



# 39DL PLUS

## 超音波厚さ計

### ユーザーズマニュアル

10-044018-01JA — 改訂 2 版  
2024 年 6 月

本取扱説明書には、Evident 製品を安全かつ効果的に使用する上で、必要不可欠な情報が記載されています。使用前に必ず本取扱説明書をお読みにになり、説明に従って製品を使用してください。

本取扱説明書は、すぐに参照できる安全な場所に保管してください。

EVIDENT SCIENTIFIC, INC., 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Copyright © 2024 by Evident. All rights reserved. Evident の書面による事前了解なしに本書の一部または全部を複製、翻訳、配付することを禁じます。

英語原版：39DL PLUS — *Ultrasonic Thickness Gage: User's Manual*

(10-044018-01EN – Rev. 2, April 2024)

Copyright © 2024 by Evident.

本マニュアルの記載内容の正確さに関しては万全を期しておりますが、本マニュアルの技術的または編集上の誤り、欠落については、責任を負いかねますのでご了承ください。本マニュアルの内容は、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。

製品型番：10-044018-01JA

改訂 2 版

2024 年 6 月

Printed in the USA.

Bluetooth® のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc. が所有する登録商標であり、Evident Scientific Inc. はこれらをライセンスに基づいて使用しています。



USB Type-C® および USB-C® は、USB Implementers Forum の登録商標です。



microSD ロゴは、SD-3C, LLC の商標です。



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

---

---

# 目次

---

<b>略字一覧</b> .....	<b>11</b>
<b>重要な情報 — ご使用前にお読みください</b> .....	<b>13</b>
使用目的 .....	13
取扱説明書 .....	13
組み合わせ可能な機器 .....	14
修理および改造 .....	14
安全性に関する記号 .....	15
安全性に関する警告表示 .....	15
参考記号 .....	16
安全性 .....	16
警告 .....	17
バッテリーに関する注意事項 .....	18
リチウムイオンバッテリーを同梱して製品を発送する場合の規則 .....	19
本製品の廃棄処分 .....	19
BC (バッテリー充電器 — 米国カリフォルニア州) .....	19
CE (欧州共同体) .....	20
UKCA (英国) .....	20
RCM (オーストラリア) .....	20
WEEE 指令 .....	21
中国 RoHS .....	21
韓国放送通信委員会 (KCC) .....	22
EMC 指令への準拠 .....	22
FCC (米国) 準拠 .....	23
ICES-001 (カナダ) 準拠 .....	24
SAR/RF 曝露に関する告知 .....	24

無線周波数規制準拠 .....	25
保証情報 .....	30
テクニカルサポート .....	31
<b>はじめに .....</b>	<b>33</b>
<b>1. 装置の説明 .....</b>	<b>35</b>
1.1 39DL PLUS について .....	35
1.2 耐環境性能 .....	38
1.3 装置ハードウェアコンポーネント .....	38
1.4 コネクタ .....	39
1.5 キーパッド機能 .....	41
1.6 法規制 E-ラベルへのアクセス .....	46
<b>2. 39DL PLUS への電源供給 .....</b>	<b>47</b>
2.1 電源インジケータ .....	47
2.2 AC電源の使用 .....	48
2.3 バッテリー電源の使用 .....	49
2.3.1 バッテリー駆動時間 .....	50
2.3.2 バッテリーの充電 .....	50
2.3.3 バッテリーの交換 .....	52
<b>3. ソフトウェアユーザーインターフェイス .....</b>	<b>55</b>
3.1 測定画面 .....	55
3.2 メニューおよびサブメニュー .....	57
3.3 パラメーター画面 .....	59
3.4 テキスト変更モードの選択 .....	60
3.4.1 仮想キーボードを使用したテキストパラメータの編集 .....	61
3.4.2 バーチャルキーボードを使用したテキストパラメータの編集 .....	62
<b>4. 初期セットアップ .....</b>	<b>65</b>
4.1 ユーザーインターフェイス言語とその他のシステムオプションの設定 .....	65
4.2 測定単位の選択 .....	66
4.3 クロックの設定 .....	67
4.4 ディスプレイ設定の変更 .....	67
4.4.1 画面配色 .....	69
4.4.2 表示輝度 .....	70

---

4.4.3	波形表示 .....	70
4.4.4	波形トレース .....	72
4.5	波形表示の範囲 .....	72
4.5.1	範囲値の選択 .....	73
4.5.2	遅延値の調整 .....	73
4.5.3	ズーム機能を有効にする .....	74
4.6	測定値更新速度の調整 .....	76
4.7	厚さ分解能の変更 .....	77
<b>5.</b>	<b>基本操作 .....</b>	<b>79</b>
5.1	探触子のセットアップ .....	79
5.2	校正 .....	82
5.2.1	装置の校正 .....	83
5.2.2	試験片 .....	85
5.2.3	探触子のゼロ校正 .....	86
5.2.4	材料音速校正およびゼロ点校正 .....	86
5.2.5	既知の材料音速の入力 .....	87
5.2.6	ロックされた校正 .....	88
5.2.7	性能および精度に影響する要因 .....	88
5.3	厚さ測定 .....	90
5.4	データの保存 .....	91
5.5	THRU-COAT (スルーコート) D7906 探触子および D7908 探触子による測定 .....	93
5.5.1	スルーコート機能の有効化 .....	93
5.5.2	スルーコート校正の実行 .....	94
5.6	二振動子型探触子によるエコー検出モード .....	95
5.6.1	手動エコー to エコー測定検出モードでのブランキング調整 .....	98
5.6.2	エコー間測定モードでの二振動子型探触子の選択 .....	99
5.6.3	エコー間測定モードデータロガーフラグ .....	100
5.7	VGA 出力の使用 .....	101
<b>6.</b>	<b>EMAT 探触子の使用 .....</b>	<b>103</b>
6.1	E110-SB EMAT 探触子の接続 .....	104
6.2	E110-SB EMAT 探触子での校正 .....	105
<b>7.</b>	<b>ソフトウェアオプション .....</b>	<b>107</b>
7.1	ソフトウェアオプションを有効にする .....	108

---

7.2	高分解能ソフトウェアオプション .....	109
7.3	酸化スケール測定ソフトウェアオプション .....	110
7.3.1	蒸気ボイラーチューブのスケール .....	110
7.3.2	酸化スケール測定のためのセットアップ .....	111
7.3.3	酸化スケール測定のための校正 .....	112
7.3.4	ボイラーチューブおよび酸化スケールの厚さ測定 .....	113
7.4	多層材測定ソフトウェアオプション .....	115
7.4.1	アクティブ測定 .....	116
7.4.2	多層材測定ノーマルモードの使用 .....	117
7.4.3	ソフトコンタクトモードでの多層材測定の使用 .....	119
7.4.4	多層材測定 % 全厚さモードの使用 .....	120
7.5	エンコード B- スキャン機能 (オプション) .....	121
7.6	ハイペネトレーションソフトウェアオプション .....	127
7.7	WiFi ソフトウェアオプション .....	128
7.8	Bluetooth ソフトウェアオプション .....	128
<b>8.</b>	<b>特殊機能の使用 .....</b>	<b>129</b>
8.1	差異モードの有効化と構成 .....	129
8.2	最小、最大、または最小 / 最大厚さモードの使用 .....	131
8.3	正しくない最小 / 最大厚さ測定値の防止 .....	133
8.4	アラームの使用 .....	133
8.5	本体のロック .....	140
8.6	波形のフリーズ .....	142
<b>9.</b>	<b>装置の構成 .....</b>	<b>143</b>
9.1	測定パラメータの構成 .....	143
9.2	システムパラメータの構成 .....	146
9.3	通信の構成 .....	148
<b>10.</b>	<b>高度な厚さ計機能の使用 .....</b>	<b>153</b>
10.1	二振動子型および E110EMAT 探触子でのゲイン調整 .....	153
10.2	二振動子型探触子での拡張ブランクの調整 .....	155
10.3	B-スキャン .....	156
10.3.1	B- スキャンの使用 .....	161
10.3.2	B- スキャンアラームモードの使用 .....	162
10.3.3	B- スキャン、A- スキャン、または厚さ測定値の保存 .....	162
10.4	DB グリッド .....	164

10.4.1	DB グリッドの有効化および構成 .....	165
10.4.2	DB グリッドで強調表示されたセルの変更 .....	168
10.4.3	DB グリッドでの厚さ測定値の保存 .....	169
10.4.4	DB グリッドで挿入または追加されたセルの表示 .....	170
10.5	平均値 / 最小値測定 of 構成 .....	171
10.6	AVG/MIN (平均値 / 最小値) 測定の実行 .....	172
10.7	温度補正の使用 .....	173
<b>11.</b>	<b>データロガーの使用 .....</b>	<b>177</b>
11.1	データロガー .....	177
11.2	データファイルの作成 .....	180
11.2.1	データファイルタイプ .....	182
11.2.1.1	インクリメンタルデータファイルタイプ .....	183
11.2.1.2	シーケンシャルデータファイルタイプ .....	185
11.2.1.3	カスタムポイント付きシーケンシャルデータ ファイルタイプ .....	186
11.2.1.4	2Dグリッドデータファイルタイプ .....	188
11.2.1.5	カスタムポイントデータファイルタイプ付き2-Dグリッド .....	192
11.2.1.6	3Dグリッドデータファイルタイプ .....	194
11.2.1.7	ボイラーデータファイルタイプ .....	196
11.2.1.8	3-Dカスタムファイルタイプ .....	198
11.2.2	ファイルデータモード .....	200
11.3	ファイル操作の実行 .....	202
11.3.1	ファイルを開く .....	202
11.3.2	ファイルのコピー .....	203
11.3.3	ファイルの編集 .....	204
11.3.4	ファイルまたはその内容の削除 .....	206
11.3.5	一連の ID の削除 .....	208
11.3.6	すべてのデータファイルの削除 .....	209
11.4	注記 .....	210
11.4.1	注記の作成または編集 .....	211
11.4.2	1 つの ID または一連の ID への注記の関連付け .....	212
11.4.3	ファイルからの注記の削除 .....	213
11.4.4	注記テーブルのコピー .....	214
11.5	ID 上書き保護の設定 .....	215
11.6	ID レビュー画面 .....	216
11.6.1	保存されたデータのレビューとアクティブ ID の変更 .....	218

11.6.2	IDの変更	218
11.6.3	アクティブファイル内のデータの消去	220
11.7	レポートの作成	221
<b>12.</b>	<b>二振動子型探触子の設定</b>	<b>229</b>
12.1	標準 D79X およびその他の二振動子型探触子	229
12.2	非標準二振動子型探触子に対する設定の作成	230
12.3	保存された二振動子型探触子設定の呼び出し	233
12.4	V- パス	234
12.4.1	V- パス機能をオンにする	234
12.4.2	非標準二振動子型探触子に対する V- パス補正曲線の作成	235
<b>13.</b>	<b>一振動子型探触子のカスタム設定</b>	<b>239</b>
13.1	一振動子型探触子用カスタム設定の作成	239
13.2	一振動子型探触子の波形パラメータの簡単調整	242
13.3	検出モード	243
13.4	第1ピーク	245
13.5	パルサー電圧	246
13.6	時間依存ゲイン曲線	247
13.6.1	最大ゲイン	248
13.6.2	初期ゲイン	249
13.6.3	TDG スロープ	249
13.7	メインバンプランク	250
13.8	エコーウィンドウ	251
13.8.1	エコー1とエコー2の検出	253
13.8.2	インターフェイスブランク	254
13.8.3	モード3エコーブランク	256
13.9	セットアップパラメータの保存	257
13.10	一振動子型探触子用カスタム設定のクイック設定呼出	259
<b>14.</b>	<b>通信およびデータ転送の管理</b>	<b>261</b>
14.1	GageView	261
14.2	USB通信のセットアップ	262
14.3	RS-232 シリアル通信のセットアップ	264
14.4	Bluetooth 通信のセットアップ	267
14.5	WiFi 通信のセットアップ	268
14.6	リモート機器とのデータ交換	269



14.6.1	全ファイルの送信 (RS-232)	270
14.6.2	ファイルからの ID 範囲の送信 (RS-232)	271
14.6.3	現在表示されている測定値の送信 (RS-232)	272
14.6.4	外部メモ리카ードへのファイルのエクスポート	273
14.6.5	外部メモ리카ードからのサーベイファイルのインポート	274
14.6.6	コンピュータからのファイルの受信	276
14.7	39DL PLUS 画面イメージのキャプチャ	277
14.7.1	GageView への画面キャプチャの送信	277
14.7.2	外部 microSD カードへの画面キャプチャの送信	279
14.8	RS-232 シリアルデータ出力フォーマット	280
14.9	通信パラメータのリセット	282
<b>15.</b>	<b>39DL PLUS の保守およびトラブルシューティング</b>	<b>285</b>
15.1	厚さ計の日常保守	285
15.2	装置のクリーニング	286
15.3	探触子の保守	286
15.4	装置リセットの使用	286
15.5	ハードウェア診断テストの実行	289
15.6	ソフトウェア診断テストの実行	292
15.7	装置ステータスの表示	293
15.8	エラーメッセージについて	294
15.9	バッテリーパックおよびチャージャーの問題解決	294
15.10	測定エラーの解決	295
<b>付録 A :</b>	<b>技術仕様</b>	<b>297</b>
<b>図</b>	<b>一覧</b>	<b>305</b>
<b>表</b>	<b>一覧</b>	<b>311</b>



