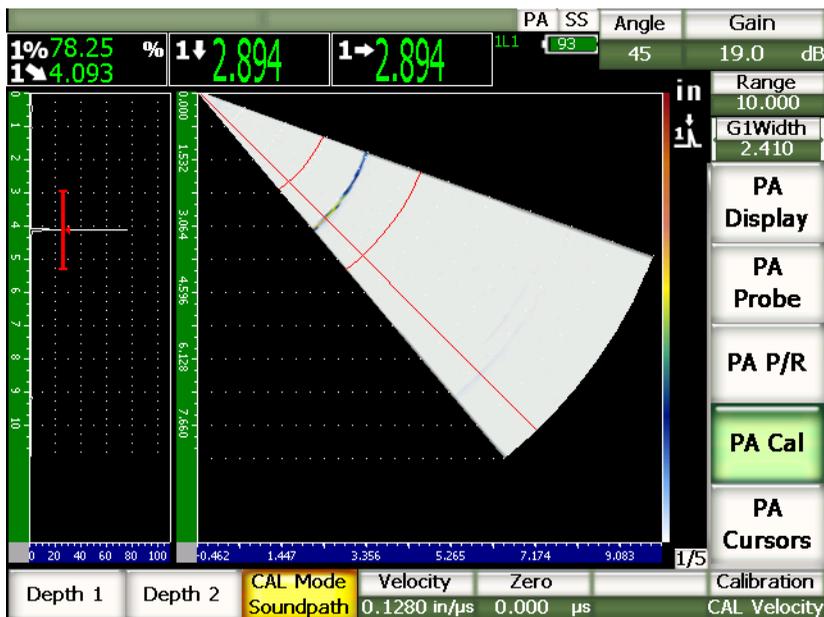


図 17-13 ゲート設定された 2 番目の校正信号

- 安定した測定値が確保できたら、1/5 > PA 校正 > 深さ値 1 を選択します。スクリーンがフリーズし、厚さ基準値（薄い）入力ダイアログボックスが現れます。



図 17-14 厚さ基準値（薄い）入力ダイアログボックス

- ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、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、終了しなければならない場合は、**[左]**あるいは**[右]**矢印キーを使って、**キャンセル**をハイライト化した後、**[チェック]**を押します。



図 17-15 ゲート設定された 2 番目の校正信号

11. 探触子を校正用試験片の「0」マークの位置に接触させたままにします。
12. 校正用試験片のアーカからの 2 番目のエコーがゲート設定されている範囲に収まるように、**[ゲート]**キーを使いゲート 1 を配置します。
この反射エコーは、およそ 9 インチ (225 mm) の位置に現れます (225 mm)。
13. 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。
14. 値が安定したら、**1/5 > PA 校正 > 深さ値 2** を選択します。
画面がフリーズし、**厚さ基準値 (厚い)** 入力ダイアログボックスが現れます。

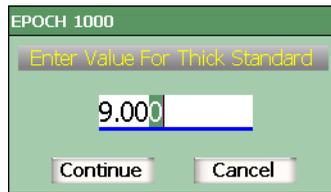


図 17-16 厚さ基準値（厚い）入力ダイアログボックス

15. ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、9.000 インチ）。それから、完了を選択し、校正プロセスを終了します。

17.4.2 斜角セクターでウェッジ遅延を校正

ウェッジ遅延は、横穴や底面反射のような不連続の反射源を使って校正を行います。次の手順では、IIW 校正用試験片のアーキからの最初の底面エコーを使用し、ウェッジ遅延を計算します。

斜角セクターを使ってウェッジ遅延を校正するには

1. **【測定範囲】**を押した後、校正に適切な範囲を入力します。
ここでは、6 インチ（150 mm）を使用します。
2. **1/5 > PA 校正 > 校正 = 校正ゼロ**を選択します。
3. **1/5 > PA 校正 > 校正モード = ビーム路程**を選択します。

参考

ウェッジ遅延校正は、横穴のような既知の深さのある反射源を使って行うことができます。このような反射源を使用するには、**1/5 > PA 校正 > 校正モード = 深さ**を選択し、**ウェッジ遅延値**として既知の深さを使って、次に示す手順に従います。

4. **【屈折角】**を押した後、選択したフォーカルロウ（屈折角）を 45° に調整します。
5. 探触子を試験片の「0」マークの位置に接触させます。

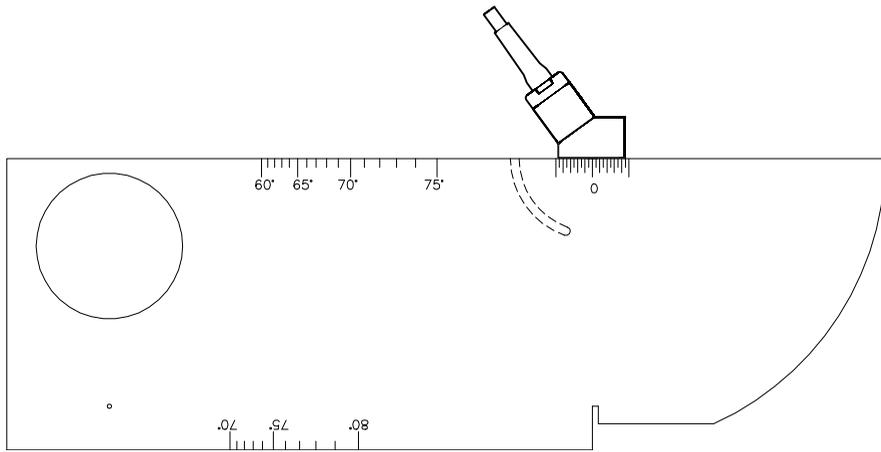


図 17-17 探触子を IIW 校正用試験片の「0」マークに接触

6. **【ゲート】**キーを使い、試験片の弧からの最初の反射エコーがゲート閾値を越える位置に、ゲート 1 を配置します。この反射エコーは、およそ 4 インチ（100 mm）の位置に現れます。（100 mm）。
7. 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。



図 17-18 最初のエコー

- 1/5 > PA 校正 > 開始を選択し、校正プロセスを開始します。
画面がフリーズし、校正ゼロダイアログボックスが現れます。

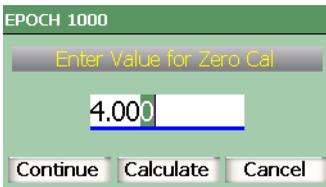


図 17-19 校正ゼロダイアログボックス

- ゲート内の指示に対応する既知の板厚値を入力します（ここでは、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。
画面の左側にある A- スキャンは、新しいビューに変わり、全フォーカルロウにわたりゲート設定された欠陥指示の厚さ測定値（黄色の線）を表示します。各

フォーカルロウにおける同じ反射源からの同じ厚さを示しているため、厚さ測定値のラインは、直線であることが理想です。この小さいウィンドウの中央にある点線は、ユーザー定義による既知の厚さ測定値を示しています。ここでは、校正されていないラインは、299 ページ図 17-20 のようになります。



図 17-20 ウェッジ遅延収集画面

10. プロブを前後に動かしながら、全フォーカルロウにて未校正の厚さデータを取得します。

ヒント

正確な曲線を作成するためにプロブをゆっくり動かします。プロブの歪みを避けるためにガイドを使用します。反射源の上で何回か動かします。

11. **1/5 > PA 校正 > 削除**を選択し、現在のウェッジ遅延の曲線を消去し、再度新しい曲線を作成します。

参考

黄色のウェッジ遅延曲線が画面からはみ出してしまう場合は、ゲインを低めに設定し、再度曲線を作成します。

12. 1/5 > PA 校正 > 完了を選択し、作成した曲線を承認し、ウェッジ遅延を計算します。



図 17-21 完了したウェッジ遅延校正

参考

横穴を使用してウェッジ遅延を校正する場合、プローブを横穴上で動かして、全フォーカルロウにおける厚さを測定します。

**重要**

すべてのフォーカルロウに対するウェッジ遅延指示は、ゲート設定されている範囲になければいけません。ゲート設定されたエリアにウェッジ遅延の指示がないフォーカルロウがある場合、そのフォーカルロウ（単数あるいは複数）のウェッジ遅延を適切に計算することはできません。

17.4.3 斜角セクターで感度（ゲイン）を校正

感度（ゲイン）は、横穴や底面反射などの各反射源を使用し、校正することができます。次の例では、IIW 校正用試験片の小さな横穴を使って、感度（ゲイン）を校正します。

斜角セクターを使って感度を校正するには

1. **【測定範囲】**を押した後、校正に適切な範囲を入力します。
ここでは、2 インチ（50 mm）を使用します。
2. **1/5 > PA 校正 > 校正 = ゲイン校正**を選択します。
3. **【屈折角】**を押した後、選択したフォーカルロウ（屈折角）を 45° に調整します。
4. 探触子を IIW 校正用試験片の横穴の上に接触させます。
5. **【ゲート】**キーを使い、横穴からの最初の反射エコーのみを覆う位置にゲート 1 を配置します。
6. 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。



図 17-22 キャプチャされたエコー

7. **1/5 > PA 校正 > 作成 / 追加**を選択し、校正プロセスを開始します。

画面の左側の A- スキャンは、すべてのフォーカルロウに対する、ゲート設定された欠陥指示の振幅測定値（黄色の線）に変わります。各フォーカルロウにおける同じ反射源からの同じピーク振幅値を示しているため、この振幅測定値のラインは、直線であることが理想です。ここでは、校正されていないラインは、303 ページ図 17-23 のようになります。



図 17-23 ゲイン収集画面

8. プロブを横穴の上で前後に動かしながら、全フォーカルロウで未校正のピーク振幅を捉えます。

ヒント

正確な曲線を作成するためにプロブをゆっくり動かします。プロブの歪みを避けるためにガイドを使用します。反射源の上で何回か動かします。

9. **1/5 > PA 校正 > 削除**を選択し、現在のゲインの曲線を消去し、新しい曲線を再度作成します。

参考

黄色のゲイン曲線が画面からはみ出してしまう場合は、ゲインを低めに調整し、再度曲線を作成します。

10. 1/5 > PA 校正 > 完了を選択し、作成した曲線を承認し、感度を計算します。



図 17-24 完了したゲイン校正



重要

すべてのフォーカルロウに対する横穴の欠陥指示は、ゲート設定されている範囲になければいけません。ゲート設定されたエリアに横穴の欠陥指示がないフォーカルロウがある場合、そのフォーカルロウ（単数あるいは複数）の感度（ゲイン）を適切に計算することはできません。

ヒント

必要ならば、感度（ゲイン）校正をウェッジ遅延校正の前に実行します。既知の反射源からの振幅反応を安定させることにより、ウェッジ遅延校正中、より正確な厚さ測定を行うことができます。ただし、音速の校正は、必ず最初に行います。

17.5 校正中のゲイン調整

前項で説明したウェッジ遅延と感度（ゲイン）校正の手順では、通常、すべてのフォーカルロウにおける単一反射源の振幅あるいは厚さ値を取得することが必要です。校正過程でこのエコーを取得する間、高い振幅値を見せる他の反射源がゲートが設定されたエリアに入ってしまうないようにします。ウェッジ遅延あるいは感度（ゲイン）調整中、ゲート設定されたエリア内に他の反射源からの反応があった場合、探傷器が追従するデータを干渉し、校正エラーを引き起こす可能性があります。