---

## 略字一覧

---

2-D	two-dimensional (2次元)
3-D	three-dimensional (3次元)
AC	alternative current (交流)
AEToE	automatic echo-to-echo (自動エコー間測定)
AGC	automatic gain control (自動ゲイン制御)
ASCII	American standard code for information interchange (米国の情報交換用標準コード)
AVG	average (平均)
CSV	comma separated variables (コンマ区切りの変数)
DB	database (データベース)
DC	direct current (直流)
DIA	diameter (直径)
DIAG	diagnostic (診断)
DIFF	differential (差異)
EFUP	environment-friendly use period (環境保護使用期限)
EMAT	electromagnetic acoustic transducer (電磁音響探触子)
ESS	electronic stress screening (電子ストレススクリーニング)
EXT	extended (拡張)
FRP	fiber reinforced polymer (ファイバー強化ポリマー)
GB	giga bytes (ギガバイト)
GRN	green (緑色)
HI	high (高)
ID	identification (識別)
Li-ion	lithium-ion (リチウムイオン)
LOS	loss-of-signal (信号消失)
MAX	maximum (最大)
MB	main bang (メインバン)
MEtoE	manual echo-to-echo (手動エコー間測定)
MIL	military (軍事)
MIN	minimum (最小)
MTI	measured time interval (測定時間間隔)
MULTI	multiple (多層材測定)
NiMH	nickel-metal hydride (ニッケル水素)
P/N	part number (部品番号または製品番号)

PDSTL	pedestal (ペDESTAL)
PRF	pulse repetition frequency (パルス繰返し周波数)
SE	single element (一振動子)
SEC	second (秒)
SP	special (特別)
STD	standard (標準)
SW	software (ソフトウェア)
SWC	shear wave couplant (横波用接触媒質)
TDG	time-dependent gain (時間依存ゲイン)
TFT	thin film transistor (liquid crystal display technology) (薄膜トランジスタ 液晶ディスプレイ技術)
TOF	time-of-flight (伝播時間)
USB	universal serial bus (ユニバーサルシリアルバス)
VAC	volts alternating current (交流電圧)
YEL	yellow (黄色)

---

## 重要な情報 — ご使用前にお読みください

---

### 使用目的

39DL PLUS は、工業用および商業用材料の非破壊検査を目的として設計された製品です。



#### 警告

39DL PLUS を使用目的以外の目的に使用しないでください。特に、人体や動物に対する実験や検査には絶対に使用しないでください。

---

### 取扱説明書

本取扱説明書には、Evident 製品を安全かつ効果的に使用する上で必要不可欠な情報が記載されています。使用前に必ず本取扱説明書をお読みになり、取扱説明書に従って製品を使用してください。本取扱説明書は、すぐに参照できる安全な場所に保管してください。

**重要**

本マニュアルで記載されている装置の部品またはソフトウェアの表示画面は、お使いの機器に含まれている部品やソフトウェアの表示画面と異なる場合がありますが、操作の動作原理は同じです。

---

## 組み合わせ可能な機器

本機器は、当社指定の各付属品のみと組み合わせて使用してください。本機器に使用できる当社指定の周辺機器は、本マニュアルで後述します。

---



**注意**

本装置に接続する付属品は Evident の仕様を満たした機器のみ接続してください。互換性のない機器を使用すると、機器の故障や損傷、または操作者の負傷につながるおそれがあります。

---

## 修理および改造

本機器には、ユーザーが交換または修理可能な部品は含まれておりません。したがって、ユーザーが本機器をむやみに分解すると保証が無効になります。

---



**注意**

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

---

## 安全性に関する記号

次の安全性に関する記号が、本機器および本マニュアルに表示されています。



### 一般的な警告記号

この記号は、危険性があることを示しています。潜在的な危険性または製品の損傷を回避するため、この記号に伴う安全性に関するすべての事項に必ず従ってください。



### 高電圧警告記号

この記号は、感電の危険性があることを表しています。潜在的な危険性を回避するため、この記号に伴う安全性に関するすべての事項に必ず従ってください。

## 安全性に関する警告表示

本マニュアルでは、以下の警告表示を使用しています。



### 危険

危険記号は、切迫した危険な状況を示しています。この記号は、正しく実行または守られなければ、死亡または重症につながる手順や手続きであることを示しています。危険記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号より先のステップへ進まないでください。



### 警告

警告記号は、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または重傷につながる手順や手続きなどであることを示しています。警告記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号より先のステップへ進まないでください。



## 注意

注意記号は、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、特に機器の一部または全体の破損、あるいはデータの喪失につながる可能性のある手順や手続きなどに注意する必要があることを表しています。注意記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号より先のステップへ進まないでください。

## 参考記号

本マニュアルでは、以下の参考記号を使用しています。

### 重要

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

### 参考

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

### ヒント

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

## 安全性

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



## 警告



### 警告

#### 一般的な注意事項

- 機器の電源を投入する前に、本マニュアルに記載されている指示をよくお読みください。
- 本マニュアルは、いつでも参照できるように安全な場所に保管してください。
- 設置手順および操作手順に従ってください。
- 機器上および本マニュアルに記載されている安全警告は、絶対に順守してください。
- 機器がその製造元が指定した方法で使用されていない場合、その機器が提供する保護機能が損なわれる可能性があります。
- 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。
- 修理や点検は、訓練されたサービス担当者が必要に応じて対応します。危険な感電事故を防ぐために、たとえ十分な技量があったとしても、点検または修理は行わないでください。本機器に関する問題や質問については、Evident または Evident 販売店にお問い合わせください。
- コネクターには直接手で触れないようにしてください。故障や感電の原因になるおそれがあります。
- コネクターなどの開口部から、デバイスに金属片や異物が入らないようにしてください。故障や感電の原因になるおそれがあります。



### 警告

#### 電気に関する警告

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



### 注意

Evident 製品をご使用の際に、未承認の電源コードを使用する場合、Evident は、機器の電気に関する安全性について保証できません。

## バッテリーに関する注意事項



### 注意

- バッテリーを廃棄する際は、地方自治体の条例または規則に従ってください。
- リチウムイオンバッテリーについては、適切な梱包方法および輸送方法などが、国連の危険物輸送勧告（国連勧告）に基づいて、国際民間航空機関（ICAO）、国際航空運送協会（IATA）、国際海事機関（IMO）、米国運輸省（USDOT）、カナダ運輸省（TC）などが規制を設けています。リチウムイオンバッテリーを輸送する場合は、これらの規制を満たさなければなりません。規則の詳細については、事前取引先の輸送会社にご確認ください。
- 米国カリフォルニアのみ対応：  
機器にボタン型電池が含まれる場合があります。ボタン型電池（CRXXXX）は過塩素酸物質を含んでいる可能性があります。米国カリフォルニア州では、特別な取り扱いが必要になる場合があります。  
<http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate> を参照してください。
- バッテリーを分解、圧壊、貫通しないでください。事故の原因となる恐れがあります。
- バッテリーを焼却しないでください。火などの高温の熱発生源にバッテリーを近づけないでください。バッテリーが高温（80℃以上）にさらされると、爆発して負傷につながるおそれがあります。
- バッテリーを落としたり、ぶつけたり、誤用したりしないようにしてください。バッテリー内部品が露出し、腐食または爆発するおそれがあります。
- バッテリーの端子をショートさせないでください。ショートはバッテリーに深刻な損傷を与え、使用できなくなる原因となる可能性があります。
- バッテリーを湿気または水滴にさらさないようにしてください。感電の原因となる可能性があります。
- バッテリー充電の際には、Evident が認定したチャージャーのみを使用してください。
- Evident 製のバッテリーのみを使用してください。
- バッテリーは、40% 以下の残量で保管しないようにしてください。バッテリーを保管する前に、40% ~ 80% の容量まで充電してください。
- バッテリーの保管中は、その容量を 40% ~ 80% に維持してください。
- バッテリーを入れたまま 39DL PLUS を保管しないでください。

## リチウムイオンバッテリーを同梱して製品を発送する場合の規則

### 重要

リチウムイオンバッテリーを発送する場合は、各地域のすべての運送規則に必ず従ってください。



### 警告

損傷したバッテリーは通常の方法では発送できません。損傷したバッテリーを Evident に発送しないでください。ご不明な点は、お近くの Evident または材料廃棄の専門業者にお問い合わせください。

## 本製品の廃棄処分

本製品を廃棄する際は、地方自治体の条例または規則に従ってください。ご不明な点は、ご購入先の Evident 販売店へお問い合わせください。

## BC (バッテリー充電器 – 米国カリフォルニア州)



BC マークは、本製品がバッテリー充電器システムに関するカリフォルニア州規則集 Title 20, Section 1601 ~ 1608 の電気機器エネルギー効率規則に基づいて検査され、規格に適合していることを示します。本製品の内蔵バッテリー充電器は、カリフォルニアエネルギー委員会 (CEC) の要件に従って検査および認定されています。本製品は、オンライン CEC (T20) データベースにリストされています。

## CE（欧州共同体）



本製品は下記の欧州指令に従っています。This device complies with the requirements of directive 2014/30/EU concerning electromagnetic compatibility, directive 2014/35/EU concerning low voltage, and directive 2015/863 which amends 2011/65/EU concerning restriction of hazardous substances (RoHS). The CE marking is a declaration that this product conforms to all the applicable directives of the European Community.

## UKCA（英国）



本製品は下記の英国内規則に従っています。This device complies with the requirements of the Electromagnetic Compatibility Regulations 2016, the Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016, and the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012. The UKCA marking indicates compliance with the above regulations.

## RCM（オーストラリア）



規格適合マーク（RCM）ラベルは、本製品が該当するすべての規格に適合していること、また、オーストラリア通信・メディア庁（ACMA）により、オーストラリア市場における本製品の販売が登録・認証されていることを示します。

## WEEE 指令



左記のマークについては、下記のとおりです。In accordance with European Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), this symbol indicates that the product must not be disposed of as unsorted municipal waste, but should be collected separately. ご不明な点は、ご購入先の Evident の販売店へお問い合わせください。

## 中国 RoHS

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



中国 RoHS マークは、製品の環境保護使用期限（EFUP）を示しています。EFUP マーク内の数字は、規制物質として一覧に取り上げられている物質が漏出したり、化学的に劣化したりすることがないとされる年数を示しています。39DL PLUS の環境保護使用期限（EFUP）は 15 年であると決定されています。

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



电器电子产品有害  
物质限制使用  
标志

本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

（注意）电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

## 韩国放送通信委员会 (KCC)



KC マークは、韓国放送通信委员会の認証マークです。本製品が業務用の電磁波適合機器 (A クラス) として認証されていることを示します。本製品は韓国の EMC 要件に従っています。

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

## EMC 指令への準拠

This equipment generates and uses radio-frequency energy and, if not installed and used properly (that is, in strict accordance with the manufacturer's instructions), may cause interference. The 39DL PLUS has been tested and found to comply with the limits for an industrial device in accordance with the specifications of the EMC directive.

## FCC (米国) 準拠

### 参考

本製品は、FCC 規定の第 15 部に基づき、クラス A デジタルデバイスとしての規制値に適合していることが試験により確かめられています。これらの制限は、本製品が商業環境で操作されている場合、有害な干渉に対し、適切に保護するためのものです。本製品は、無線周波数エネルギーを生成して使用する機器であり、無線周波数エネルギーを放出する可能性があるため、ユーザーズマニュアルに従って設置および使用しない場合、無線通信に有害な干渉が生じるおそれがあります。居住地域で本製品を操作すると、有害な干渉が発生しやすくなります。その場合には、ユーザー自身の負担で干渉の是正措置を講じる必要があります。

### 重要

ユーザーが遵守責任者により明示的に承認されていない交換や変更を行った場合、製品を操作する権限を失うことがあります。

## FCC 供給者適合宣言

Hereby declares that the product,

製品名：39DL PLUS 超音波厚さ計

モデル：39DL PLUS

Conforms to the following specifications:

FCC Part 15, Subpart B, Section 15.107 and Section 15.109.

Supplementary information:

本製品は、FCC 規制の第 15 部に従っています。Operation is subject to the following two conditions:

?1? This device may not cause harmful interference.

?2? This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Responsible party name:

EVIDENT SCIENTIFIC, INC.

Address:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Phone number:

+1 781-419-3900

## ICES-001 (カナダ) 準拠

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

## SAR/RF 曝露に関する告知

This equipment complies with FCC/IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment and meets the FCC radio frequency (RF) Exposure Guidelines in Supplement C to OET-65 and RSS-102 of the IC (Industry Canada) radio frequency (RF) Exposure rules.

This product contains transmitter module:

FCC ID: 2AC7Z-ESPWROOM32UE

IC: 21098-ESPWROOMUE

KC: R-C-es5-ESP32WROOM-32E

CMIIT: 2020DP3047 (M)



## 無線周波数規制準拠

25 ページの表 1 に、各国および各地域の無線周波数情報に関する規制準拠宣言を記載しています。無線仕様については、304 ページの表 41 を参照してください。  
39DL PLUS の法規制 e- ラベルへのアクセス方法については、46 ページの「法規制 E- ラベルへのアクセス」を参照してください。

表 1 無線周波数規制準拠

国 / 地域	マーク	宣言
アメリカ合衆国	FCC ID の e- ラベルを参照	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the Federal Communications Commission (FCC) guidelines for RF exposure and Specific Absorption Rate. The FCC ID marking indicates compliance and certification with the above FCC guidelines.
カナダ	IC 番号の e- ラベルを参照	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the Innovation, Science and Economic Development (ISED) Canada guidelines for RF exposure and Specific Absorption Rate. The IC number marking indicates compliance and certification with the above ISED guidelines.
イギリス		This device complies with the requirements of the Electromagnetic Compatibility Regulations 2016, the Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016, the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012, and the Radio Equipment Regulations 2017. The UKCA marking indicates compliance with the above regulations.

表 1 無線周波数規制準拠 (続き)




国 / 地域	マーク	宣言
EU		<p>This device complies with the requirements of directive 2014/30/EU concerning electromagnetic compatibility, directive 2014/35/EU concerning low voltage, directive 2015/863 which amends 2011/65/EU concerning restriction of hazardous substances (RoHS), and directive 2014/53/EU concerning radio equipment (RED). The CE marking indicates compliance with the above directives.</p>
オーストラリア およびニュー ジーランド		<p>The regulatory compliance mark (RCM) label indicates that the product complies with all applicable standards, and has been registered with the Australian Communications and Media Authority (ACMA) for placement on the Australian market. In addition, this device complies with the Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA) radiofrequency electromagnetic energy (RF EME) human exposure limits.</p>
ブラジル		<p>The ANATEL marking indicates this device and the wireless technology within this device complies with the Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) telecommunication regulations.</p> <p>This equipment operates on a secondary basis, that is, it is not entitled to protection against harmful interference, even from stations of the same type, and cannot cause interference to systems operating on a primary basis.</p>
チリ	N/A	<p>This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL).</p>

表 1 無線周波数規制準拠 (続き)


国 / 地域	マーク	宣言
中国	CMIIT ID の e-ラベルを参照	This device contains a radio transmitter and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the State Radio Regulations of China (SRRC). The Chinese Ministry of Industry and Information Technology (CMIIT) ID number indicates compliance with the above requirements.
香港	N/A	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the US Federal Communications Commission (FCC) and European Union (EU) guidelines for RF exposure and Specific Absorption Rate.
インド	N/A	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the US Federal Communications Commission (FCC) and European Union (EU) guidelines for RF exposure and Specific Absorption Rate. Thus, this device has received an Equipment Type Approval (ETA) certificate from the Wireless Planning & Coordination (WPC) Wing department.
インドネシア		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Direktorat Jenderal Sumber Daya Dan Perangkat Pos Dan Informatika (SDPPI). The QR code, Certificate numbers, Certificate Holder's Registration number, and warning sign indicates compliance with the SDPPI.

表 1 無線周波数規制準拠 (続き)




国 / 地域	マーク	宣言
イスラエル	<p>Match approval number on behalf of the Israeli Ministry of Communications: XX-XXXXXX (Or Inspector identification number: XXXXXXX) It is prohibited to perform operations on the device that could alter the wireless features of the device, including software changes, replacement of an original antenna or adding the option of connecting to an external antenna, without obtaining approval from the Ministry of Communications, due to fear of employee interference. The device is prohibited to operate outside the building, due to fear of wireless interference.</p>	<p>This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Ministry of Communication (MOC).</p> <p>Is prohibited to perform operations on the device that could alter the wireless features of the device, including software changes, replacement of an original antenna or adding the option of connecting to an external antenna, without obtaining approval from the Ministry of Communications, due to fear of employee interference. The device is prohibited to operate outside the building, due to fear of wireless interference.</p>
日本		<p>本機器には無線送信機が含まれており、RF 曝露および比吸収率に関する電波法の要求事項を満たすように設計、製造およびテストされています。技適マークにより、上記の電波法要求事項への準拠および認証を示しています。</p>
韓国		<p>This device complies with the electromagnetic compatibility (EMC) and Radiofrequency (RF) requirements of Korea.</p>
クウェート	N/A	<p>This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Communication and Information Technology Regulatory Authority (CITRA).</p>
マレーシア		<p>This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Malaysian Communications And Multimedia Commission (MCMC).</p>

表 1 無線周波数規制準拠 (続き)








国 / 地域	マーク	宣言
メキシコ	IFETEL/IFT 番号 の e- ラベルを参 照	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFETEL) and the The Normas Oficiales Mexicanas (NOM) The IFETEL/IFT number shows compliance with Mexico requirements.
パキスタン		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Pakistan Telecommunication Authority (PTA). The PTA marking indicates compliance with the above requirements.
ペルー	N/A	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).
サウジアラビア	N/A	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Communications and Information Technology Commission (CITC).
シンガポール	Complies with IMDA Standards	This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Infocomm Media Development Authority (IMDA). The IMDA marking indicates compliance with the above requirements.
南アフリカ		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Independent Communications Authority of South Africa (ICASA). The ICASA marking indicates compliance with the above requirements.

表 1 無線周波数規制準拠 (続き)

国 / 地域	マーク	宣言
台湾		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the National Communications Commission (NCC). The NCC certification indicates compliance with the above requirements.
タイ		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the National Broadcasting and Telecommunications Commission (NBTC). The NBTC marking indicates compliance with the above requirements.
ウクライナ		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Technical Regulations of Radio Equipment" (UA RED TR).
アラブ首長国連邦		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Telecommunications and Digital Government Regulatory Authority (TDRA).
ベトナム		This device contains radio transmitters and has been designed, manufactured and tested to meet the requirements of the Vietnam Telecommunications Authority (VNTA).

## 保証情報

Evident は特定の期間において、お使いの Evident 製品に材料および製造技術の欠陥がないことを保証します。これは、Evident Terms and Conditions (<https://EvidentScientific.com/evident-terms/>) から入手し、確認してください。

Evident は、本製品を本使用説明書に記載された適切な方法でのみ使用し、酷使、誤用、不正な修理、改造が行われていない場合にのみ保証します。Evident は、所有物あるいは人体損傷に関わる損害を含むいかなる結果的あるいは付随的損害について一切の責任を負いません。

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、貨物輸送状など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、必要でしたら、破損の申し立ての支援や代替用の機器を提供を受けるため、Evident までご連絡ください。

本マニュアルでは、Evident 製品の適切な操作について説明しています。ただし、本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、Evident では、本マニュアル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か、または特定のアプリケーション要件に適合しているかについて、言及も保証もしていません。

Evident は製造済みの製品の変更を義務付けられることなく、その製品の仕様は予告無く変更されます。

## テクニカルサポート

Evident は、販売後の万全なサービスを心がけ、高品質のテクニカルサポートと信頼のアフターサービスを提供しております。本製品の使用にあたって問題がある場合、または本マニュアルの指示どおりの操作ができない場合は、最初に本マニュアルを参照してください。それでも問題が解決せずサポートが必要な場合は、当社のアフターセールスサービスセンターまでご連絡ください。最寄りのサービスセンターについては、Evident の以下のウェブサイト <https://EvidentScientific.com/service-and-support/service-centers/> をご覧ください。





# はじめに

本マニュアルでは、39DL PLUS 超音波厚さ計の基本操作と詳しい操作手順について説明します。技術、安全性、ハードウェア、ソフトウェアの各項目について概説し、厚さ計の実例を通して、45MG の機能について理解することができます。

## 重要

39DL PLUS のその他のドキュメントのリストを 13 ページの「取扱説明書」に記載しています。



図 i-1 39DL PLUS 装置



# 1. 装置の説明

この章では、39DL PLUS の主な機能およびハードウェアコンポーネントについて説明します。

## 1.1 39DL PLUS について

Evident の 39DL PLUS は、多様な厚さ測定アプリケーション向けに設計されたハンディタイプの超音波厚さ計です。39DL PLUS では、部品の片側からアクセスするだけで、腐食、孔食、酸化スケール、粒状およびその他の測定困難な試験体の厚さを非破壊で測定できます（35 ページの図 1-1 参照）。



図 1-1 39DL PLUS での厚さ測定

39DL PLUS は、厚さ測定値と波形確認のための A-スキャンビューを同時に表示します。39DL PLUS のマイクロプロセッサがすべての測定の信頼性、表示範囲、感度、精度が最適になるように、絶えずレシーバセットアップを調整します。高性能内部データロガーは、最大 475,000 の厚さ測定値と 20,000 の波形を保存することができます。

39DL PLUS は、ほとんどすべての一振動子型探触子および二振動子型探触子で動作し、0.08 mm ~ 635 mm (0.003 インチ ~ 25 インチ) 間の試験体の厚さを測定します。被測定試験体の温度範囲は、-20 °C ~ 500 °C (-4°F ~ 932°F) で、試験体の特性、探触子および測定モードによって異なります。エコー間測定には、一振動子型探触子または二振動子型探触子も使用できます。

双方向シリアル USB™/RS-232 通信ポートを使用して、39DL PLUS をコンピュータに接続できます。

## 高度測定機能

- THRU-COAT (スルーコート) 測定
- 温度補正測定
- Min/Average モード
- EMAT 探触子の性能
- 測定関連ステータスフラグおよびアラーム
- フル VGA 半透過型カラー LED バックライトディスプレイ
- 標準 D79X および MTD705 シリーズ探触子の自動認識機能
- ダイナミックデフォルトゲイン最適化
- 任意の二振動子型用探触子のためのカスタム V-パス補正を作成するための V-パス校正
- ダブリングエコーによる校正エラーに対する警告
- 試験体の音速および / または探触子ゼロ点の校正
- エコー間測定
- 30 回 / 秒で読み取りの高速スキャンモード
- 1dB ステップでの手動ゲイン調整
- 信号消失 (LOS) 状態時のホールドまたはブランク厚さ表示
- ホールド最小値、最大値、または最小値と最大値の両機能
- 絶対値またはパーセンテージでの基準設定値に対する厚さ差分表示
- パスワードで保護されたロックアウト機能の選択

- 選択可能な分解能：0.1 mm (0.01 インチ) の低分解能、0.01 mm (0.001 インチ) の標準分解能、0.001 mm (0.0001 インチ) の高分解能 (オプション) [ 探触子によってはこのオプションを使用できない場合があります ]

## A-スキャンおよび B-スキャン表示オプション

- クリティカルな測定の検証のためのリアルタイム A-スキャン波形表示
- 測定後の処理ができる手動フリーズモード
- 波形表示の手動ズームおよび表示範囲調整
- LOS 時の自動ホールドおよび自動ズーム (測定するエコーをセンタリング)
- 拡張ブランク
- エコー to エコーモードで最初に受信したエコー後のブランク
- レシーバーゲイン読み取り値
- スキャン測定中の最小厚さに関連する波形を取得し表示する機能
- 保存およびダウンロードされた波形の表示

## 内部データロガー機能

- 内部データ保存および取り外し可能な microSD メモリカードへデータエクスポートが可能
- 475,000 の完全に書式化された、厚さ測定値または厚さ測定値付き 20,000 波形データを保存する容量
- データベースの機能強化により、32 文字のファイル名および 20 文字の ID 名が入力可能
- プリセットシーケンスに従った自動 ID 番号増加、またはキーパッドを使用した手動 ID 番号付け
- ID 番号に対する測定値 / 波形の保存
- 現在の厚さおよび波形を表示しながら、ID 番号、保存されたコメント、および保存された基準厚さを同時に表示
- 9 つのファイルフォーマットに対応
- 選択したデータまたはすべての保存データの消去
- ホールドまたはフリーズされた測定値の保存または送信
- 選択したデータまたは保存されたすべてのデータの送信
- キーパッドでプログラム可能な通信パラメータ
- USB (標準) および RS-232 通信

## 1.2 耐環境性能

39DL PLUS は、苛酷な環境で使用できる堅牢で耐久性の高い装置です。39DL PLUS は、IP67 規格（Ingress Protection）の要件を満たすように設計されています。

---



### 注意

Evident は、装置シーリングに手がかえられている場合は、いかなるレベルの防じん・防滴性能も保証しかねます。装置を苛酷な環境にさらす前に、適切な予防装置を取ってください。

元のレベルの防水・防じん性能を維持するには、日常的に晒されるすべての防水シールを適正に管理する必要があります。また、毎年、認定された Evident サービスセンターに装置を返却して、装置シールが適切に維持されていることを確認する必要があります。

---

## 1.3 装置ハードウェアコンポーネント

39DL PLUS の前面パネルには、カラーディスプレイとキーパッドがあります。装置には、ハンドストラップが付属しています。ゴム製本体保護ケースには、DC 電源およびシリアル通信コネクタのためのダストフラップシール、4 隅のストラップリングおよび背面のスタンドなどがあります（39 ページの図 1-2 参照）。