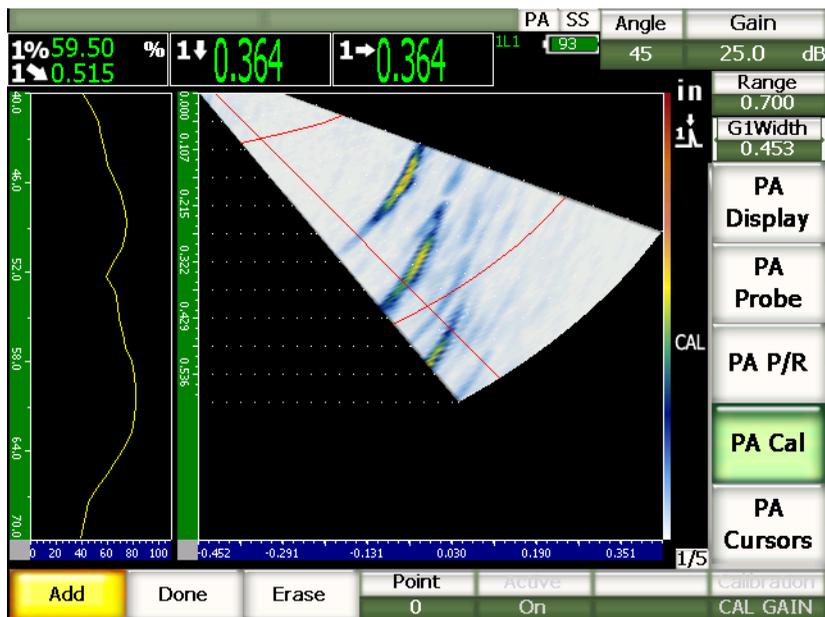


図 17-25 2つの干渉エコーがある幅の広いゲート

EPOCH 1000 シリーズは、校正中、データを収集しながら、ゲート 1 開始位置と（あるいは）幅を調整することができます。これにより、狭いゲート幅を使って、1つのフォーカルロウサブセットの校正に必要な反射源の振幅 / 厚さを測定します。それから、ゲートを配置しなおし、もう 1つのフォーカルロウサブセットにある同じ反射源から残りの振幅 / 厚さを測定します。



図 17-26 1つのエコーを捉える狭いゲート

校正中にこのゲート調整を使用し、校正用試験片内の他の反射源による欠陥指示の妨害を排除し、正確で適切な校正データを取得します。

17.6 校正のオンとオフ

EPOCH 1000 シリーズでは、ウェッジ遅延と感度（ゲイン）校正のオン/オフの切替を行うことができます。両方の校正が S-スキャンに表示されている画像に影響します。

測定値を校正中、ウェッジ遅延により、S-スキャンの画像がわずかに元の画像表示からずれてしまうことがあります。全フォーカルロウにおける特有の遅延を正確に表示しているため問題はありません。これは、校正モードあるいは未校正モードにおいて同じ S-スキャンを表示する際に有用です。

複数の深さ値を用いて校正する場合、感度（ゲイン）は、S-スキャン画像（深さとフォーカルロウ）の上に、2次元（2-D）のTVG曲線を描きます。このゲイン補正は、多くの欠陥解析やサイジングで用いられます。しかし、ゲインを調整するということは、欠陥指示からの本来の反応ではないということになります。

校正のオンあるいはオフを切替えるには

- ◆ 1/5 > PA 校正 > 有効を選択します。

17.7 曲面補正

EPOCH 1000 シリーズでは、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。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。この機能は、試験体の肉厚と試験体の直径を基に、水平距離および深さー反射源測定を補正します。

EPOCH 1000 シリーズでは、探触子を試験体の外径に配置した場合や試験体の内径に配置した場合の曲面検査の校正を行うことができます。曲面補正の有効化についての詳しい内容は、241 ページ 12 を参照してください。

18. メンテナンスおよびトラブルシューティング

18.1 探傷器のクリーニング

必要な場合は、探傷器を刺激の少ない石鹼と水で湿らせた布で洗います。

18.2 O-リングガスケットとシールの検証

EPOCH 1000 シリーズには、次に挙げる環境から内部のハードウェアを保護するための保護膜シールがついています。

- ・ バッテリー収納部ドアシール
- ・ コンピュータ接続収納ドアシール
- ・ 保護膜付き排気口
- ・ 探傷器の前面および背面の間にある主要な o-リングシールとアルミニウム製ヒート・シンクバンド
- ・ フェイズドアレイ接続ドアシール
- ・ 従来型探触子ガスケット

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。

18.3 ディスプレイの保護

EPOCH 1000 シリーズ探傷器には、探傷器の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製のシートがついています。ディスプレイを保護するためにも使用中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（10 枚セット）はオリンパスで販売しています（PN: EP1000-DP）。



注意

探傷器の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、ケースの前面部を本体 キーパッドとともに取り替えられなければなりません。

18.4 年次校正

EPOCH 1000 シリーズ探傷器を年に 1 度、オリンパスサービスセンターまでご返送ください。このサービスには、校正、o-リングガスケット、保護膜などの評価、また、必要な場合には環境耐久性を確保するために交換を行います。詳しい情報については、オリンパスにご連絡ください。

18.5 トラブルシューティング

トラブル

[オン/オフ] 電源キーだけが操作可能。他のキーを押しても作動しない。

考えられる原因

すべての前面パネルキーをロックする**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。

<p>トラブル</p> <p>いくつかのソフトウェア機能が作動しない。</p> <p>原因</p> <p>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。</p> <p>対処方法</p> <p>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。</p>
<p>トラブル</p> <p>信号の表示がフリーズしてしまう。</p> <p>原因</p> <p>3/5 > 測定セットアップ > トリガー = 外部あるいはシングル。このモードでは、探傷器は、外部からのコマンドが有効な場合のみトリガーを行います。</p> <p>対処方法</p> <p>3/5 > 測定セットアップ > トリガー = 内部を選択します。外部あるいはシングルモードを使う場合は、外部のシステムが、適切な速度で励起を行っているか確認します。</p>
<p>トラブル</p> <p>(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。</p> <p>原因</p> <p>ソフトウェア更新の中断、不完全、データの破損。</p> <p>対処方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EPOCH 1000 シリーズのバッテリーと AC 電源を取り外します。 2. EPOCH 1000 シリーズのバッテリーを交換します。 3. 再度起動します。
<p>トラブル</p> <p>起動プロセスが進まない。</p> <p>原因</p> <p>データの破損。</p> <p>対処方法</p> <p>ハードウェアをリセットします。手順については、193 ページ 10.7 を参照してください。</p>

19. 仕様

19.1 一般仕様および環境仕様

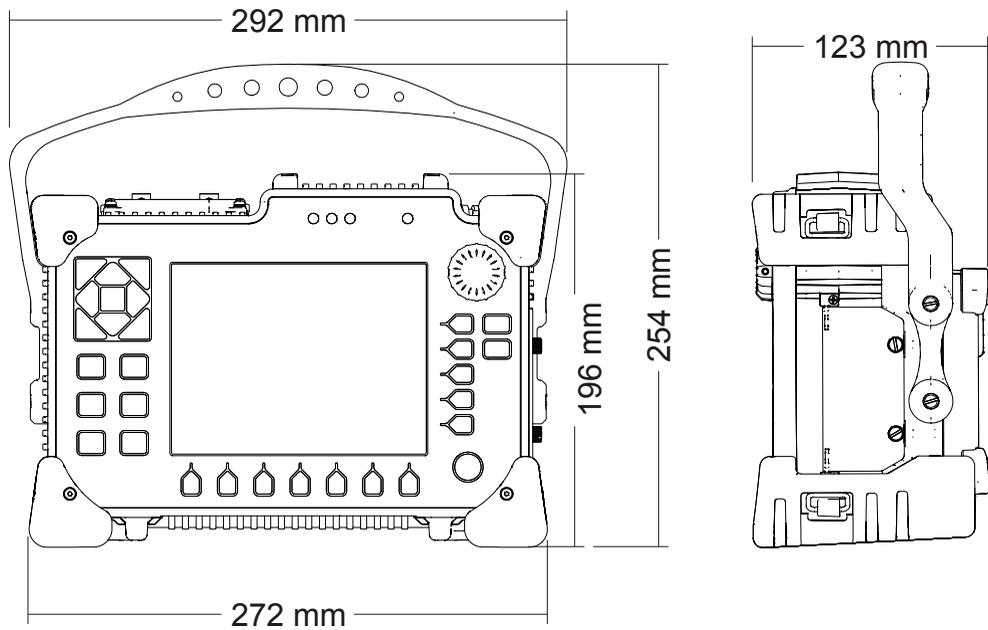


図 19-1 EPOCH 1000 シリーズ寸法

表 23 一般仕様

パラメータ	値
外観寸法 (W x H x D)	292 mm x 196 mm x 123 mm (313 ページ図 19-1 参照)
質量	3.67 kg (リチウムイオンバッテリーを含む)
キーパッド	日本語、英語、国際記号、中国語
インターフェース言語	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、ノルウェー語、スウェーデン語
探触子の接続	BNC あるいは LEMO 01
データ保存	波形データとともにオンボード 10,000 ID まで保存可能。 2 GB CompactFlash カード (取り外し可)
バッテリー - タイプ	リチウムイオン充電可能バッテリー標準搭載 (×1)
バッテリー駆動時間	8 時間 (従来型 UT モード) 7 時間 (フェイズドアレイモード)
電源要件	AC 主要電源 : 100 VAC ~ 120 VAC、200 VAC ~ 240 VAC、 50 Hz ~ 60 Hz
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 60 Hz
ディスプレイ寸法 (W x H、対角)	132.5 mm x 99.4 mm、165.1 mm
保証	1 年保証

表 24 環境適合評定

パラメータ	値
防水・防塵性能	IP66 規格に適合
爆発性雰囲気	MIL-STD-810F Procedure 1, NFPA 70E, Section 500, Class 1, Div. 2, Group D (PENDING)
耐衝撃性	IEC 60068-2-27, 60 g, 6 μ s H.S., multiple axes, 18 total (PENDING)
振動耐性	Sine vibration, IEC 60068-2-6, 50 Hz to 150 Hz at 0.03 in. DA or 2 g, 20 sweep cycles (PENDING)
耐落下テスト	MIL-STD-810F 4.5.5 Procedure IV - Transit Drop

表 24 環境適合評定 (続き)

パラメータ	値
操作温度	-10 °C ~ 50 °C
バッテリー保管温度	0 °C ~ 50 °C

19.2 チャンネル仕様

表 25 EPOCH 1000i フェイズドアレイ仕様

パラメータ	値
フォーカルロウ	60
物理的プローブ	16 素子
仮想プローブ	16 素子
ビデオフィルタリング	オフ、低、高
表示モード	A- スキャン、A- スキャン /S-スキャン、S-スキャン
画像更新速度	A-スキャン画面、60 Hz、S-スキャン画面 20 Hz