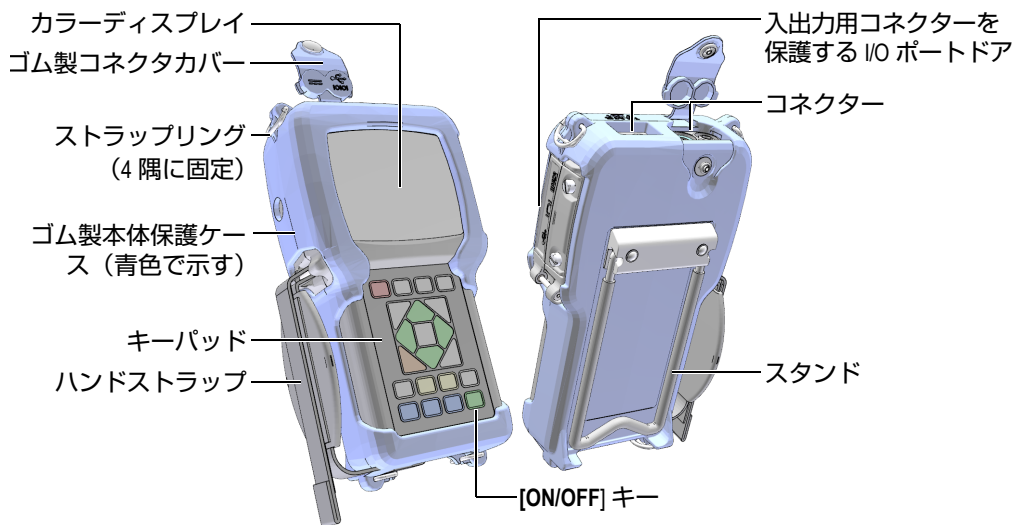


図 1-2 39DL PLUS ハードウェアコンポーネント

## 1.4 コネクター

39 ページの図 1-3 に、外部装置と 39DL PLUS の可能な接続を示します。

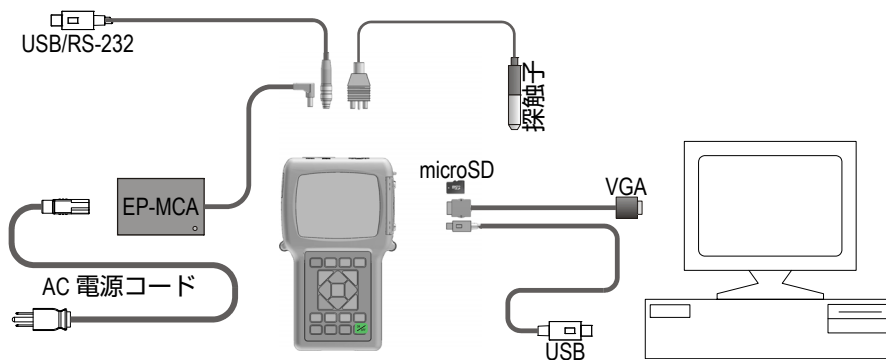
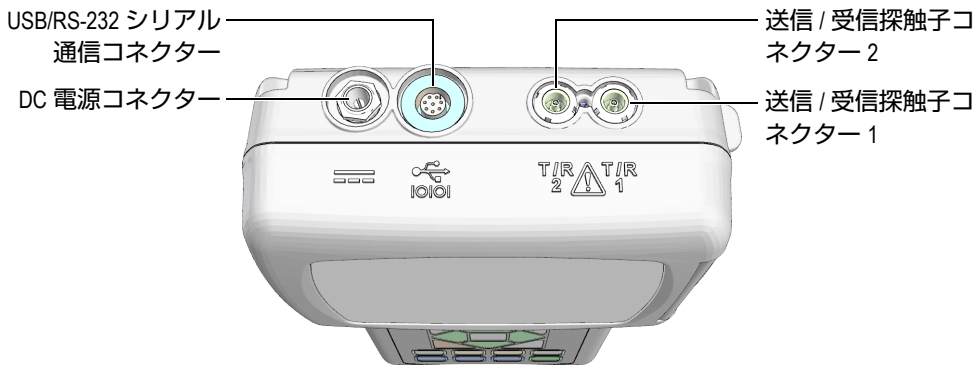


図 1-3 39DL PLUS 接続

**注意**

人身事故や機器の損傷を防止するため、必ず 39DL PLUS に付属の AC 電源コードを使用してください。この AC 電源コードは決して他の製品には使用しないでください。

DC 電源、USB/RS-232 シリアル通信コネクタ、および送信 / 受信探触子コネクタは、39DL PLUS の上面に配置されています (40 ページの図 1-4 参照)。



**図 1-4 上面部にあるコネクタ**

USB クライアントコネクタ、VGA 出力コネクタ、外部 microSD メモリカードスロットは装置の左側の、I/O ポートドアの後ろにあります (41 ページの図 1-5 参照)。



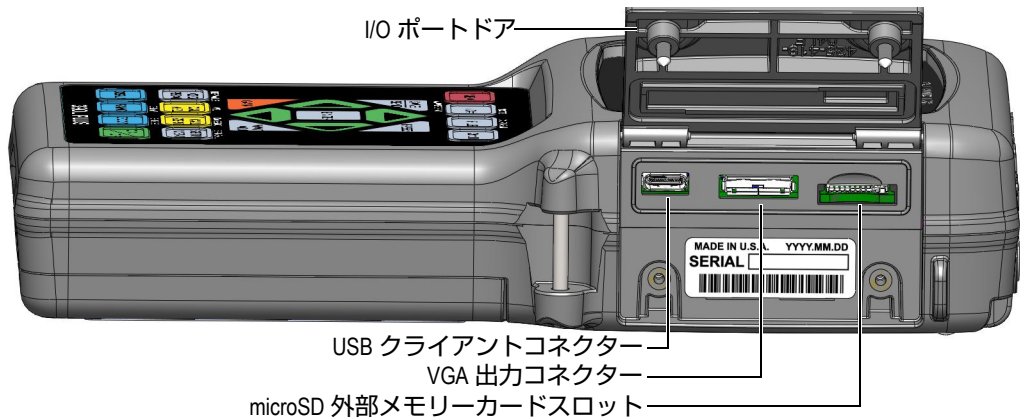


図 1-5 I/O ポートドア内に保護されているコネクタ

## 1.5 キーボード機能

39DL PLUS には、英語キーボード、国際キーボード、中国語キーボード、日本語キーボードのいずれかが実装されています（42 ページの図 1-6 参照）。すべてのキーボードの機能は同じです。国際キーボードでは、多くのキーのテキストラベルが絵文字に置き換えられています。このユーザーズマニュアルでは、キーボードのキーは、角括弧内の太字の日本語ラベルで参照されます（例えば、[測定]）。

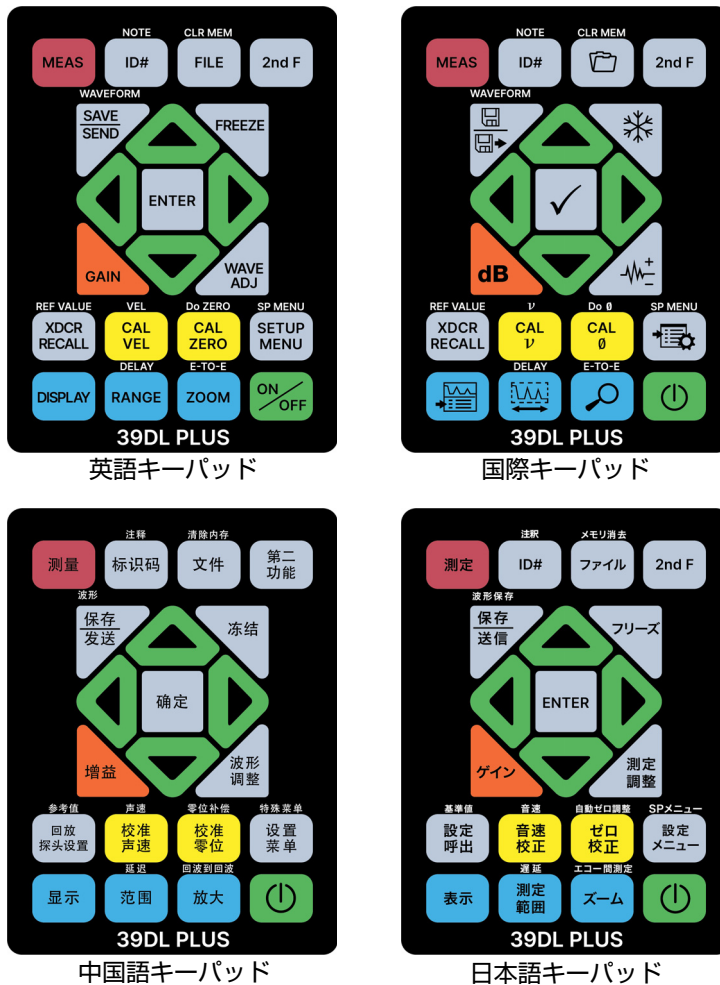


図 1-6 39DL PLUS キーパッド

各キーは、そのメイン機能を示しています。一部のキーの上の部分は、[2nd F]を押して起動できるキーの2次機能を表しています。このマニュアル全体にわたって2次機能を指す場合は、[2nd F]、[メイン機能] (2次機能) のように記載されます。例えば、メモリ消去機能を起動するコマンドは、[2nd F]、[ファイル] (メモリ消去) のように記述されます。

[▲]、[▼]、[◀]、および[▶]キーと[ENTER]キーを一緒に使用して、メニュー項目または画面パラメーターを選択して、パラメーター値を変更します。どの時点でも測定画面に戻るには、[測定]キーを使用します。黄色のキーは、校正に使用します。青色のキーは、表示の構成に使用します。

43 ページの表 2 に、39DL PLUS キーパッドで使用可能なキー機能を示します。

表 2 キーパッド機能



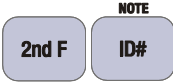


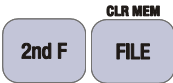



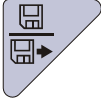
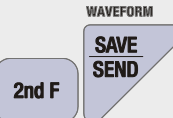
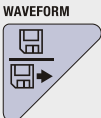
日本語	国際記号	機能
		測定 — 現在の操作を終了して、測定画面に戻ります。
		識別番号 — 厚さ測定位置に対する ID 番号に関連するいくつかの機能にアクセスします。
		注記 — ID 番号位置に保存するコメントを作成または選択することができます。
		ファイル — ファイルメニューを開いて、ファイルコマンド（開く、レビュー、作成、コピー、変更、削除、送信、インポート、エクスポート、注記コピー、メモリー、およびレポート）にアクセスします。
		メモリ消去 — ファイル全体を消去するための別の方法です。また、ファイルまたは 1 つの ID 番号位置にあるデータ群を消去します。
		2 次機能 — キーの 2 次機能を起動するには、このキーを先に押す必要があります。
		保存または送信 — 現在の ID 番号位置に測定値および対応する波形データ（任意）をデータロガーに保存します。また外部へ厚さ値を送信する際にも使用します。
		波形保存 — 現在の ID 番号位置に測定値および対応する波形データをデータロガーに保存します。

表2 キーパッド機能 (続き)

日本語	国際記号	機能
		フリーズ — もう一度キーが押されるまで、波形が表示され続けます。
		ゲイン — 二振動子型探触子を使用するときに、ゲイン値の調整を開始します。
		測定調整 — 編集可能な波形調整パラメータの表示選択をキーを繰り返し押し続けて切り替えます。
		Enter — 強調表示された項目を選択するか、または入力された値を受け入れます。
		上向き矢印 <ul style="list-style-type: none"> <li>画面またはリストで、前の項目に移動します。</li> <li>一部のパラメーター（例えば、ゲイン）の値を増加させます。</li> </ul>
		下向き矢印 <ul style="list-style-type: none"> <li>画面またはリストで、次の項目に移動します。</li> <li>一部のパラメーター（例えば、ゲイン）の値を減少させます。</li> </ul>
		左向き矢印 <ul style="list-style-type: none"> <li>選択されたパラメータで、前の値を選択します。</li> <li>テキスト変更モードで、カーソル位置を1文字分左に移動します。</li> </ul>
		右向き矢印 <ul style="list-style-type: none"> <li>選択されたパラメータで、次の値を選択します。</li> <li>テキスト変更モードで、カーソル位置を1文字分右に移動します。</li> </ul>

表2 キーパッド機能 (続き)






















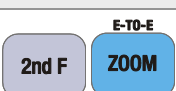



日本語	国際記号	機能
		設定呼出 — デフォルトまたはカスタマイズした探触子 (XDCR) セットアップを呼び出します。
 		基準値 — いくつかの機能 (例えば、差分モードまたは温度補正) で、基準値の入力が可能な画面を開きます。
		音速校正 <ul style="list-style-type: none"> <li>半自動校正モード (階段状試験片などを用いる) に切り替わります。</li> <li>THRU-COAT モード使用時に、[音速校正] を2度押して、コーティング音速を表示および設定します。</li> <li>従来式のテキスト変更モード時のみ、カーソル位置にある文字を消去します。</li> </ul>
 		音速 <ul style="list-style-type: none"> <li>音速を表示および手動で変更できる画面を開きます。</li> <li>THRU-COAT モードで、または酸化スケール測定 (オプション) を指定して、もう一度キーを押すとコーティングまたは酸化スケールに対する音速を表示 / 調整することができます。</li> </ul>
		ゼロ点校正 <ul style="list-style-type: none"> <li>探触子のゼロ点を補正するか、または階段状試験片を用いたゼロ点校正に使用します。</li> <li>従来式のテキスト変更モード時のみ、カーソル位置に1文字を挿入します。</li> </ul>
 		自動ゼロ調整 — 二振動子型探触子および M2008 探触子の探触子遅延を補正します。
		設定メニュー — 装置パラメータ (測定、システム、アラーム、差分モード、通信、B-スキャン、DB グリッド、平均値 / 最小値、温度補正、多層材測定 [オプション]、酸化スケール測定 [オプション]、パスワードセット、装置ロック) へのアクセスを可能にします。

表 2 キーパッド機能 (続き)

日本語	国際記号	機能
		SP メニュー — 特別な厚さ計パラメータ (クロック、言語、オプション、リセット、テスト、ソフトウェア診断、装置ステータス) へのアクセスを提供します。
		表示 — 表示パラメータ (カラースキーム、輝度、波形表示、波形トレース、および VGA 出力) へのアクセスを提供します。
		測定範囲 — 波形表示範囲を次の使用可能な値に変更します。
		遅延 — 波形表示を開始するための値の編集を可能にします。
		ズーム — 測定したエコーの周囲の領域が最大拡大倍率で表示されるように、波形表示範囲を動的に変更します。
		エコー間測定 — 二振動子型探触子で、測定モード (標準、自動エコー to エコー、または手動エコー to エコー) を選択するためのメニューを開きます。
		オン / オフ — 装置の電源をオンまたはオフにします。

## 1.6 法規制 E- ラベルへのアクセス

39DL PLUS の e- ラベル画面に、すべての法規制マークおよび告知があります。法規制 e- ラベルにアクセスするには、以下のステップを完了してください。

1. [設定メニュー] を押します。
2. メニューで、法規制を選択します。
3. [ENTER] を押します。
4. 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、マークおよび注記をスクロールします。
5. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 2. 39DL PLUS への電源供給

この章では、さまざまな電源オプションを使用して、39DL PLUS を動作させる方法を説明します。

### 2.1 電源インジケータ

電源インジケータは画面の右側に常時表示されています。バッテリー充電レベルおよび装置が動作する電源のタイプを示します（47 ページの図 2-1 参照）。

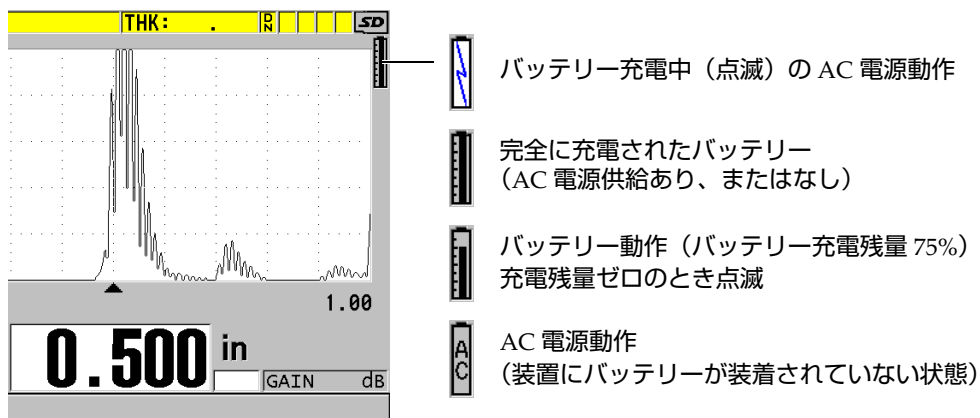


図 2-1 バッテリーおよび AC 動作のための電源インジケータ

装置がバッテリーで動作するとき、電源インジケータの垂直の黒いバーがバッテリーの残量を示します。それぞれの目盛は 12.5%の充電を表します。

## 2.2 AC 電源の使用

チャージャー / アダプター (部品番号: EP-MCA [U8767042]) を使用して、AC 電源で 39DL PLUS を動作させることができます。EP-MCA は、電圧が 100VAC ~ 120VAC または 200VAC ~ 240VAC、周波数が 50Hz ~ 60Hz の汎用 AC 電源入力を備えています。

### AC 電源を使用するには

1. AC 電源コードをチャージャー / アダプター (部品番号: EP-MCA [U8767042]) と適切な電源コンセントに接続します (48 ページの図 2-2 参照)。



### 注意

人身事故や機器の損傷を防止するため、必ず 39DL PLUS に付属の AC 電源コードを使用してください。この AC 電源コードは決して他の製品には使用しないでください。

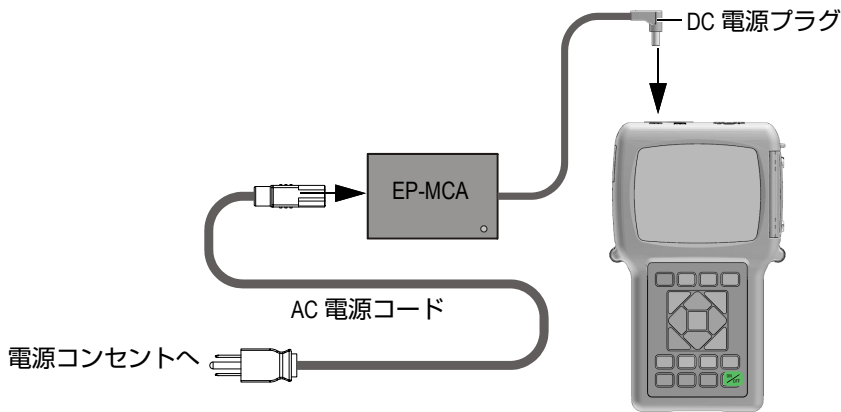


図 2-2 チャージャー / アダプターの接続

2. 39DL PLUS で、39DL PLUS の上部の DC アダプターコネクタを覆っているゴム製カバーを持ち上げます (49 ページの図 2-3 参照)。



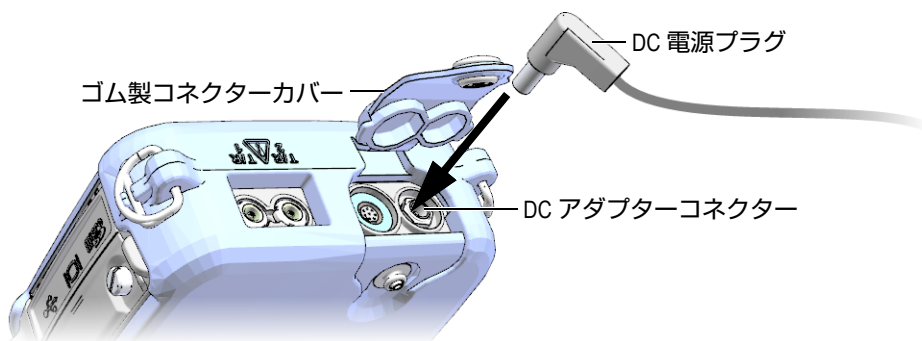


図 2-3 DC 電源プラグの接続

3. チャージャー / アダプターからの DC 電源プラグを DC アダプターコネクタに接続します (49 ページの図 2-3 参照)。
4. [ON/OFF] を押して、39DL PLUS の電源を入れます。

## 2.3 バッテリー電源の使用

39DL PLUS には、再充電可能なりチウムイオン (Li-ion) バッテリー (部品番号 : 38-BAT [U8760054]) が付属しています。39DL PLUS は、装置を AC 電源に接続すると、38-BAT バッテリーを自動的に再充電します。

39DL PLUS は、4 個の単 3 アルカリ電池またはニッケル水素 (NiMH) 充電式バッテリーを単 3 乾電池ホルダー (部品番号 : 39DLP/AA [U8780290]) に装着して動作させることもできます。39DL PLUS は、NiMH バッテリーを再充電しません。外部バッテリーチャージャーで (同梱されていません)、単 3NiMH バッテリーを再充電する必要があります。

### 参考

39DL PLUS バッテリーは出荷時にはフル充電されていません。装置をバッテリー電源で動作させる前に、バッテリーをフル充電する必要があります。

### 2.3.1 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、および装置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、39DL PLUSは、操作パラメータを中程度に設定（更新速度を4Hz、表示輝度を50%に設定）してテストしています。

新しい充電式 Li-ion バッテリーの公称駆動時間は、8 時間です。

### 2.3.2 バッテリーの充電

---



#### 警告

39DL PLUS チャージャー / アダプター（部品番号：EP-MCA [U8767042]）は、39DL PLUS バッテリー（備品番号：38-BAT [U8760054]）のみ充電するように設計されています。他のバッテリータイプ（アルカリや NiMH など）を充電したり、他のチャージャー / アダプターを使用して 39DL PLUS バッテリー（部品番号：38-BAT [U8760054]）を充電したりしないでください。爆発や負傷の原因となるおそれがあります。

---



#### 警告

39DL PLUS チャージャー / アダプター（部品番号：EP-MCA [U8767042]）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重傷の原因となるおそれがあります。

---

### 内蔵バッテリーを充電するには

- ◆ AC 電源を使用して 39DL PLUS を接続します（48 ページの「AC 電源の使用」参照）。装置の電源がオンでもオフでもバッテリーは充電されますが、装置の電源がオンの場合、充電時間が長くなります。

---

### 参考

バッテリーが完全に充電されると、バッテリー充電記号（光る稲妻）が「バッテリーフル充電」記号（すべてのバーがフルのバッテリー）に替わります。これは、バッテリーが完全に充電されていることを示すものです（47ページの「電源インジケーター」参照）。バッテリーを完全に充電するには、初期状態に応じて約2～3時間必要です。

---

### 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す必要がある場合があります。この調整過程は、この種の充電式バッテリーには一般的な作業です。

---

## バッテリーの取り扱い

- バッテリーを毎日（または頻繁に）使用する場合は、使用していない間も装置をチャージャー / アダプターに接続してください。
- 可能な場合は、装置を EP-MCA チャージャー / アダプター（夜間または週末）に接続しておくと、バッテリーがフル充電されます。
- 定期的にバッテリーをフル充電することにより、バッテリーを適切に機能させ、サイクル寿命を維持することができます。
- 使用後できるだけ早く、放電したバッテリーを完全に再充電します。

## バッテリーの保管方法

- 放電したバッテリーは、フル充電を行ってから保管してください。
- バッテリーは涼しく乾燥した場所に保管してください。
- 直射日光の当たる場所や車のトランク内など、非常に高温になる場所での長期保管は避けてください。
- 保管中は、少なくとも2カ月に一度はバッテリーをフル充電してください。

## 2.3.3 バッテリーの交換

バッテリーは、39DL PLUS の背面の収納部にあります（52 ページの図 2-4 参照）。

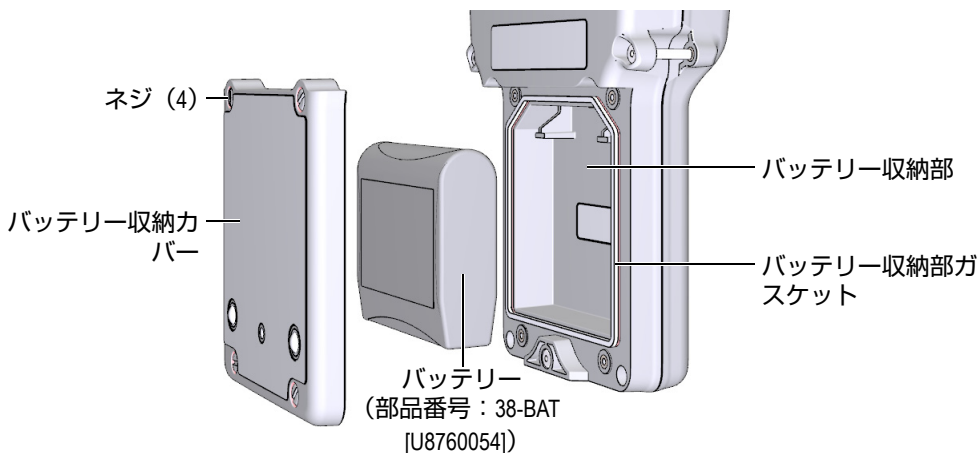


図 2-4 バッテリー収納部を開ける



### 注意

装置の電源がオンのとき、またはチャージャー / アダプターに接続されているときは、バッテリーを交換しないでください。使用済みバッテリーは速やかに、お住まいの国・地域の法規制に従って処分してください。バッテリーは子供の手の届かない場所に保管してください。本装置に使用するバッテリーは、不適切な処理を行うと火災や化学火傷の危険要因となるおそれがあります。バッテリーの分解、50℃を超える加熱、焼却処分は行わないでください。バッテリーは、Evident 製のバッテリー（部品番号：38-BAT [U8760054]）のみを使用してください。

### バッテリーを交換するには

1. チャージャー / アダプターから装置を外します。
2. 39DL PLUS の電源がオフになっていることを確かめてください。
3. 39DL PLUS に接続されている他のすべてのケーブルを外してください。

4. ハンドストラップを取り外します。
5. ゴム製本体保護ケースを取り外します。
6. 装置の背面にあるバッテリー収納カバーに固定されている4本のネジを緩めます (52 ページの図 2-4 参照)。
7. バッテリー収納カバーを取り外します。
8. バッテリーを取り外してから、慎重にバッテリーコネクタを外します。
9. バッテリー収納部に新しいバッテリーを挿入します。
10. バッテリー収納カバーのガスケットが清潔で、良好な状態であることを確認します。
11. 装置の背面にバッテリー収納カバーを戻して取り付け、4本のネジを締めます。
12. ゴム製本体保護ケースとハンドストラップを取り付けます。
13. [ON/OFF] を押して、39DL PLUS の電源を入れます。

---

参考
----

バッテリーの交換後は、バッテリーレベルインジケータが実際のバッテリー充電レベルと正しく同期するまでに時間がかかる場合があります。

---



## 3. ソフトウェアユーザーインターフェイス

次の項では、39DL PLUS ソフトウェア画面およびメニューの主要部分について説明します。

### 3.1 測定画面

39DL PLUS では、最初に波形表示上に超音波エコーを確認し、厚さ測定値を読み取ることができる測定画面が表示されます（55 ページの図 3-1 参照）。測定画面は、39DL PLUS ソフトウェアのメイン画面です。39DL PLUS ソフトウェアのどこからでも、[測定] を押すだけで測定画面に戻ります。電源インジケータは常に画面の右側に表示されます（詳細は 49 ページの「バッテリー電源の使用」を参照）。

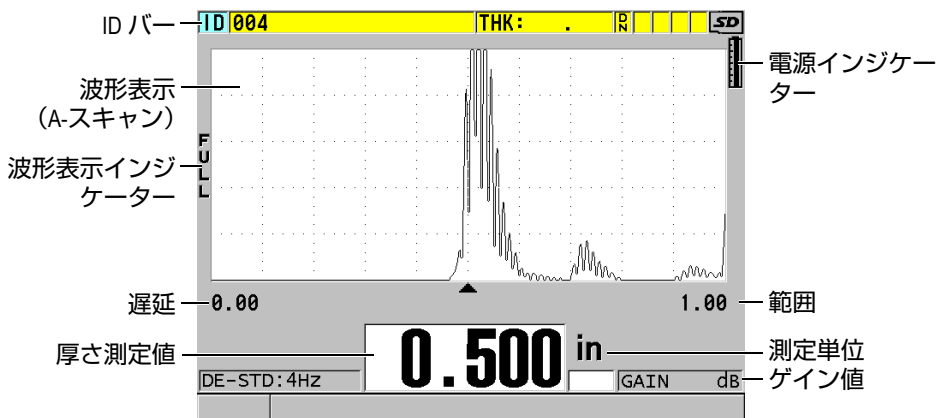


図 3-1 測定画面の主要構成

A-スキャンと呼ぶ波形トレースによって、熟練したオペレータは、厚さの測定に使用する信号が正しい底面エコーであり、ノイズ、試験体の異常、または2番目の多重エコーでないことを確認することができます。A-スキャン波形では、反射エコーが小さくて測定できない場合でも、その兆候を観察することができます。