表 26 パルサー仕様

パルサー	EPOCH 1000/1000iR/1000i (従来型 UT モード)	EPOCH 1000i (PA モード)
パルサー	調節可能な矩形波	
PRF	5 Hz の増加で 5 Hz ~ 6000 Hz	自動調整、最大負荷 1360 Hz
電圧設定	25 V ごとの増加で 50 V ~ 475 V	40 V あるいは 80 V
パルス幅	PerfectSquare 機能により、30 ns ~ 10,000 ns (0.1 MHz) の範囲で調整可能	PerfectSquare 機能により、40 ns ~ 1000 ns の範囲で調整可能
ダンピング	50 Ω、100 Ω、200 Ω および 400 Ω	なし
パルサー遅延	なし	0 μs ~ 10 μs、分解能 2.5 ns

表 27 レシーバ仕様

パラメータ	EPOCH 1000/1000iR/1000i	EPOCH 1000i
ゲイン	0 dB ~ 110 dB	0 dB ~ 80 dB
最大入力信号	20 Vp-p	各チャンネル 250 mVp-p
レシーバ入力インピーダンス	400 Ω ±5 %	50 Ω ±10 %
レシーバ帯域幅	0.2 MHz ~ 26.5 MHz@-3 dB	0.5 MHz ~ 12.5 MHz@-3 dB
レシーバ遅延	なし	0 μs ~ 10 μs、分解能 2.5 ns
デジタルフィルタ設定	標準フィルタ設定 (EN12668-1 テスト準拠) : 7 フィルタ高性能フィルタセット (EN12668-1 テストなし) : 30 フィルタ	プローブによる自動設定
波形表示 (検波)	全波、プラス半波、マイナス半波、RF	
リジェクション	0 % ~ 80 % (フルスクリーン高さ、警告表示)	
振幅測定	0 % ~ 110 % FSH、分解能 0.25 %	

表 28 校正仕様

パラメータ	EPOCH 1000/1000iR/1000i	EPOCH 1000i
校正項目	<ul style="list-style-type: none"> 音速、ゼロオフセット 垂直ビーム (最初の底面エコーあるいはエコー to エコー) 屈折ビーム (ビーム路程あるいは深さ) 	<ul style="list-style-type: none"> 音速、ゼロオフセット 感度 (ビーム路程あるいは深さ)
テストモード	パルスエコー、二振動子、透過	パルスエコー
単位	mm、in. あるいは μs	
測定範囲	1.86 mm ~ 25,400 mm	最大 762 mm、フォーカルロウ ×30
音速	635 m/s ~ 15,240 m/s	
ゼロオフセット	0 μs ~ 750 μs	なし
表示遅延	-59 mm ~ 25,400 mm	0 ~ 最大範囲
屈折角	0.1° の増加で 0° ~ 85°	0.5° の増加で、60 フォーカルロウ

表 29 ゲート仕様

パラメータ	EPOCH 1000/1000iR/1000i	EPOCH 1000i
測定ゲート	二つの独立したゲート（振幅およびタイムオブフライト測定）	
インターフェイスゲート	オプション、ゲート 1 および 2 トラッキング	なし
ゲート開始位置	全表示範囲により可変	
ゲート幅	ゲート開始位置から表示範囲まで可変	
ゲート高さ	2% ~ 95% FSH で可変	
アラーム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 正負閾値 ・ 最小深さ ・ オプション IF ゲートに LOS 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 正極および負極の閾値 (指定フォーカルロウ) ・ 最小深さ (指定フォーカルロウ)
基準カーソル	A- スキャン用基準カーソル ×2	A-スキャン 用基準カーソル ×2 画像用基準 カーソル ×4

表 30 測定仕様

パラメータ	EPOCH 1000/1000iR/1000i	EPOCH 1000i
測定値	6 ボックス（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	
IF ゲート（オプション）	板厚	
エコー to エコー	標準搭載 ゲート 2-1、ゲート 2- IF、ゲート 1-IF から選択	なし
その他測定	DGS/AVG のオーバーシュート値 (dB)、DGS/AVG の FBH（同等の反 射源サイズ）、AWS D1.1/D1.5 評定 (D)、リジェクション値	
DAC/TVG	標準	
DAC ポイント	最大 50 ポイント、 ダイナミックレンジ 110 dB	最大 50 ポイント、各角度 ダイナミックレンジ 40 dB
特殊 DAC モード	20% ~ 80% DAC、カスタム DAC (最大 6 カーブ)	なし

表 30 測定仕様 (続き)

パラメータ	EPOCH 1000/1000iR/1000i	EPOCH 1000i
TVG テーブル	最大 50 ポイント、ダイナミックレンジ 110 dB、すべての PRF 設定においてゲート IF に対応	最大 50 ポイント、各角度ダイナミックレンジ 40 dB
曲面補正	標準搭載 屈折角測定のための ID/OD 補正	

19.3 入力 / 出力仕様

318 ページ表 31 では、入力および出力信号の仕様について説明します。

表 31 入力 / 出力仕様

パラメータ	値
USB ポート	1 USB クライアント、2 USB ホスト (USB 1.1)
ビデオ出力	VGA 出力標準搭載
RS-232	あり
アナログ出力	アナログ出力 ×4、1 V/10 V フルスケール選択可能、最大 4 mA
アラーム出力	アラーム出力 ×6、5 V TTL、10 mA
トリガー I/O	トリガー入力 : 5 V TTL トリガー出力 : 5 V TTL、10 mA
エンコーダ出力	2-軸エンコーダライン (矩形)、従来型 UT のみ

318 ページ表 32 では、ALARMS 26-ピン D-サブコネクタで可能なすべての接続について説明しています。319 ページ表 33 では、ANALOG OUT 9-ピン D-サブコネクタで可能なすべての接続について説明します。

表 32 ALARMS コネクタのピン配列

ピン	信号	詳細
1	+5 V	+5 V 電圧
2	+5 V	+5 V 電圧
3	GND	接地
4	GND	接地

表 32 ALARMS コネクタのピン配列 (続き)

ピン	信号	詳細
5	ALARM COMBINED	合成アラーム
6	ALARM GATE1	ゲート 1 アラーム
7	ALARM GATE 2	ゲート 2 アラーム
8	ALARM GATE 3	IF ゲートアラーム
9	SPARE OUT 0	スペア出力 0
10	ALARM CLK	アラームクロック
11	EXT TRIG OUT	外部トリガー出力
12	SPARE OUT 1	スペア出力 1
13	GND	接地
14	GND	接地
15	ENCD INT X	X- 軸エンコーダインクリメント
16	ENCD DIR X	X- 軸エンコーダ方向
17	ENCD DIR Y	Y- 軸エンコーダ方向
18	ENCD INT Y	Y- 軸エンコーダインクリメント
19	SPARE IN 0	予備入力 0
20	EXT TRIG IN	外部トリガー入力
21	SPARE IN 1	予備入力 1
22	SPARE IN 2	予備入力 2
23	NO CONNECT	接続なし
24	NO CONNECT	接続なし
25	GND	接地
26	GND	接地

表 33 ANALOG OUT コネクタのピン配列

ピン	信号	詳細
1	ANALOG OUT 1	アナログ出力 1
2	ANALOG OUT 2	アナログ出力 2
3	GND	接地
4	GND	接地

表 33 ANALOG OUT コネクタのピン配列 (続き)

ピン	信号	詳細
5	ANALOG OUT 3	アナログ出力 3
6	ANALOG OUT 4	アナログ出力 4
7	GND	接地
8	GND	接地
9	NO CONNECT	接続なし

19.4 プローブとウェッジ仕様

EPOCH 1000i は、重要な検査の要求にも対応できるよう新シリーズのフェイズドアレイプローブに対応しています (320 ページ表 34 参照)。これらのプローブには、標準溶接部検査用プローブ、特定規格準拠の特殊プローブ、およびリニアスキャンのための標準 64-素子プローブ (他のオリンパスフェイズドアレイ製品) が含まれています。

表 34 EPOCH 1000i 対応 PA プローブ*

部品番号	使用 / 準拠規格	周波数 (MHz)	素子数	素子間のピッチ	振動子サイズ (mm)	素子の高さ (mm)	寸法 (mm) L x W x H		
2.25L8-A10P	汎用	2.25	8	1.2	9.6 X 10	10	22.5	15.6	20.0
5L16-A10P		5.0	16	0.6	9.6 X 10	10	22.5	15.6	20.0
10L16-A10P		10.0	16	0.6	9.6 X 10	10	22.5	15.6	20.0
2.25L16-AWS1	AWS D1.1/D1.5	2.25	16	0.94	15 X 15	16	37.6	25.4	17.8
2L8-DGS1	ヨーロッパ、一 体型ウェッジ / DGS-AVG	2.0	8	1	8 X 9	9	27.3	16.8	22.3
4L16-DGS1		4.0	16	0.5	8 X 9	9	27.3	16.8	22.3
5L64-A12	汎用	5.0	64	0.6	9.6 X 10 ^b	10	44.6	22.5	20.0

a. すべてのプローブに、2.5 m ケーブルと OmniScan 型のコネクタが付いています。その他の種類については、オリンパスまでお問い合わせください。

b. 16-素子パルスグループ

表 35 EPOCH 1000i 対応ウェッジ

部品番号	対応プローブ	公称屈折角度 (鋼)	スweep 角度	プローブ 配置	寸法 mm 単位 L x W x H		
SA10P-0L	2.25L8-A10P 5L16-A10P 10L16-A10P	0° LW	-30 ~ 30	標準	25.4	23.1	20.0
SA10P-N55S	2.25L8-A10P 5L16-A10P 10L16-A10P	55° SW	30 ~ 70	標準	23.0	23.2	14.2
SAWS-0L	2.25L16-AWS	0° LW	-30 ~ 30	標準	38.0	37.6	40.0
SAWS-N55S	2.25L16-AWS	55° SW	30 ~ 70	標準	45.3	38.0	30.3
SA12-0L	5L64-A12	0° LW	-30 ~ 30	標準	61.8	23.0	53.4
SA12-N55S	5L64-A12	55° SW	30 ~ 70	標準	58.0	23.0	23.0

付録 A: 音速

323 ページ表 36 の表は、通常使用されているさまざまな材料における超音波の音速を一覧にしています。この表は、参考として示しています。これらの材質における実際の音速は、複合材、結晶構造の特徴、ポロシティ（多孔率）、温度などさまざまな要因により、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、材質のサンプルをを检查し、正しい音速を確認してください。

表 36 一般材料の種類と超音波音速

材料	V (in./ μ 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
銃鉄（低速）	0.138	3500
銃鉄（高速）	0.220	5600
酸化鉄（マグネタイト）	0.232	5890
鉛	0.085	2160
Lucite	0.106	2680
モリブデン	0.246	6250
潤滑油（SAE 20/30）	0.069	1740

表 36 一般材料の種類と超音波音速 (続き)

材料	V (in./ μ s)	V (m/s)
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	0.379	9620
シリコン	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
亜鉛	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: 用語集