測定画面の上部にある ID バーには、実際の厚さ測定位置の ID、前回保存した値、および注記インジケータがあります (56 ページの図 3-2 参照)。新たに取得した値からではなく、以前に保存した厚さ測定値がファイルから読み出されると、ダウンロードインジケータ (R) が現れます。

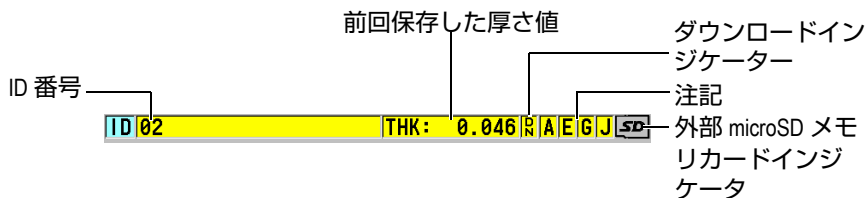


図 3-2 ID バー

装置の右側の I/O ポートドアの下にあるスロットに、microSD メモリカードが挿入されると、画面の右上隅に外部 microSD メモリカードインジケータが現れます (41 ページの図 1-5 参照)。装置起動時に、39DL PLUS は外部 microSD メモリカードを認識します。

コンテキストおよび使用可能な機能やオプションに応じて、さまざまなインジケータや数値が波形表示および主測定値の周辺に表示されます (57 ページの図 3-3 参照)。画面の下にあるヘルプテキストバーは、メニュー構造に従い、操作に使用できるキー及び選択可能なキーを示します。



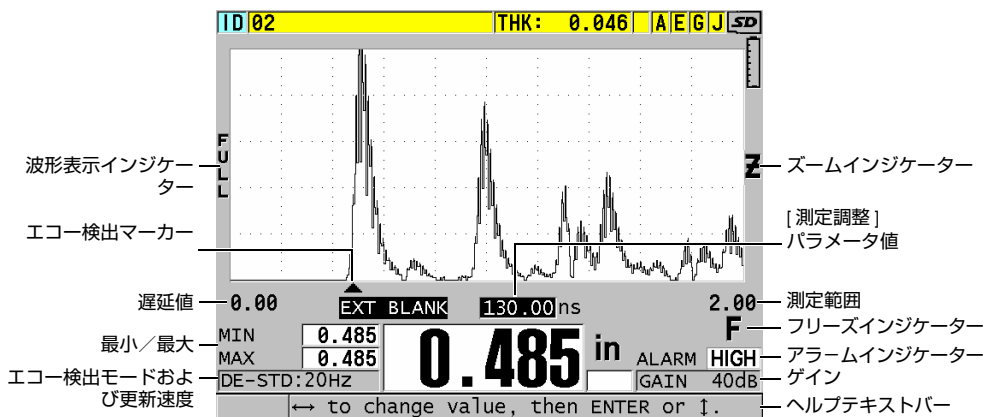


図 3-3 測定画面に表示されるその他の構成要素

39DL PLUS が超音波エコーを検出しなくなると、信号消失（LOS）が表示されて、厚さ値がクリアされます（57 ページの図 3-4 参照）。

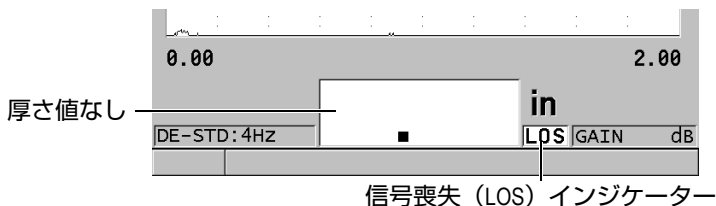


図 3-4 信号消失（LOS）インジケータ

## 3.2 メニューおよびサブメニュー

39DL PLUS では、一部の前面パネルキーを押すと、メニューとサブメニューが表示されます。メニューは画面の左上隅に表示されます（58 ページの図 3-5 参照）。該当する場合、強調表示されたメニューコマンドで利用できるパラメータを示すサブメニューも表示することができます。

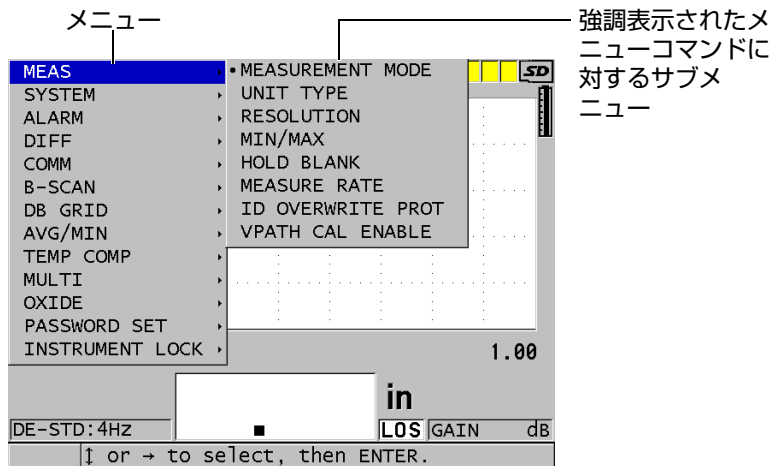


図 3-5 メニューおよびサブメニューの例

## メニューまたはサブメニューコマンドを選択するには

1. 前面パネルキーの1つを押して、メニューを表示します。
2. [ ] および [ ] キーを使用して、希望のメニューコマンドを強調表示します。
3. 必要に応じて、[▶] キーを使用して、ハイライトをサブメニューに移動してから、[▲] キーと [▼] キーを使用して、希望のサブメニューコマンドを強調表示します。
4. [ENTER] を押して、強調表示されたメニューまたはサブメニューコマンドを選択します。

### 参考

本マニュアルの残りの章では、特定のメニューやサブメニューコマンドの選択を簡潔に指示するため、上記手順を次のように要約しています。例：「メニューで、測定を選択します。」

### 3.3 パラメーター画面

39DL PLUS パラメーターは、前面パネルキーまたはメニューコマンドでアクセスするパラメーター画面に論理的にグループ化されています。59 ページの図 3-6 は、測定パラメーター画面の例です。

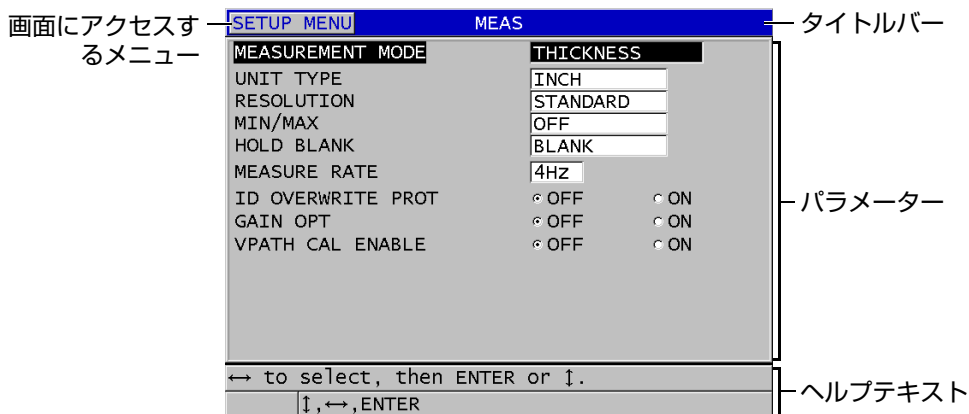


図 3-6 パラメーター画面の例

タイトルバーはパラメーター画面の最上部にあり、パラメーターの対象項目を示しています。メニューからパラメーター画面にアクセスするとき、タイトルバーの左側にメニューボタンが表示されます。このメニューボタンを選択して、簡単に元のメニューに戻ることができます。画面最下部に現れる 1 つまたは 2 つのヘルプテキストバーは、パラメータを選択してその値を編集するために使用するキーを示します。

#### パラメーターを選択し、その値を編集するには

1. [▲] キーと [▼] キーを使用して、希望のパラメーターを強調表示します。
2. パラメーターの値が定義済みの場合、[▶] キーと [◀] キーを使用して希望の値を選択します。
3. リストまたは英数字パラメータを含むパラメーター画面では、次のように操作します。
  - リストで [▲] キーと [▼] キーを使用して、希望のリスト項目を強調表示します。

- 英数字パラメーターの場合、[▲]キーと[▼]キーを使用して、希望の文字を入力します（詳細については60ページの「テキスト変更モードの選択」を参照）。
  - [2nd F]、[▼]または[2nd F]、[▲]を押して、リストまたは英数字パラメータを終了し、それぞれ次の画面要素に進むか前の画面要素に戻ります。
4. パラメータ画面を終了するには、以下の操作を行います。
- ◆ [測定]を押して、測定画面に戻ります。
- または
- タイトルバーの左隅にメニューボタンが表示されているときに、[▲]キーを使用してメニューボタンを強調表示し、次に[ENTER]を押して再びメニューを開きます。

---

#### 参考

本マニュアルの残りの章では、特定のパラメーターやリスト、またその値の選択を簡潔に指示するため、上記手順を次のように要約しています。例：  
「測定画面で、測定モードを厚さに設定します」

---

## 3.4 テキスト変更モードの選択

39DL PLUSで英数字パラメータの値を編集するには、2通りの方法があります。仮想キーボードまたは従来する方法を使用することができます。画面に仮想キーボードが現れ、使用可能なすべての文字が表示されます（詳細は61ページの「仮想キーボードを使用したテキストパラメータの編集」参照）。従来する方法では、標準分類文字、数字、および特殊文字（詳細は62ページの「バーチャルキーボードを使用したテキストパラメータの編集」参照）の非表示のリストから各文字を選択します。

### テキスト変更モードを選択するには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、システムを選択します。
3. システムパラメータ画面で、テキスト変更モードを強調表示してから、希望のモード（仮想キーボードまたは従来式）を選択します。
4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

### 3.4.1 仮想キーボードを使用したテキストパラメータの編集

テキスト編集モードが仮想キーボードに設定されているとき、英数字パラメータを選択すると、仮想キーボードが現れます (61 ページの図 3-7 参照)。

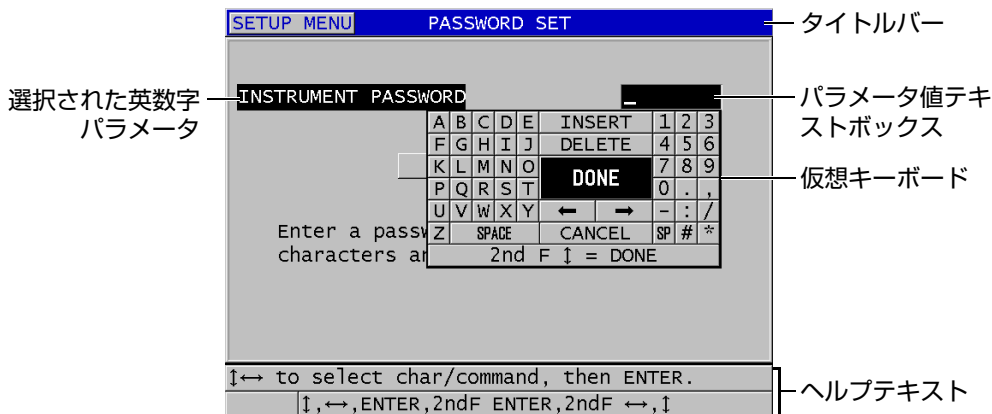


図 3-7 仮想キーボードの例

#### 仮想キーボードを使用して英数字パラメータ値を編集するには

1. 英数字パラメータを選択します。  
するとバーチャルキーボードが現れます。
2. [↑]、[↓]、[▶]、[◀] キーを使用して入力したい文字を強調表示してから、[ENTER] を押します。選択した文字がパラメータ値テキストボックスに現れ、カーソルが次の文字位置に移動します。
3. 上記のステップを繰り返して、別の文字を入力します。
4. 値テキストボックスにカーソル位置を移動する必要がある場合は、仮想キーボードで左または右矢印ボタン (完了の下) を強調表示して、[ENTER] を押します。カーソルが 1 文字分移動します。
5. 文字を削除する必要があるときは、次のようにします。
  - a) 削除したい文字にカーソルを移動します。
  - b) バーチャルキーボード上で、削除を強調表示してから [ENTER] を押します。
6. 文字を挿入する必要があるときは、次のようにします。
  - a) 文字を挿入したい位置の前の文字にカーソルを移動します。
  - b) バーチャルキーボード上で、挿入を強調表示してから [ENTER] を押します。

- c) 挿入したスペースに希望の文字を入力します。
7. 編集操作を取り消して元のパラメータ値に戻りたい場合は、仮想キーボードでキャンセルを強調表示してから、[ENTER]を押します。
  8. パラメータ値の変更を完了するためには、仮想キーボードで、完了を強調表示してから [ENTER] を押します。

### 参考

複数行のパラメータ値を編集するときは、完了を強調表示して、[ENTER]を押すとカーソルが次の行に移動します。[2nd F]、[▼]を押してテキストを受け入れて、カーソルを次の行に移動することもできます。

## 3.4.2 バーチャルキーボードを使用したテキストパラメーターの編集

テキスト編集モードが、従来式に設定されているときは、標準分類文字、数字、および特殊文字の隠された円形リストから各文字を選択します（62ページの図3-8参照）。大文字のみ使用できます。



図 3-8 従来のテキスト編集方法でのキャラクターの繰り返し

## 従来の方法で英数字パラメーター値を編集するには

1. 英数字パラメーターを選択します。
2. [▲]と[▼]キーを使用して、入力する文字を選択します。キーを押して、文字、数字、特殊文字をすばやく切り替えます。
3. [▶]キーを使用して、次の文字に移動します。
4. 他の文字を入力するには、ステップ2と3を繰り返します。
5. 値テキストボックスのカーソル位置を移動する必要がある場合、[▶]または[◀]キーを使用します。
6. カーソル位置に文字を挿入するには、[ゼロ校正]を押します。  
カーソル位置にある文字とその右側のすべての文字が、右側に1文字分移動して、新しい文字のためにスペースが空きます。
7. カーソル位置にある文字を削除するには、[ゼロ校正]を押します。  
カーソル位置にある文字が削除され、その右側のすべての文字が1文字分ずつ左に移動します。
8. [ENTER]を押して文字列を適用し、次のパラメーターに移動します。





---

## 4. 初期セットアップ

---

次の項では、基本システム構成について説明します。

### 4.1 ユーザーインターフェイス言語とその他のシステムオプションの設定

39DL PLUS のユーザーインターフェイスは、英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、日本語、中国語、ロシア語、スウェーデン語、イタリア語、ノルウェー語、ポルトガル語、チェコ語、さらにカスタマイズしたインターフェイスを設定できます。また、区切りの文字（コンマあるいはピリオド）を設定することもできます。

39DL PLUS には、キーが押されたときの確認とアラーム状態を知らせるためのビープ音発生器が内蔵されています。このビープ音はオンまたはオフにすることができます。

厚さ計を使用しない場合にバッテリーの消費量を節約するために、自動電源オフ機能を有効にし、6分以上、キーが使用されていない場合や測定が行われていない場合には、自動的に厚さ計の電源をオフにするよう設定することができます。

#### ユーザーインターフェイス言語およびその他のシステムオプションを変更するには

1. [設定メニュー]を押します。
2. メニューで、システムを選択します。
3. システム画面で、次の操作を行います（66ページの図 4-1 を参照）。
  - a) ビープ音をオンあるいはオフに設定します。
  - b) 自動電源オフをオンあるいはオフに設定します。
  - c) 言語を希望の言語に設定します。

- d) 基数タイプの文字を希望の文字（ピリオドまたはコンマ）に設定して、数値の整数部と小数部を区別する文字を設定します。

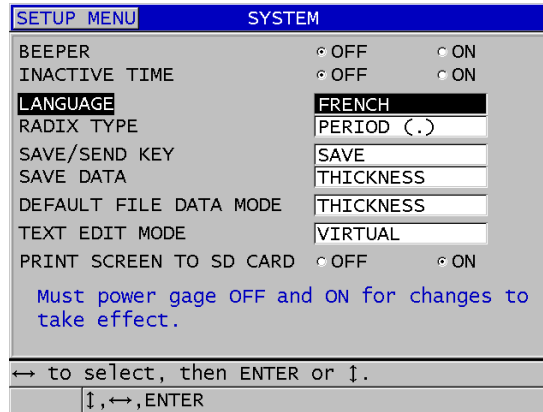


図 4-1 ユーザーインターフェース言語の選択

4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。
5. 39DL PLUS の電源をいったんオフにし、再びオンにして言語を変更します。

## 4.2 測定単位の選択

39DL PLUS は、厚さ測定値をインチまたは mm で表示するように設定できます。

### 測定単位を設定するには

1. [設定メニュー]を押します。
2. メニューで、測定を選択します。
3. 測定画面で、単位の種類をインチまたはミリメートルに設定します。
4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

## 4.3 クロックの設定

39DL PLUS は日付およびタイムクロックを内蔵しています。日付と時刻を設定してフォーマットを選択できます。39DL PLUS は、すべての測定値をデータ収集日とともに保存します。

### クロックを設定するには

1. [2nd F]、[設定メニュー (SP メニュー)] を押します。
2. メニューで、クロックを選択します。
3. クロック画面で、以下の操作を行います (67 ページの図 4-2 参照)。
  - a) パラメーターを現在の日付と時刻に設定し、希望の日付および時間モードに設定します。
  - b) 設定を選択します。

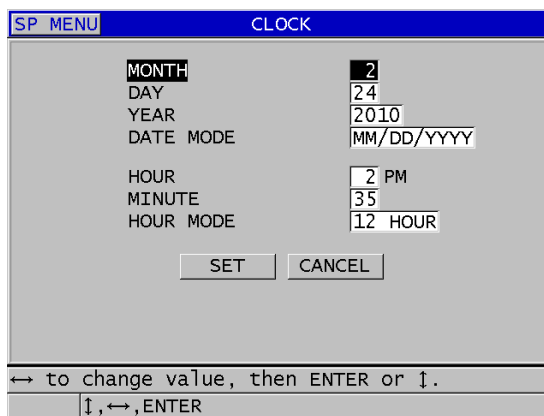


図 4-2 クロックパラメーターの選択

## 4.4 ディスプレイ設定の変更

画面配色や輝度、波形表示、波形トレースなどのディスプレイ要素の外観を変更することができます。

## 表示設定を変更するには

1. 測定画面から、[表示]を押します。
2. 表示設定画面（68ページの図4-3を参照）で、希望のパラメーターと以下のパラメーターの値を選択します。
  - 画面配色で、室内または屋外に最適な画面表示を選択することができます（詳細は69ページの「画面配色」を参照）。
  - 画面輝度で、定義済みの輝度レベルから適切な輝度を選択することができます（詳細は70ページの「表示輝度」を参照）。
  - 波形表示で、波形表示モードを選択することができます（詳細は70ページの「波形表示」を参照）。
  - 波形トレースで、トレースのタイプを選択することができます（詳細は72ページの「波形トレース」を参照）。
  - VGA出力で、VGA出力のためのVGA信号をONまたはOFFにすることができます（詳細は101ページの「VGA出力の使用」を参照）。

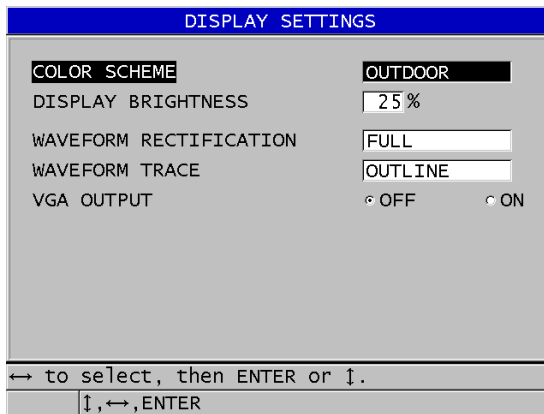


図 4-3 表示設定画面

3. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

## 4.4.1 画面配色

39DL PLUS は、屋内または屋外の照明状態において最良の画面表示ができるように設計された、2つの標準カースキーム（画面配色）で表示されます（69ページの図 4-4 参照）。測定画面で [表示] を押して、画面配色パラメータにアクセスします。

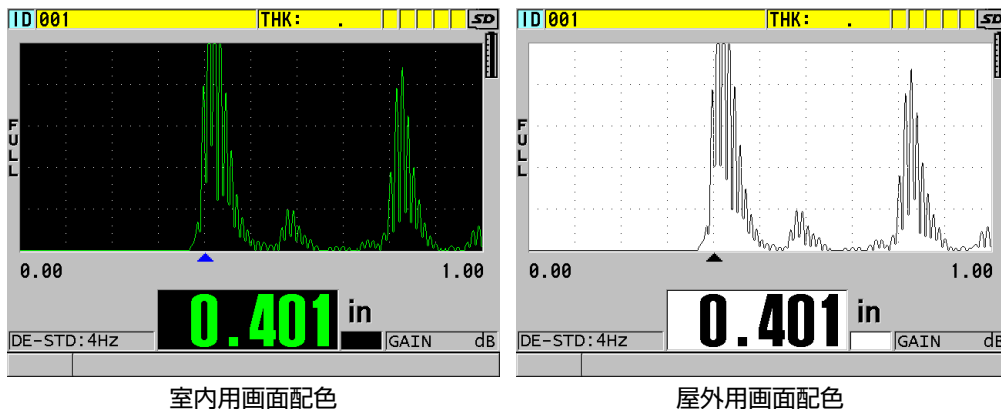


図 4-4 室内および屋外の画面配色の例

屋内スキームは、屋内または低照明状態で装置を使用するとき画面が見やすくなります。屋内スキームでは、黒い背景に緑色の文字と波形が表示されます。

屋外スキームは、直射日光下で装置を使用するとき画面が見やすくなります。屋外モードでは、白い背景に黒い文字と波形が表示されます。本マニュアルでは、見やすくするために、大部分の画面キャプチャは屋外用画面配色を採用しています。

### 参考

特定のアラーム条件に対応する色付き測定値は、室内画面配色を選択するときのみ表示されます。

## 4.4.2 表示輝度

39DL PLUS の画面の輝度は、バックライトの強度を選択し調整することができます。表示輝度は、0%、25%、50%、75%、100%の中から選択することができます。パーセンテージが上がるほど画面が明るくなります。デフォルトでは、表示輝度は25%に設定されています。測定画面から[表示]を押して、表示輝度パラメータにアクセスします。

39DL PLUS は、周辺光を反射し、直射日光でより明るくなる半透過型カラーディスプレイを採用しています。明るい周囲条件では、表示輝度を低いパーセンテージに設定できます。

---

参考
----

画面輝度のパーセンテージを下げると、バッテリーの寿命が延びます。バッテリー寿命の仕様は、50%に設定されたバックライト輝度に基づいています。

---

## 4.4.3 波形表示

波形表示モードは、超音波波形エコーを波形表示で表示する形式です（71ページの図4-5を参照）。波形表示モードは、厚さ測定値には一切影響しません。波形表示インジケータ（FULL、POS、NEGまたはRF）が波形表示の左端に現れます。測定画面から[表示]を押して、波形表示パラメータにアクセスします。

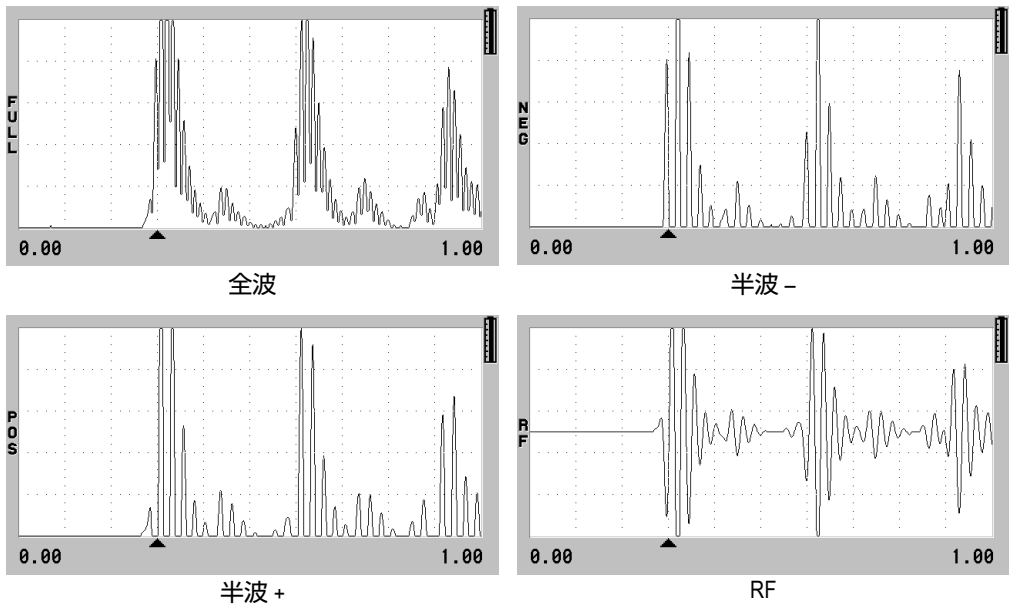


図 4-5 波形表示形態モードの例

使用可能なパラメーターは次のとおりです。

### 全波

正と負の両方の波形ローブが両方表示されるように、ベースラインに対してエコーの負の部分を折り畳んで表示します。ほとんどの厚さ測定において、エコーの位置と高さがすべて最適に表示されます。全波は、二振動子型探触子のデフォルトモードです。

### 半波 - (NEG インジケーター)

負の波形ローブを折り返して正として表示し、正の波形ローブは表示しません。

### 半波 + (POS インジケーター)

正の波形ローブを表示し、負の波形ローブは表示しません。

### RF

波形の両側の負および正のローブを表示します。RF は、一振動子型探触子のデフォルトモードです。

## 4.4.4 波形トレース

39DL PLUS は、波形トレースをアウトラインとして、または塗りつぶし領域として表示します（72 ページの図 4-6 参照）。測定画面から [表示] を押して、波形トレースパラメータにアクセスします。

### 参考

塗り潰し波形トレースは、波形表示が FULL（全波）、HALF+（半波+）、または HALF-（半波-）に設定されているときにのみ使用できます。

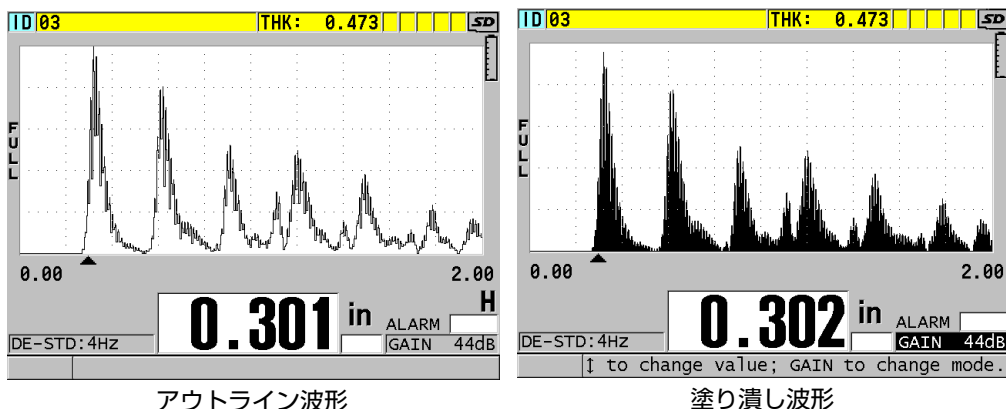


図 4-6 波形トレースモードの例

## 4.5 波形表示の範囲

波形表示の範囲は、波形表示の水平軸でカバーされる距離です。水平軸の左端に表示される遅延は通常、ゼロ点に設定されます。手動で遅延値を調整して、範囲の開始点を変更し（73 ページの「遅延値の調整」参照）、範囲の終点を選択できます（73 ページの「範囲値の選択」参照）。ズーム機能を有効にして、エコーが最もよく見えるように遅延値と範囲値を自動的に設定することもできます（74 ページの「ズーム機能を有効にする」参照）。