表 37 用語集

用語	説明
Acoustic Impedance (音響インピーダンス)	材料内の音速 (C) × 材料の密度 (ρ) により定義される抵抗値としての材質特性。
Acoustic Interface (音響インターフェイス)	相違する音響インピーダンスの 2 つの媒体間の境界。
Acoustic Zero (音響ゼロ)	試験体のエントリー表面を示すデータ表示上のポイント。
Amplifier (アンプ)	入力信号以外の電力供給源により、信号の強度を増加する電子装置。
Amplitude (振幅)	データ表示上にある指示に関して、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。
Angle Beam Transducer (斜角探触子)	横波や検査部品の表面波を設定するために、表面に対して屈折した角度で音響エネルギーを転送したり、受信したりする探触子。
A-scan (A スキャン)	データ表示のパルス反射波フォーマット。水平方向にパルスの推移時間 (左から右) を示し、応答するビーム路程 (W) を表示。垂直方向には (下から上) プローブを通して受け取った音圧エコー振幅の最大値を表示。
Attenuation (減衰)	2 つのポイント間で起きる、吸収、反響、拡散およびその他の減少を原因とする音響伝播エネルギーの喪失。

表 37 用語集 (続き)

用語	説明
Back or Backwall Echo (底面波あるいは底面 反射波)	探触子が接した面と反対側の試験体の側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)	超音波検査のシステムと試験片から引き起こされる無関係なノイズ。
Beam-index point (BIP) (ビームインデックス ポイント)	斜角ビームプローブにおいて、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 (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)で、試験体への音波の進入と通過を容易にする。
Critical Defect (検出欠陥)	許容できる最大サイズの欠陥もしくは容認できない最小サイズの欠陥。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、伝送用素子から受信用素子まで、物質中の通過すべきパスを通らずに、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条件。
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。
Damping Material (ダンピング材)	ジェル、ゴム状材料あるいは探触子を使用する際に、圧電性結晶の共鳴時間を縮小してしまうその他材料。

表 37 用語集 (続き)

用語	説明
Decibel (デシベル) (dB)	電力のレベルを比較するための単位。2つの電力レベル P1 と P2 は、n デシベルにより変化する。例えば、n = 10 の場合、 $\log_{10}\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$ この単位は、通常、音響強度を示すのに使用される。その場合は、P2 は、待機中の音響強度であり、P1 が基準レベルの強度であるということである。
Delay Control (遅延調節)	スイープ (掃引) 発振器の副回路により、トリガーパルスの発信から、データ表示上を交差するスイープ開始までの時間間隔を多様に調整することが可能。
Detectability (検出能)	規定のサイズの反射源を検出したり、確認する検査システムの機能 (探傷器と探触子)。「感度」とも呼ばれる。
Distance amplitude correction (DAC) (距離振幅補正 [DAC])	試験片に、探触子からのさまざまな距離にあるサイズ反射源を作り、それにより欠陥を評定する方法。既定の距離範囲で、サイズ反射源の振幅を示すデータ表示に、カーブを描くことができる。このカーブは、ビーム拡散と減衰によるエネルギーの喪失を補うことができる。
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つは伝送用、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)	ブラウン管で処理可能な、反射範囲の最大値と最小値の比率。通常はデシベル (db) 単位で表示。
Electronic Zero (電子ゼロ)	パルサーが送信パルスを探触子に発射するときのポイントおよび伝送装置から送られる送信パルス信号により、電子ビームがベースラインを離れる際のブラウン管ディスプレイ上のポイント。
First Critical Angle (縦波臨界角)	縦波の屈折角が 90 度となり、これ以上の角度では縦波が全反射してしまう最小入射角。
Flaw (欠陥)	不快な非連続性を指すが、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完全な周波 (振動) の数。

表 37 用語集 (続き)

用語	説明
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)	距離や振幅に応じて表示される範囲の割当てを電子的にモニターするための電子ベースライン表示。
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組立単位。 1 秒につき 1 サイクル。 記号では、Hz。1 キロヘルツ (kHz) = 1 秒間に 10^3 1 メガヘルツ (MHz) = 1 秒間に 10^6 サイクル
Immersion Testing (水浸試験)	検査メソッド。ふぞろいな形をした試験体を使用。試験体を水 (あるいは液体) の中に沈めることにより、液体が接触媒質の役目を果たす。探触子も液体の中に沈めるが、検査する試験体には直接接触しない。
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 α (アルファ) で表示。
Indication (指示)	検査中の試験体にある音波反射源の存在を示すため画面上に表示される信号。
Indication Defect Level (指示欠陥レベル)	指示 (欠陥) エコー信号のピークを画面の基準線に合わせるように設定する校正ゲインのデシベル数。
Initial Pulse (送信パルス) (IP)	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。
Leg (レグ)	斜角検査では、検査される試験体の横波のパスが反対側の界面に反射する前に直線で伝播する。
Linearity, Vertical or Amplitude (直線性、垂直あるいは振幅)	指定反射源より生成されるエコー振幅の幅に比例し、応答する機能を備えた超音波検査システムの特徴。

表 37 用語集 (続き)

用語	説明
Linearity, Horizontal or Distance (直線性、水平あるいは距離)	エコー信号の幅に比例し、応答する機能を備えた超音波検査システムの特徴。エコー信号は、時間依存性があり、通常、多様な後方反射をもたらす指定反射源から生成される。
LOS	Loss of signal (信号の喪失) を示す頭文字から成る語
Longitudinal Wave (縦波)	音波の移動方向に平行した粒子の移動により特徴づけられる波動モード。
Main Bang (メインバン)	送信波パルス電圧を示す専門用語。
Mode Conversion (モード変換)	ゼロ度以外の入射角度で屈折するため、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 Up (ピークアップ)	音波ビームの主軸を直接反射源に置くことにより、データ表示上に示される指示の高さを最大化すること。
Penetration (浸透)	物質的喪失による減衰を解決するための検査システム機能。つまり、試験体の粒界や多孔性など余分な小さな反射源に対する音波ビームの機能。
Piezoelectric Elements (圧電素子)	以下の特徴を備えた材料群 (メタニオブ酸鉛、石英、硫酸リチウムなど)。 a) 外部から機械的な力が加えられることによって変形し、表面に差動電圧を生成する。 b) 外部から電圧が加えられると自ら物理変化を起こす (容積など)。
Probe (プローブ)	探触子の別名。
Pulse repetition rate or pulse repetition frequency (PRF) (パルス繰返し数あるいはパルス繰返し周波数)	クロック回路がそのトリガーパルスを送信器に送る周波数で、通常 1 秒間に起きるパルスで計算される (pps)。
Range (レンジ、幅)	横方向のデータ表示で示される距離。

表 37 用語集 (続き)

用語	説明
Receiver (レシーバ)	送信器からの送信パルス電圧と探触子から(電圧として)戻ってきたエコーの両方を受信する探傷器の電気回路。着信信号が一定の副回路を通過させることにより、信号が、整流・フィルタ・増幅が行われ、結果として、画面として波形表示される。
Reference Echo (基準エコー)	基準反射源からのエコー。
Reference Level (基準レベル)	基準反射信号のピークをデータ表示の基準線に合わせるように設定する校正ゲインのデシベル数。
Reference Line (基準線)	全データ表示画面の高さのパーセンテージを表すあらかじめ定められたデータ表示画面上の横線(仕様による)。基準エコーと指示エコーを比較する。
reference-reflector (基準反射源)	フラットボトムホールのような、既知の距離にある既知のサイズ。
Refraction, Angle of (屈折角度)	入射角度(ウェッジ内)と同じウェッジ内の音波の反射。反射率の角度は、通常の音波ビーム路程から跳ね返ってきた音波ビームで測定される。
Registration (レジストレーション)	探傷可能な最小欠陥サイズ。
Reject (control) (リジェクト [制御])	抑制。レシーバ内の増幅感度入力を制限する。「林状エコー」もしくは拡散ノイズを減少し、除去することが可能。ほとんどのアナログ機器で、エコー高さ間の垂直直線性の関係を無効にする。
Resolution (分解能)	(機器および探触子)の検査システム機能で、わずかに異なる深さにある反射源を識別する。
Scanning Level (走査レベル)	溶接検査でのV透過の最後で、可能性の高い重要な反射源を確認するために追加される基準レベル以上に校正された感度のデシベル数。
Second Critical Angle (横波臨界角)	横波の屈折角が90度となり、これ以上の角度では横波が全反射してしまう最小入射角。

表 37 用語集 (続き)

用語	説明
Sensitivity (感度)	一定の距離での一定サイズ反射源を検出する (探傷器と探触子) の検査システム機能。
Signal-to-Noise Ratio (SN 比)	重要だと予測される最も小さい欠陥指示の振幅とゲイン拡散や探傷器のノイズなど偶然要因により引き起こされる振幅比率。
Single element probe (一振動子型プローブ)	圧電素子のみを含むプローブで、音波の送信と受信両方を行います。
Skip-distance (スキップ距離)	屈折角検査では、試験片の音波の V 透過を示す探触子距離。
Sound Beam (音波ビーム)	試験体に送られる超音波の特徴的な形。
Sound path distance (ビーム路程)	探触子ビームの指標ポイントから試験体に位置する反射源までの距離。音波が伝播する実際のパスに沿って測定される。時折、屈折角ビーム検査では、方位距離を参照する。
Straight beam probe (Normal beam probe) (垂直ビームプローブ [標準ビーム探触子])	入力表面に対し直角に音を送信する探触子。
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。波面が前方に動くたびに、波動が試験体を突き抜けて波長が深いところに達する。
Through Transmission (透過法)	1つの探触子が励振した振動を送信し、それをもう1つの探触子が受信する検査法。振動の送信と受信の量の比率は、システムの整合性、試験体の性質を表す。
Time-varied gain (TVG) (時間可変ゲイン)	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。
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。

表 37 用語集 (続き)

用語	説明
Transmitter (送信器)	送信パルス電圧を探触子とレシーバ両方に送る探傷器の回路。
Ultrasonic (超音波)	人間の可聴範囲を超えた周波数あるいはそれに関連するもの。例：20,000 サイクル / 秒以上。
V-Path (V 透過)	音波が試験体の表面から底に送られ、表面に戻るまでの反射角距離音波移動。
Vertical B (垂直 B)	実際のエレメントの大きい方の長さ (長方形の場合)。ソフトウェアは、自動的に有効な長さを計算。
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 λ (ラムダ) で表す。

付録 C: 部品一覧

表 38 EPOCH 1000 シリーズ超音波探傷器

部品番号	内容
EP1000I-B-UEE-L	BNC コネクタ、HW I/O、US 電源、英語版キーパッド、大型輸送用ケースオプションおよび EPOCH 1000 本体

表 39 EPOCH 1000 シリーズに含まれる付属品（スペアは別売です）

部品番号	内容
EPXT-BAT-L	リチウムイオンバッテリー
EP-MCA-X	チャージャー / アダプター（「X」 = 電源ケーブル設定）
910-269-JA	EPOCH 1000 シリーズユーザーズマニュアル（910-269-JA）
EP1000-TC-S	堅牢な輸送用ケース（小型・携帯型）
EP1000-TC-L	堅牢な輸送ケース（大型、車輪×2、ハンドル付）

表 40 探傷器ソフトウェアオプション

部品番号	内容
EP1000-IG	EPOCH 1000 インターフェイスゲートソフトウェア

表 41 GageView PRO インターフェイスプログラムとアクセサリ

部品番号	内容
GAGEVIEW-PRO-KIT-USB	GageView PRO インターフェイスプログラム
GAGEVIEW-PRO	GageView PRO インターフェイスプログラム (ソフトウェアのみ)

表 42 ハードウェアアクセサリ (オプション)

部品番号	内容
EP4P-C-USB-6	USB クライアントケーブル
EPXT-EC	外付単独型チャージャー
EP4-CH	チェストハーネス

表 43 スペア部品

マニュアル番号	数量	内容
EP1000-DP	10 枚	EPOCH 1000 ディスプレイウィンドウ用透明プラスチック製保護カバー
EPXT-C-VGA-6	1	VGA 出力ケーブル
EP1000-C-RS232-6	1	RS-232 通信ケーブル
EP1000-C-HWIO-6	1	アナログ / アラーム出力および RS-232 通信用 ハードウェア I/O ケーブル

図一覧

図 1-1	EPOCH 1000i ハードウェアの外観（前面図および背面図）	20
図 1-2	EPOCH 1000i ハードウェアインターフェイスの基本構成	21
図 1-3	汎用キーとノブ	22
図 1-4	ソフトウェアボタンに面した [F<n>] および [P<n>] キー	23
図 1-5	各モデルの日本語版ダイレクトアクセスキーパッド	25
図 1-6	前面パネルインジケータランプ	27
図 1-7	従来型探触子コネクタの位置	28
図 1-8	フェイズドアレイ探触子用コネクタ	30
図 1-9	フェイズドアレイ接続カバー	31
図 1-10	ALARMS および ANALOG OUT コネクタ	32
図 1-11	バッテリー収納ドア	34
図 1-12	コンピュータ接続収納部ドアより保護されているコネクタ	35
図 1-13	底面部および背面部のスタンドによる傾斜角度	37
図 2-1	EPOCH 1000 電源キーとインジケータの位置	40
図 2-2	起動時ビームセットアップページ（PA プロープ接続の場合）	41
図 2-3	AC アダプタプラグ	42
図 2-4	バッテリー充電インジケータ	43
図 2-5	バッテリー収納部を開ける	46
図 3-1	ソフトウェアのメイン画面構成の立体図	50
図 3-2	UT 操作モードにおけるメニューシステムの概観	51
図 3-3	メニューインジケータ（1/5）	51
図 3-4	表記規則によるメニュー	53
図 3-5	黄色に表示された項目がフォーカスされている	54
図 3-6	ファイル名のあるメッセージバーの例	55
図 3-7	メッセージが表示されているメッセージバー	55
図 3-8	ソフトウェアインジケータの例	56
図 3-9	屈折角常設パラメータとゲイン常設パラメータの例	57
図 3-10	測定範囲ダイレクトアクセスパラメータと 遅延ダイレクトアクセスパラメータの例	57
図 3-11	アイコンによる測定値ボックスの例	57

図 3-12	A/S 縦方向モードでのライブスキャン領域の例	58
図 3-13	フラグ表示領域	59
図 3-14	ビームセットアップページの項目	67
図 3-15	カラー設定ページ	68
図 3-16	A- スキャンセットアップページ	69
図 3-17	表示設定ページ	71
図 3-18	アイコンのある測定値ボックスの例	72
図 3-19	一般セットアップページ	76
図 3-20	オーナー登録セットアップページ	78
図 3-21	ステータスセットアップページ	79
図 3-22	イメージオーバーレイページ	80
図 3-23	仮想キーボードによるオーナー登録セットアップページ	85
図 3-24	ダイアログボックスの例	86
図 5-1	リジェクションレベルを示す水平のライン	102
図 5-2	ピーク表示信号エンベロップの例	103
図 5-3	x- 軸グリッドモードの選択	106
図 5-4	x- 軸グリッドモード	107
図 5-5	y- 軸グリッドモード	108
図 6-1	ゲート 1 およびゲート 2	110
図 6-2	ゲート 1 サブメニュー	111
図 6-3	ダイレクトアクセスゲートボタン	112
図 6-4	ゲートセットアップページ	114
図 6-5	エッジ、ピーク、1st ピークモードにおいて測定が トリガーされた位置を示す小さい三角形の矢印	115
図 6-6	エコー to エコー測定の例	117
図 6-7	アラーム閾値の種類を示すゲートチェックマーク	121
図 6-8	最小深さアラームマーカー	122
図 7-1	A- スキャンと基準カーソル	124
図 8-1	VGA/RS- 232 出力コネクタ	128
図 8-2	A- アウト 設定ページ	130
図 9-1	ゲートと校正信号の例	140
図 9-2	校正ゼロダイアログボックス	140
図 9-3	ゲート設定された 2 番目の校正信号	141
図 9-4	ゲートと校正信号の例	144
図 9-5	校正ゼロダイアログボックス	145
図 9-6	ゲート設定された 2 番目の校正信号	146
図 9-7	ゲートと校正信号の例	149
図 9-8	校正ゼロダイアログボックス	149
図 9-9	ゲート設定された 2 番目の校正信号	150
図 9-10	ゲートと校正信号の例	153
図 9-11	音速校正ダイアログボックス	154
図 9-12	「0」マークの位置にプローブを配置した IIW 校正用試験片	155

図 9-13	BIP 検出に使用する [ピーク表示] 機能	156
図 9-14	「45°」マークの位置にプローブを配置した IIW 校正用試験片	157
図 9-15	ゲートと校正信号の例	159
図 9-16	校正ゼロダイアログボックス	160
図 9-17	ゲート設定された 2 番目の校正信号	161
図 9-18	音速校正ダイアログボックス	162
図 9-19	感度校正用の穴にプローブを配置した IIW 校正用試験片	162
図 9-20	基準ゲインと指示	163
図 9-21	ゲートと校正信号の例	166
図 9-22	校正ゼロダイアログボックス	166
図 9-23	ゲート設定された 2 番目の校正信号	167
図 9-24	音速校正値を入力ダイアログボックス	168
図 9-25	ASTM E164 IIW 校正用試験片 (P/N TB7541-1)	169
図 9-26	IIW タイプ 2 校正用試験片 (P/N TB5939-1)	170
図 9-27	距離および感度校正 (DSC) 試験片 (P/N TB7549-1)	171
図 9-28	ASTM E164 IIW タイプメートル単位校正用試験片 (P/N TB1054-2)	172
図 9-29	ISO 7963 MAB 校正用試験片 (P/N TB1065-1)	173
図 9-30	Navships シリンダー反射源試験片 (P/N TB7567-1)	173
図 9-31	5-ステップ板厚校正用試験片 (P/N 2214E)	174
図 10-1	作成セットアップページ	178
図 10-2	開くセットアップページ	180
図 10-3	ファイル ID 参照画面	181
図 10-4	クイックリコールダイアログボックス	184
図 10-5	選択した 2D ファイルタブのある作成セットアップページ	185
図 10-6	INC ファイルタイプの例	188
図 10-7	レポート設定セットアップページ	189
図 10-8	レポートの例	190
図 10-9	レポート設定セットアップページの印刷機能	191
図 11-1	有効化コード入力ダイアログボックス	196
図 11-2	DAC/TVG セットアップページ	198
図 11-3	最初の DAC セットアップステップ	200
図 11-4	DAC セットアップ 1 ポイント	201
図 11-5	DAC セットアップ 2 ポイント	202
図 11-6	DAC セットアップ 5 ポイント	203
図 11-7	完成した DAC 曲線	204
図 11-8	DAC と TVG ビューモードで完成した DAC 曲線	205
図 11-9	狭い範囲の DAC	206
図 11-10	3 dB 補正ゲインによる ASME DAC	207
図 11-11	3 dB 補正ゲインと基準補正が有効な場合の ASME DAC	208
図 11-12	DAC 調整によるゲイン曲線	209
図 11-13	カスタム DAC セットアップ	212
図 11-14	完成したカスタム DAC	213

図 11-15	完成した 20-80 DAC	214
図 11-16	テーブルビューによる完成した TVG テーブル	217
図 11-17	TVG テーブルセットアップ	219
図 11-18	TVG テーブルのある A-スキャン検査 (テーブル表示オフ)	220
図 11-19	DGS/AVG セットアップページ	222
図 11-20	基準反射源	225
図 11-21	画面上の DGS/AVG 曲線	226
図 11-22	DGS 調整によるゲイン曲線	228
図 11-23	基準 B 値の保存	232
図 11-24	D 評定と AWS	233
図 11-25	IF ゲートが有効な場合の IF ゲートサブメニュー	236
図 11-26	フローティングゲートセットアップページ	238
図 11-27	-6 dB フローティングゲートによる欠陥指示	239
図 11-28	-14 dB フローティングゲートによる欠陥指示	240
図 12-1	ビームセットアップページ	242
図 12-2	4 インチビーム路程の S-スキャン画像 40° -70°	243
図 12-3	プローブ編集セットアップページ	247
図 13-1	ビデオフィルタがオフ (左) の場合および 中間 (右) の場合の A/S 縦表示	253
図 14-1	4 種類の表示ビューモード	256
図 14-2	フォーカルロウカーソルと屈折角パラメータボックスのある A-スキャンと S-スキャン	258
図 14-3	カラーパレットのある S-スキャンの例	259
図 14-4	カラーおよびグレイスケールパレット	260
図 14-5	明確に欠陥を検出する S-スキャン	261
図 14-6	ベストフィットのオフとオン	262
図 14-7	表示セットアップページ	266
図 14-8	プローブ前面カーソルと S-スキャン	267
図 14-9	レグインジケータと S-スキャン	268
図 14-10	グレイスケールモードにて欠陥指示のある A-スキャンと S-スキャン ..	269
図 15-1	ゲートを表示する A-スキャンと S-スキャン	272
図 16-1	調整中のカーソルと S-スキャン	275
図 16-2	測定値のある S-スキャン上のカーソル	276
図 17-1	ゲート設定された信号の例	281
図 17-2	厚さ基準値 (薄い) 入力ダイアログボックス	282
図 17-3	ゲート設定されている 2 番目の校正信号	283
図 17-4	厚さ基準値 (厚い) 入力ダイアログボックス	283
図 17-5	ゲート設定された信号の例	284
図 17-6	校正ゼロダイアログボックス	285
図 17-7	上部に厚さ測定値があるウェッジ遅延収集画面	286
図 17-8	ウェッジ遅延校正の完了	287
図 17-9	キャプチャされたエコー	289

図 17-10	校正ゲイン収集画面	290
図 17-11	完了したゲイン校正	291
図 17-12	プローブと IIW 校正用試験片	293
図 17-13	ゲート設定された 2 番目の校正信号	294
図 17-14	厚さ基準値（薄い）入力ダイアログボックス	294
図 17-15	ゲート設定された 2 番目の校正信号	295
図 17-16	厚さ基準値（厚い）入力ダイアログボックス	296
図 17-17	探触子を IIW 校正用試験片の「0」マークに接触	297
図 17-18	最初のエコー	298
図 17-19	校正ゼロダイアログボックス	298
図 17-20	ウェッジ遅延収集画面	299
図 17-21	完了したウェッジ遅延校正	300
図 17-22	キャプチャされたエコー	302
図 17-23	ゲイン収集画面	303
図 17-24	完了したゲイン校正	304
図 17-25	2 つの干渉エコーがある幅の広いゲート	306
図 17-26	1 つのエコーを捉える狭いゲート	307
図 19-1	EPOCH 1000 シリーズ寸法	313

表一覧

表 1	仕様銘板について	2
表 2	表記規則	16
表 3	改訂履歴	17
表 4	日本語版キーパッドについて	25
表 5	コンピュータ接続収納部にあるコネクタ	35
表 6	電源インジケータステータス	40
表 7	ボタンの種類	54
表 8	ソフトウェアインジケータ	56
表 9	フラグ表示機能	59
表 10	UT モードにおける標準メニュー	62
表 11	UT モード 1/5 標準メニューのコンテンツ	62
表 12	UT モード 2/5 標準メニューのコンテンツ	63
表 13	UT モード 3/5 標準メニューのコンテンツ	63
表 14	UT モード 4/5 標準メニューのコンテンツ	63
表 15	UT モード 5/5 標準メニューのコンテンツ	63
表 16	フェイズドアレイ標準メニュー	64
表 17	PA モード 1/5 標準メニューのコンテンツ	65
表 18	PA モード 2/5 標準メニューのコンテンツ	65
表 19	PA モード 3/5 標準メニューのコンテンツ	65
表 20	PA モード 4/5 標準メニューのコンテンツ	66
表 21	PA モード 5/5 標準メニューのコンテンツ	66
表 22	測定可能な測定値の一覧	72
表 23	一般仕様	314
表 24	環境適合評定	314
表 25	EPOCH 1000i フェイズドアレイ仕様	315
表 26	パルサー仕様	315
表 27	レシーバ仕様	316
表 28	校正仕様	316
表 29	ゲート仕様	317
表 30	測定仕様	317

表 31	入力 / 出力仕様	318
表 32	ALARMS コネクタのピン配列	318
表 33	ANALOG OUT コネクタのピン配列	319
表 34	EPOCH 1000i 対応 PA プローブ	320
表 35	EPOCH 1000i 対応ウェッジ	321
表 36	一般材料の種類と超音波音速	323
表 37	用語集	327
表 38	EPOCH 1000 シリーズ超音波探傷器	335
表 39	EPOCH 1000 シリーズに含まれる付属品（スペアは別売です）	335
表 40	探傷器ソフトウェアオプション	335
表 41	GageView PRO インターフェイスプログラムとアクセサリ	336
表 42	ハードウェアアクセサリ（オプション）	336
表 43	スペア部品	336

索引

数字

100% あるいは 110% グリッドモード 108

20% - 80% DAC 213

5- ステップ校正用試験片 174

A

AC 電源

使用 42

コネクタ 20

ライン 41

ASME & ASME III DAC/TVG 199

ASME III DAC セットアップの例 199

AWS

A 値と C 値を計算 234

D1.1 解説 230

D1.1 オプションオプションの有効化 230

D1.1 ソフトウェアオプション 229

補正ゲイン 233

ソフトウェア機能、有効にする 231

A- スキャンセットアップメニュー 69

A- スキャンルーラー 263

B

BNC コネクタ 4, 20, 28

C

[CHECK] キー 22

CompactFlash カード 176

CompactFlash カード、バッテリー収納部のコネクタ 34

C-Tick マーク 2

D

D 欠陥指示評定、参考 234

DAC

20% - 80% 213

80% FSH の曲線、参考 200

DGS/AVG 220

曲線調整オプション 226

曲線ゲイン 227

曲線ゲイン、調整 227

曲線ゲイン調整、参考 227

曲線セットアップ完成 224

検出レベル 228

相対減衰測定 229

転送補正 226

有効化とセットアップのオプション 221

サイジング技術の利点、参考 228

DGS/AVG 曲線セットアップの完成 224

DSC 校正用試験片 171

D 欠陥指示評定、参考 234

E

EMC 指令準拠 11

EN12668-1 とフィルタ設定 100

EP-MCA、EPOCH 1000 で使用 44

EPXT-BAT-L バッテリーのみ使用、警告 44, 47

EPXT-BAT-L バッテリーのみの使用、警告 43

[Escape] キー 22

F

FCC (USA) 準拠 11

[Fn] ファンクションキー 23

[Fn] ファンクションキー 21

G

GageView 87

測定スキーム 71

部品番号 336

I

ICES-003 (カナダ) 準拠 11
IIW Type 2 基準ブロック 170
IIW タイプ 1 V1 校正用試験片 172
INC ファイルタイプ 188
IP66 38
ISO 7963 試験片 173

L

LEMO 01 コネクタ 4, 28

N

NAVSHIPS シリンダー反射源試験片 173

O

[ON/OFF] 電源キー 21
o- ガスケット 37

P

PA プローブ
自動 ID 241
選択 243
PerfectSquare 技術、参考 96
[Pn] パラメータキー 21, 23
パラメータ
[Pn] キー 23
PRF
値、調整 93
調整方法、選択 92
定義 250
PRF 値の調整方法の選択 92

R

RF モード 251
参考 100
フローティングゲート、参考 240
RoHS マーク 2, 10
RS-232 132
コネクタ 35

T

TVG テーブル
TVG 作成 218
カスタマイズされたセットアップ 216
セットアップ 216
テーブル、TCG 215
TVG テーブルで TVG、作成 218
TVG テーブルで TVG 作成 218

U

USA FCC 準拠 11
USB
接続 132
キーボードとマウスコントロール 27
クライアント 133
バッテリー収納部のホストポート 34
ホスト 133
USB クライアントコネクタ 35
USB ホストコネクタ 35

V

VGA 出力
出力
VGA 127

W

WEEE 指令 (廃電気電子機器指令) 2

Z

自動 -XX%
機能使用方法 90

あ

アクセサリ、オプション 336
アクセス
全ファイル内容のレビュー 183
厚さ測定
二振動子型探触子と非直線性、参考 147
アドバンスドフィルタ設定 98
アナログ出力 129
アナログ出力コネクタ 20, 32
ピン配列 319
アナログ出力コネクタ部
注意 131
アナログアウトコネクタ 32
アラーム
最小深さ 121
閾値 120
インジケータ 27
ゲート 120
ゲートトラッキングと最小深さ 122
コネクタ 20, 32
コネクタピン配列 318
シングルゲートでの最小深さアラーム設定
121
安全性

- 記号 6
- 警告表示 7
- 使用前の注意事項 8
- い**
- 一時的な補正ゲイン、追加 207
- 一般セットアップメニュー 76
- 一般的な警告記号 7
- イメージオーバーレイメニュー 80
- インクリメンタルデータファイル 186
- 印刷
 - レポート 188
- インジケータ 27
 - 電源 27, 40
 - アラーム 27
- インターフェイスゲート 113
 - 測定とアラーム 236
 - 認可オプション 196
 - オプション有効化 235
 - ソフトウェアオプション 235
- う**
- [上] キー 22
- ウェッジ
 - 選択 243
 - 対応 (PA モード) 321
- ウェッジ遅延曲線の飽和、参考 286, 300
- ウェッジ遅延校正
 - 既知の反射源、参考 296
 - PA モード 278, 279
 - 斜角探触子の使用 296
 - 垂直探傷 284
- 薄い材料と探触子周波数、参考 139
- え**
- エコー to エコー測定 116
- エコー to エコーモード、遅延材付き探触子によるエコー to エコーモード、校正 151
- エコーを表示するためにレンジを増加する、参考 203
- エラーメッセージ有効な ID がない、参考 182
- お**
- オーストラリア EMC 規格 2
- オーナー登録セットアップメニュー 78
- オーバーシュート 61
- オーバーレイ
 - 表示グリッド 265
 - グリッドモード 268
 - プローブ前面カーソル 266
 - レグ表示 267
- オプション
 - ソフトウェア 335
 - ソフトウェアを有効にする 196
- オリンパス
 - 本社住所 ii
 - テクニカルサポート 12
- 音速校正
 - PA モード 278
 - 斜角探触子の使用 292
 - 垂直探傷 281
- オンにする
 - ズーム表示 119
- か**
- カーソル
 - A および B 123
 - PA モード 273
 - 基準 123
 - 測定 125, 275
 - 配置 274
 - ステータス 124
 - フォーカルロウ選択 257
 - プローブ前面 266
- 外観、ハードウェア 19
- 改訂履歴、文書 17
- 過酷な環境下での使用、注意 33, 36
- 加算
 - 完成した DGS/AVG 曲線の転送補正 227
 - 補正ゲイン 91, 233
- カスタム
 - DAC 曲線 211
 - 曲線、有効化および設定 211
 - フィルタ設定 100
- 画像サイジングカーソル、有効にする 274
- 画像ルーラー 263
- カナダ、ICES-003 準拠 11
- カバー
 - フェイズドアレイ接続 20, 30
- 画面

- 構成 49
- ウィンドウの損傷、注意 310
- カラー設定メニュー 68
- 環境適合評定 38, 314
- 感電、危険記号 4, 29
- 感度
 - 校正 162
 - 垂直探傷による校正 288
 - 単一（ゲイン）279
 - マルチポイント 280
- 管理
 - GageView Pro のデータ 87
 - 特殊波形機能 101
- き
- キー
 - [上] 22
 - [CHECK] 22
 - [Escape] 22
 - [Fn] 21, 23
 - [Pn] 21, 23
 - [下] 22
 - 電源 21
 - 汎用 22
 - [オン / オフ] 電源 40
 - キーパッドキー、内容 25
 - [左] 22
 - フリーズ状態のトラブルシューティング 310
 - [右] 22
- キーパッド 24
 - キーについて 25
 - ダイレクトアクセス 21
 - バージョン 25
- キーボード、USB 27
- 危険
 - 感電 29
 - 警告表示 7
 - 探傷器の使用目的 5
- 危険記号
 - 感電 4
- 記号
 - C-Tick（オーストラリア）2
 - 警告 7
 - 高圧警告 7
 - 直流 2
- 基準
 - 補正 198
 - 補正の正確性、参考 208
 - カーソル 123
 - カーソル、有効化 124
 - ゲイン 91
 - 基準 B 値、保存 231
 - 基準 B 値の保存 231
 - 基準ブロック
 - IIV Type 2 170
 - きず深さ、校正 165
 - マニュアル
 - 表記規則 15
 - 規則、表記 15
 - 機能
 - 認可および無認可 195
 - ソフトウェア 49
 - ハードウェア 19
 - ピーク表示
 - 機能と RF モード、参考 103
 - 機能の有効化 198
 - キャンセルボックスで修了、参考 141, 145, 150, 154, 160, 282, 295
 - キャンセルボックスで終了、参考 167
 - 曲線ゲイン、調整 209
 - 曲線調整ゲイン 208
 - 曲面補正 308
 - 有効にする 168
 - 距離振幅補正（DAC）197
 - く
 - クイックリコール CAL ファイルのみ、参考 184
 - 屈折角、測定 157
 - 屈折角ビームモード 138
 - グリッドモード 268
 - 100% あるいは 110% 108
 - 標準 107
 - 表示 265
 - オンあるいはオフにする 268
 - ビーム路程 107
 - レグ 107

- グリッドモードをオンあるいはオフにする 268
 グループメニューコンテンツ 61
- け**
- ゲート**
- PA モード 271
 - 校正中の調整 305
 - 仕様 317
 - 従来型 UT モード 109
 - 全フォーカルロウ、重要 288
 - 全フォーカルロウの取得、重要 291
 - 測定 1 および 2 109
 - 測定モード 113
 - アラーム 120
 - インターフェイス 113
 - すべてのフォーカルロウの取得、重要 301, 304
 - トラッキング測定 116
- ゲート内のの指示、参考 116
- [ゲート]キー
- 現在のゲートのみ、参考 112
 - および前のグループメニュー、参考 113
- 警告**
- EPOCH 1000 では EP-MCA のみ使用 44
 - EPXT-BAT-L バッテリーのみ使用 44, 47
 - EPXT-BAT-L バッテリーのみの使用 43
 - 一般 9
 - 記号 7
 - 警告表示 7
 - 高圧記号 7
 - 専用チャージャー / アダプタ 41
 - 長期保管 46
 - 電気 9
- 警告音、ゲートアラーム 120
- 警告音アラーム 120
- 警告表示
- 危険 7
 - 警告 7
 - 参考 8
 - 重要 8
 - 注意 7
 - ヒント 8
- 傾斜スタンド 20
- 形状、材料 244
- ゲイン**
- 曲線の飽和、参考 290, 303
 - 粗調整、参考 91
 - 調整オプション 206
- 結果の検証、参考 96
- 検査材料 244
- 検出レベル 228
- 調整 229
- 検証**
- o-リングガスケットとシール 309
- こ**
- 高圧警告記号 7
- 高減衰材料 216
- 校正**
- PA モード 277
 - PA モードの開始 277
 - PA モードの種類 278
 - 音速 278
 - 感度 162
 - 仕様 316
 - 試験片 168
 - 斜角探触子とウェッジ遅延 296
 - 斜角探触子による感度 301
 - 斜角探触子の使用 (UT) 154
 - 斜角探触子を使用した音速 292
 - 斜角セクター探触子 (PA) の使用 292
 - 垂直探傷 280
 - 垂直探傷で音速 281
 - 垂直探傷とウェッジ遅延 284
 - 垂直探傷による感度 288
 - 垂直探触子の使用 139
 - 全範囲をカバー、ヒント 278
 - 遅延材付き探触子の使用 142, 151
 - 二振動子型探触子の使用 148
 - 年次保守 310
 - ウェッジ遅延 278, 279
 - オンとオフ 307
 - きず深さ 165
 - ゲート調整 305
 - ビーム路程距離 158
 - ファイル 186

- モード (UT) 137
- 校正の開始
 - PA モードの校正 277
 - 従来型 UT モードにおける校正 136
- 校正の順序、参考 292, 305
- 校正の前に従来型 UT モードを設定、設定 136
- ASTM E164 IIW 用校正用試験片 169
- 校正用試験片 168
 - 5-ステップ厚さ 174
 - ASTM E164 IIW 用 169
 - DSC 171
 - IIW タイプ 1 V1 172
 - ISO 7963 173
 - NAVSHIPS 173
- 校正用試験片減衰値、参考 224
- コネクタ
 - AC 電源 20
 - BNC (UT) 20, 28
 - LEMO 01 (UT) 28
 - RS-232 35
 - USB クライアント 35
 - USB ホスト 35
 - 従来型探触子 28
 - 入力 / 出力 32
 - アナログ出力 20, 32
 - アナログ出力ピン配列 319
 - アラーム 20, 32
 - アラームピン配列 318
 - コンピュータ接続 20
 - ビデオ出力 35, 128
 - フェイズドアレイ探触子 29, 30
- コネクタ
 - バッテリー収納 33
- コンピュータ接続収納 20
- コンピュータ接続収納部 34
- さ
- 最小深さアラーム設定
 - 単一ゲート 121
- 最小深さアラーム 121
 - 設定 122
- 最小深さアラーム設定
 - ゲートトラッキング 122
- 最初の信号、ヒント 152
- 最初の信号飽和、ヒント 152
- 最初の底面エコー
 - ゲート内、参考 293
- 最初の底面反射波
 - 参考 144
- 材料形状 244
- 材料内の超音波音速 323
- 作成
 - データファイル 177
- 作成メニュー 178
- サポート情報 12
- サムスクリュウ、バッテリー収納ドア 34
- A と C の正確性、参考 234
- RF モード
 - 波形表示パレット、参考 252
- 参考
 - A と C の正確性 234
 - D 欠陥指示評定 234
 - 解釈 234
 - DAC 曲線から 80% FSH 200
 - DGS/AVG 曲線ゲイン調整 227
 - DGS/AVG サイジング技術の利点 228
 - PerfectSquare 技術 96
 - RF 検波パレット 252
 - RF モード解除 100
 - S-S-曲がりグリッド、参考 270
 - 横穴ウェッジ遅延校正 287
 - 横方向ルーラーとウェッジの前面 263
 - 感度 110 dB 90
 - 基準補正の正確性 208
 - 屈折角の使用、屈折角の使用、参考 263
 - 警告表示 8
 - 結果の検証 96
 - 校正の順序 292
 - 最初の底面反射波 144
 - 試料減衰値および校正用試験片減衰値 224
 - 自動-XX% 使用方法 91
 - 自動校正機能 135
 - 自動校正と肉厚試験片 147
 - 情報を保存する前にファイルを開く 179
 - 深さ表示とビーム路程ゲート 272

- 底面反射波の検出 153
- 転送補正調整 227
- 二振動子型探触子と非直線性厚さ測定 147
- 標準ウェッジと材料 245
- 表示モード 257
- 負値、カーソル-ゲート 125
- 有効な ID がないというエラーメッセージ
182
- インターフェイスゲートによる水浸スキャン
215
- ウェッジ遅延
 - 既知の反射源による校正 296
 - 曲線の飽和 286, 300
- キャンセルボックスで終了 141, 145, 150,
154, 160, 167, 282, 295
- クイックリコールの CAL ファイルのみ 184
- ゲート内の欠陥指示 116
- ゲイン曲線の飽和 290, 303
- ゲイン粗調整 91
- シングルショット機能 93
- スクリーンショット保存 192
- すべてのフォーカスロウの取得 300
- ゼロから始まる ID 番号を設定 187
- タイムオブフライトモード 118
- トラブルシューティング 194
- バッテリー寿命の最適化 94
- バッテリーと探触子の寿命 251
- バッテリーの完全充電 / 放電サイクル 44
- バッテリーのリサイクル / リサイクル 10
- ピーク表示 165
 - と RF モード 103
- ビーム拡散エコーの排除 ビーム
拡散エコーの無視、参考 161
- ビームパラメータの計算 246
- ビデオフィルタリング 252
- フィルタ設定と EN12668-1 100
- フェイズドアレイプローブ自動モード切替
241
- フェイズドアレイモードの制限 250
- フローティングゲートと RF モード 240
- ベストフィット機能 262
- メートル単位 142, 147, 151, 158, 165, 280
- メニューの追加 53
- リジェクション機能と RF モード 101
- [ゲート] キーと前のグループメニュー 113
- 現在有効なゲート [GATE] キー 112
- ヒント
 - ピーク表示 158
- 参考
 - 薄い材料と探触子周波数 139
 - 自動-XX% 有効化 90
 - 透過送信時間 95
 - メートル単位 139
- し
 - シール、保護膜 37
 - 時間、内部クロック 77
 - 時間可変ゲイン (TVG) 197
 - 閾値 120
 - 閾値アラーム
 - 設定 121
 - システム感度調整 89
 - [下] キー 22
 - 自動-XX%
 - 使用方法、参考 91
 - 自動-XX% 90
 - 自動校正
 - 機能、参考 135
 - 肉厚試験片、参考 147
 - 肉厚用試験片、ヒント 142
 - 自動測定による測定値、ヒント 137
 - 自動プローブ ID (PA) 241
 - 斜角セクター探触子
 - 校正 (PA) 292
 - 斜角探触子
 - 校正 (UT) 154
 - 斜角探触子による感度校正 301
- 収納
 - コンピュータ接続 20
 - バッテリー 20
- 収納部
 - USB
 - クライアントコネクタ 35
 - ホストコネクタ 35
 - コンピュータ接続 34
 - ビデオ出力コネクタ 35, 128

重要

警告表示 8

ゲート範囲内の全フォーカルロウ 288

ゲートがすべてのフォーカルロウを取得 301, 304

ゲートで全フォーカルロウを取得 291

ベストフィット機能 262

リジェクションレベル 264

コネクタ

従来型探触子 4

修理、禁止 6

終了キャンセルボックス、参考 141, 145, 150, 154, 160, 167, 282, 295

出力

アナログ 129

コネクタ 32

手動 TVG セットアップ 215**準拠**

C-Tick (オーストラリア) 2

EMC 指令 11

FCC (USA) 11

ICES-003 (カナダ) 11

使用

AC 電源 42

商標免責条項 ii**使用方法**

自動 -XX% 機能 90

情報を保存する前にファイルを開く、参考 179

仕様銘板

位置 1

ラベル 2

使用目的、探傷器 5

シリアル接続 132

シリアル番号形式 3

試料減衰値、参考 224

シングルショット機能、参考 93

す**ズーム表示**

用途 119

オンにする 119

水浸

インターフェイスゲートによるスキャン、参考 215

検査 215

水浸用途 235

垂直探傷、校正 280

垂直探触子の使用、校正 139

垂直ビームモード 138

スキャンの色彩表示、カラー 258

スキャンのカラーパレット 258

スクリーンショット保存、参考 192

スタンド 36

傾斜 20

底面部 37

背面部 37

ステータスメニュー 79

スペア部品 336

すべてのフォーカルロウの取得、参考 300

寸法 313

せ

正確な曲線の作成

参考 303

ヒント 286, 290, 299

製品内容 13

設定

校正前のフェイズドアレイモード 278

最小深さアラーム 122

従来型 UT モード

校正 136

閾値アラーム 121

ゼロから始まる ID 番号を設定、参考 187

全ファイル内容のレビュー、アクセス 183

前面パネルユーザーインターフェイス 21

ユーザーインターフェイス

前面パネル 21

前面パネルユーザーインターフェイス 20

専用チャージャー / アダプタ

警告 41

そ

送信時間、透過 95

送信 / 受信従来型コネクタ 28

測定

屈折角 157

エコー to エコー 116

ゲートトラッキング 116

測定ゲート 1 および 2 109

測定

仕様 317
 測定値 72
 粗調整 / 微調整モード、ヒント 24
 ソフトウェア
 機能 49
 仕様 (UT) 195
 認可および無認可機能 195
 シリアル番号 78
 バージョン 78
 ソフトウェアオプション
 AWS D1.1 229
 従来型 UT モード 195
 有効ゲート 235
 有効にする 196
 フローティングゲート 237
た
 タイムオブフライト 118
 ダイレクトアクセスキーパッド 21, 24
 縦モードおよび横モード 105
 探傷器
 互換性 6
 使用目的 5
 修理および改造 6
 寸法 313
 目的 5
 クリーニング 309
 スタンド 36
 ソフトウェアオプション 335
 ハードウェアリセット 193
 モデル 14
 リセットタイプ 192
 仕様 314
 探傷器のクリーニング 309
 探傷器の互換性 6
 対象者
 本書 対象者 15
 探触子の寿命、参考 251
 炭素鋼と標準ウェッジ 245
 ダンピング
 調整 94
 ヒント 94

ち
 遅延材付き探触子の使用、校正 142
 チャンネル仕様 (PA モード) 315
 注意
 VGA コネクタ
 保護カバー 129
 過酷な環境下での使用 33, 36
 画面ウィンドウの損傷 310
 警告表示 7
 互換機器の使用 6
 修理しない 6
 アナログ出力コネクタ部 131
 コネクタ部
 保護カバー 127
 ディスプレイウィンドウの損傷 38
 ハードウェアリセットによるデータロガーの
 消去 193
 バッテリー 45
 バッテリー収納部 47
 ビデオフィルタリング 253
 中国 RoHS 10, 2
 長期保管
 警告 46
調整
 DGS/AVG 曲線ゲイン 227
 PRF 値 93
 曲線ゲイン 209
 検出レベル 229
 システム感度 89
 ダンピング 94
 パラメータ 23
 パルサー周波数 96
 パルサー電圧 93
 パルサー波形 96
 フィルタ 98
 フィルタグループ 97
 フォーカルロウ選択カーソル 257
 テストモード 95
 調整ノブ 21, 22
 直流記号 2
 著作権 ii

つ**追加**

- 一時的な補正ゲイン 207
- 完成した DAC 曲線 210

て**データファイル**

- 開く 179
- 作成 177
- 校正 186
- 保存 182
- インクリメンタル 186
- タイプ 185
- リコール 183
- レビュー 183

データファイルの保存 182**データロガー**

- 管理 175
- 保存機能 176
- メニュー 177

ディスプレイ

- 保護 38, 310
- ウィンドウの損傷、注意 38

底面反射波検出、参考 153**底面反射波の検出、参考 153****テキスト情報、入力 178****テクニカルサポート 12****デジタル測定**

- 表示 116

デジタル測定表示 116**デジタルフィルタ 254****デジタルレシーバフィルタ 97****テストモード、調整 95****電圧、パルサー 251****電源インジケータ 27, 40**

- ステータス 40

電源キー 21, 40**転送補正**

- DGS/AVG 曲線、追加 227
- 完成した DAC 曲線、追加 210
- 調整、参考 227

と**ドア**

- バッテリー収納 20, 34

ドア、コンピュータ接続収納 20**トラブルシューティング 310**

- 参考 194

トリガー入力および出力 131**な****内容、製品 13****に****二振動子型探触子、校正 148****入力 / 出力**

- コネクタ 32
- 機能 127
- 仕様 318

入力

- テキスト情報 178

の**ノブ 21, 22****は****ハードウェア**

- 外観 19
- DAS バージョン 78
- 機能 19, 36
- オプションアクセサリ 336

ハードウェアリセットがデータロガーを消去、注意 193**排気口、保護膜 20****カーソル**

- 配置 124

調整

- 波形調整（検波）100

波形調整（検波）

- 調整 100

100, 251**はじめに 13****バッテリー**

- 完全充電 / 放電サイクル 44
- 駆動時間 43
- 交換 46
- 使用 42
- 使用手順 45
- 寿命、参考 251

収納部内の CompactFlash 34**収納部サムスクリュー 34****収納部の USB ホストポート 34**

- 収納部の位置 34
- 収納されている接続 33
- 収納ドア 34
- 充電ステータス 40
- 直接充電する 45
- 排気口 20
- バッテリー寿命、参考 94
- バッテリードア 20
- リサイクル 10
- バッテリー収納部
 - 注意 47
- バッテリーの交換 46
- バッテリーのリサイクル 47
- バッテリーを直接充電する 45
- パラメータ
 - 調整 23
 - [Pn] キー 21
- パルサー
 - 仕様 315
 - 手動調整 249
 - 周波数の調整 96
 - 調整 92
 - 波形の調整 (検波) 96
 - パルサー電圧、調整 93
 - 周波数の選択 250
- パルス繰返し周波数 (PRF) オプション 92
- パルス電圧 251
- パレット
 - RF 波形調整 (検波)、参考 252
 - スキャン、カラー 258
- 範囲
 - フォーカルロウ 245
- ハンドル、取り外し可能 20, 36
- 汎用キー 22
- ひ
- ピーク表示
 - 機能 102, 264
 - 参考 165
 - 有効にする 103
 - およびビーム入射点、ヒント 156
 - ヒント 158, 163
- ピークホールド 264
- 機能 104
 - オンにする 104
- ビーム
 - パラメータの計算、参考 246
 - メニュー 242
- ビーム入射点 (BIP)
 - 配置 155
 - ピーク表示、ヒント 156
- ビーム入射点の配置 (BIP) 155
- ビーム路程
 - グリッドモード 107
 - 距離、校正 158
- [左] キー 22
- 日付、内部クロック 77
- ビデオ出力コネクタ 35, 128
- ビデオフィルタリング
 - 参考 252
 - 注意 253
- 表記規則 15
- 表示
 - ビューモード 255
 - フラグとマーカー 58
 - フリーズ 264
 - フリーズ機能 104
 - モード、参考 257
 - モード横と縦 105
- 表示設定メニュー 71
- 標準ウェッジと材料、参考 245
- 標準グリッドモード 107
- 標準フィルタ設定 98
- 評定、環境 38
- 開く
 - データファイル 179
- 開くセットアップページ 180
- ヒント
 - 拡張レンジ 137
 - 警告表示 8
 - 校正の順序 305
 - 最初の信号飽和 152
 - 自動校正と肉厚試験片 142
 - 自動測定による測定値 137
 - 正確な曲線の作成 286, 290, 299, 303
 - 全範囲を校正 278

- 粗調整 / 微調整モード 24
 - エコーを表示するためにレンジ増加する 203
 - ゲート内の最初の底面エコー 293
 - ダンピング 94
 - ピーク表示 163
 - およびビーム入射点 156
- ふ**
- ファイルタイプ
 - INC 188
 - ファンクション [Fn] キー 21, 23
 - フィルタ
 - 設定と EN12668-1 100
 - 調整 98
 - 標準設定 98
 - アドバンスド設定 98
 - カスタム設定 100
 - グループ、調整 97
 - デジタル 254
 - デジタルレシーバ 97
 - フェイズドアレイ
 - 校正の前のモード、設定 278
 - 接続部カバー 20, 30
 - 探触子
 - 接続 30
 - 探触子コネクタ 29, 30
 - プローブ自動モード切替、参考 241
 - モードグループ 61, 64
 - モードの制限、参考 250
 - フェイズドアレイ探触子の接続 30
 - フォーカルロウ
 - 選択カーソル、調整 257
 - 範囲と分解能 245
 - 深さ表示とビーム路程ゲート、参考 272
 - 負値、カーソル-ゲート、参考 125
 - 部品 335
 - フラグ 58
 - フランク測定モード 60
 - フランクモード 114
 - フリーズ
 - 解除 105
 - 表示 264
 - フリーズした表示のトラブルシューティング 311
 - フリーズの解除 105
 - フローティングゲート 238, 239
 - RF モード、参考 240
 - アラーム 240
 - オプション有効化 237
 - ソフトウェアオプション 237
 - 認可オプション 196
 - プローブ
 - 自動 ID 249
 - 対応 (PA モード) 320
 - プローブメニュー 246
 - 分解能、フォーカルロウ 245
 - 文書
 - 改訂履歴 17
 - 著作権 ii
 - マニュアル番号 ii
 - 初版 ii
 - 発行日 ii
- へ**
- ベストフィット機能
 - 参考 262
 - 重要 262
 - ベストフィットモード 260
- ほ**
- 保管
 - バッテリー 45
 - 保護
 - ディスプレイ 38
 - 保護カバー
 - 注意 129
 - コネクタ部 127
 - 保護膜
 - シール 37
 - 保護膜付き排気口
 - 排気口 20
 - バッテリー収納排気口 34
 - 保証 11
 - 補正ゲイン 91, 206
 - 加算 91, 233
 - 本書
 - 本書について 15
- ま**
- マーカー 58

- マーク
 - WEEE 2
 - RoHS 2, 10
- マウス、USB 27
- み**
- [右]キー 22
- め**
- メートル単位、参考 139, 142, 147, 151, 158, 165, 280
- も**
- モード
 - 表示ビュー 255
- モデル、探傷器 14
- ゆ**
- ユーザーインターフェイス
 - 前面パネル 20
- ユーザズマニュアル 5
- 有効化、参考 90
- 有効にする
 - AWS ソフトウェア機能 231
 - 画像サイジングカーソル 274
 - 基準カーソル 124
 - 機能 198
 - 曲面補正 168
 - カスタム設定曲線 211
 - ソフトウェアオプション 196
 - ピーク表示 103
 - ピークホールド 104
- よ**
- 用語集 327
- 横穴ウェッジ遅延校正、参考 287
- 横方向ルーラーとウェッジ前面、参考 263
- ら**
- ラベル、仕様銘板 2
- り**
- リコール、リコールセットアップによるファイル 184
- リジェクション
 - 機能 263
 - 機能と RF モード、参考 101
 - レベル、重要 264
- リジェクション機能 101
- リセット
 - 探傷器 193
 - タイプ 192
- る**
- ルーラー 262
 - 画像 263
 - A- スキャン 263
- れ**
- レグ表示 267
- レググリッドモード 107
- レシーバ
 - 仕様 316
 - 調整 96, 251
- レポート
 - 印刷 188
 - 設定 189
- レンジ
 - 拡張、参考 137

対象者の必要性に適切していますか。	1	2	3	4	5
構成					
操作説明は一貫性のあるステップで行われていましたか。	1	2	3	4	5
適切で論理的な構成ですか。	1	2	3	4	5
見出しは有用ですか。	1	2	3	4	5
目次は完結で有用ですか。	1	2	3	4	5
内容					
操作手順についてわかりやすい説明でしたか。	1	2	3	4	5
参考、注意、警告などの情報は、適切な場所にありましたか。	1	2	3	4	5
すべて正確ですか。	1	2	3	4	5
主要なポイントは適切に強調されていますか。	1	2	3	4	5
有用な例が取り上げられていますか。	1	2	3	4	5
文章および編集					
対象者にとって適切な読解レベルですか。	1	2	3	4	5
目的および対象者に対して適切な文体やスタイルですか。	1	2	3	4	5
専門用語には一貫性がありますか。	1	2	3	4	5
文法、構文、スペル、句読点は正確ですか？	1	2	3	4	5
図表					
図表は、本書を使用する際に有用でしたか。	1	2	3	4	5
図表は、本文に効果的に取り込まれていますか。	1	2	3	4	5
図表のタイトルは明確に示されていますか。	1	2	3	4	5
レイアウトとデザイン					
対象者と目的に沿った効果的なレイアウトですか。	1	2	3	4	5
デザイン全体に一貫性があり、統一されていますか。	1	2	3	4	5
文書全体	1	2	3	4	5

コメント

本書では説明されておらず、次の改訂版で取り上げて欲しい内容がありましたら、お答えください。

本書中にあった誤り

ページ番号	誤りの内容
-------	-------

ご連絡先

氏名：

会社名：

ご住所：

電話番号：

Fax 番号：

E- メールアドレス：