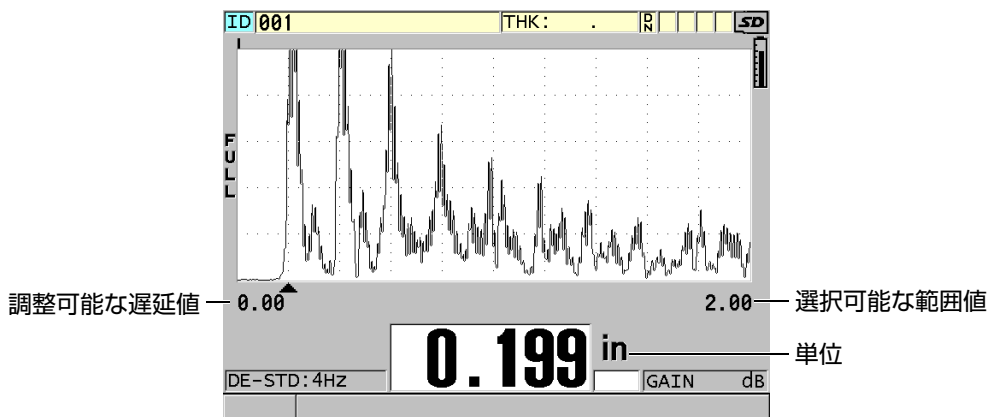


図 4-7 波形表示の範囲

#### 4.5.1 範囲値の選択

各探触子周波数に対して固定の表示範囲があります。また、使用可能な最大表示範囲は材料の音速によって異なります。これらの選択可能な表示範囲は、測定対象の厚さ範囲のみ示すように調整し、各アプリケーションで最大限の波形分解能を得ることができます。表示範囲の設定は波形表示にのみ適用されます。厚さを測定する検出エコーが表示範囲にないときでも、測定を行うことは可能です。ズームを有効にしているときには、表示範囲を手動で設定することはできません。

#### 範囲値を選択するには

1. 測定画面から [測定範囲] を押します。  
波形表示範囲は、すぐ次の大きさの測定範囲値に変更されます。
2. 希望の範囲になるまで、[測定範囲] を押し続けます。  
範囲値は、最大値に達すると、その後は最小値に戻ります。

#### 4.5.2 遅延値の調整

表示の遅延は、水平軸の間隔の開始位置を調整します。遅延を調整して、波形表示の中央に対象となる波形を表示することができます。この機能は、測定したエコーを詳細に調べることができるので、遅延ラインまたは水浸型探触子を使用するときや厚い試験体を測定するときには非常に便利です。

## 遅延値を調整するには

1. [2nd F]>[測定範囲] (遅延) を押します。
2. 矢印キーを使用して遅延値を調整します。
3. もう一度 [2nd F]>[測定範囲] (遅延) を押し、遅延値の編集を停止します。

---

ヒント
-----

[測定範囲] キーを押したまま、遅延をゼロにリセットします。

---

### 4.5.3 ズーム機能を有効にする

ズーム機能は、遅延値と表示範囲値を自動的かつダイナミックに設定して、波形表示で検出したエコーを最適に追跡・表示します。

#### ズーム機能を有効にするには

1. 測定画面から [ズーム] を押します。  
波形表示の右側にある電源インジケータの下に、ズームフラグ (Z) が表示されます。
2. ズーム機能をオフにするには、[ズーム] をもう一度押します。

ズーム波形の結果は、測定モードによって異なります。D79X 二振動子型探触子とモード 1 の一振動子型探触子をズームすると、最初の底面エコーが画面の中央に配置されます (75 ページの図 4-8 参照)。

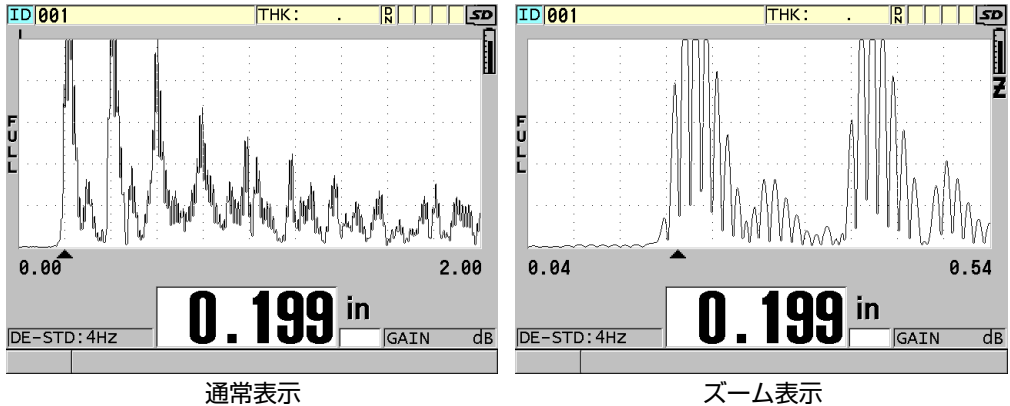


図 4-8 モード 1 の通常表示とズーム表示の比較

モード 2 の一振動子型探触子のズームでは、波形の範囲と遅延が調整されて、波形表示に境界面エコーと最初の底面エコーが示されます（75 ページの図 4-9 参照）。

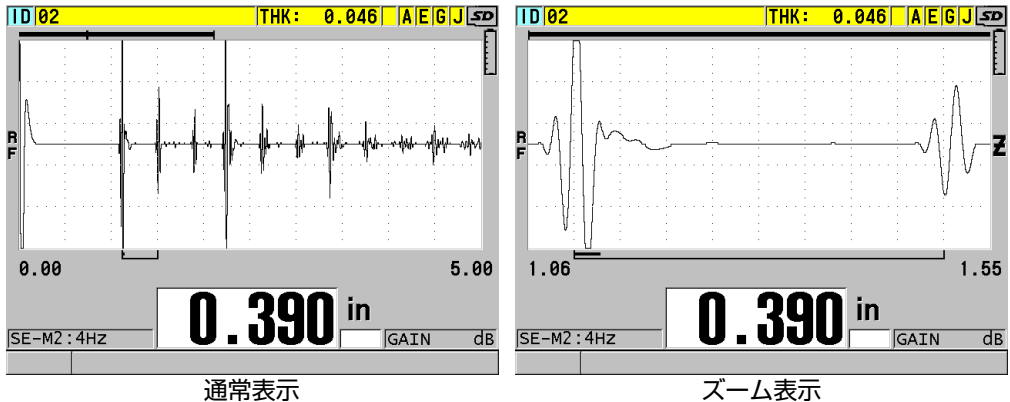


図 4-9 モード 2 の通常表示とズーム表示の比較

モード 3 の一振動子型探触子のズームでは、波形の範囲と遅延が調整されて、波形表示に境界面エコーと 2 番目に測定された底面エコーが示されます（76 ページの図 4-10 参照）。

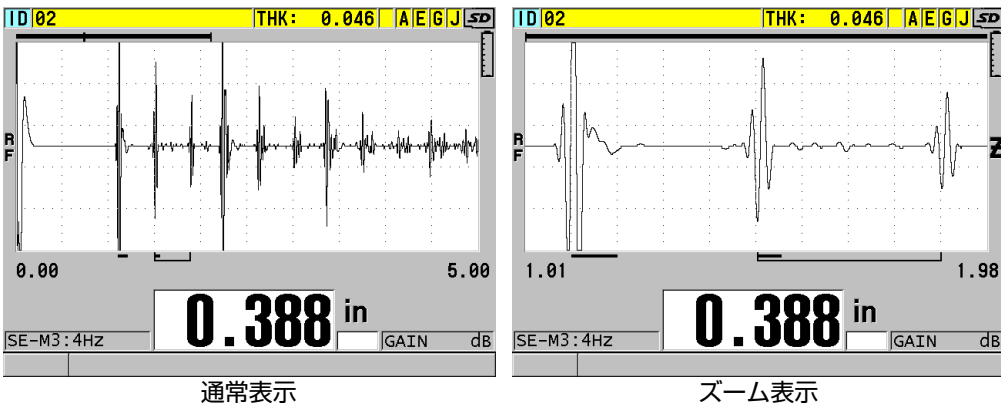


図 4-10 モード3の通常表示とズーム表示の比較

## 4.6 測定値更新速度の調整

すでに定義されている測定更新速度の中から選択することができます（4 Hz、8 Hz、16 Hz、20 Hz、30 Hz、最大）。測定更新速度インジケータは、厚さ測定の際に常時表示されています（76 ページの図 4-11 参照）。



図 4-11 測定更新速度インジケータ

最大更新速度は、最大 60 Hz で、測定タイプによって異なります。この機能は、高温厚さ測定を行うときに探触子の接触時間を制限したり、最小の厚さを調べるために探触子で領域上をスキャンする場合に役立ちます。

### 参考

39DL PLUS で最小値または最大値モードにすると、自動的に最速の更新速度が使用されます。最大値は、ほとんどの標準測定モードで 60 Hz と同等となります。

## 測定更新速度を調整するには

1. 測定画面から [設定メニュー] を押します。
2. メニューで、測定を選択します。
3. 測定画面で、測定レートを希望の値に設定します。
4. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 4.7 厚さ分解能の変更

厚さ測定値の分解能（小数点以下の桁数）を変更できます。分解能を変更すると、厚さの単位を含むすべての表示および値のデータ出力も変更されます。例えば、測定した厚さ値、基準値の差、アラームセットポイントなどが変更されます。二振動子型探触子での最高の厚さ測定分解能は、0.01mm（0.001 インチ）です。音速は、常に全 4 桁の分解能で表示されます。

最後の桁までの精度が要求されない場合や、外面または内面が極端に粗いため、厚さ測定値の最後の桁に信頼性がない場合は、分解能を下げることができます。

高分解能ソフトウェアオプション（製品番号：39DLP-HR [U8147015]）では、分解能を 0.001 mm（0.0001 インチ）に上げることができます。厚さの測定値が 102 mm（4 インチ）以下の場合は、高分解能を利用できます。高分解能は低周波数探触子では無効であり、また、ハイペネトレーションソフトウェアオプションが有効なときにも無効です。

### 厚さ測定の分解能を変更するには

1. [設定メニュー] を押します。
2. メニューで、測定を選択します。
3. 測定画面で、次のように分解能を希望のオプションに設定します。
  - 標準分解能：0.01 mm または 0.001 インチ（デフォルト）
  - 低分解能：0.1 mm または 0.01 インチ
  - オプションの高分解能：0.001 mm または 0.0001 インチ
4. [測定] を押して、測定画面に戻ります。



---

## 5. 基本操作

---

この項では、39DL PLUS 超音波厚さ計の基本操作について説明します。

### 5.1 探触子のセットアップ

39DL PLUS では、一振動子型および二振動子型のほぼすべての探触子を使用できます。39DL PLUS は、標準の D79X 二振動子型探触子を自動的に認識し、適切な定義済みのセットアップを自動的に読み込みます。定義済みセットアップには、装置に付属するステンレス鋼のステップ試験片の音速が含まれています。二振動子型探触子の場合、探触子のゼロ点補正を実行する必要があります。

一振動子型探触子や他の二振動子型探触子の場合、適切なセットアップを手動で読み込む必要があります。39DL PLUS は、購入した探触子に合わせステンレス鋼製試験片の音速でデフォルト条件が設定された状態で出荷されています。デフォルト条件は、用途に合わせて簡単に開始できるように選択されます。

#### 探触子をセットアップするには

1. 39DL PLUS の筐体上面にある探触子コネクタに探触子を差し込みます (80 ページの図 5-1 参照)。一振動子型探触子の場合は T/R 1 を使用します。

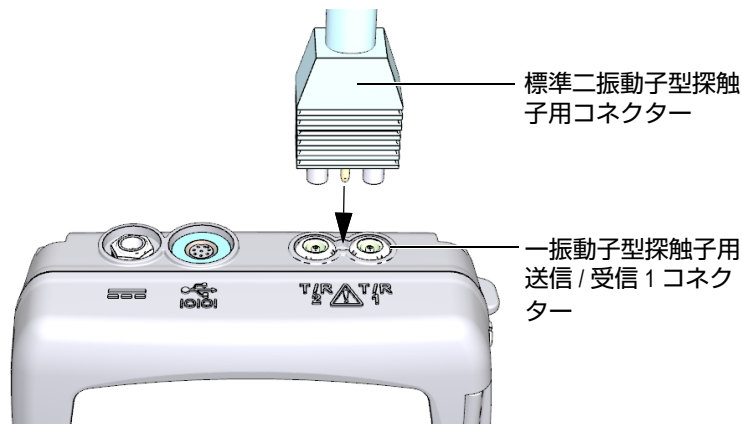


図 5-1 探触子を差し込む

2. [ON/OFF] を押して、装置を起動します。  
測定画面が表示されます。標準 D79X 二振動子型探触子の場合、測定画面に「Do--」メッセージが表示されます（80 ページの図 5-2 を参照）。

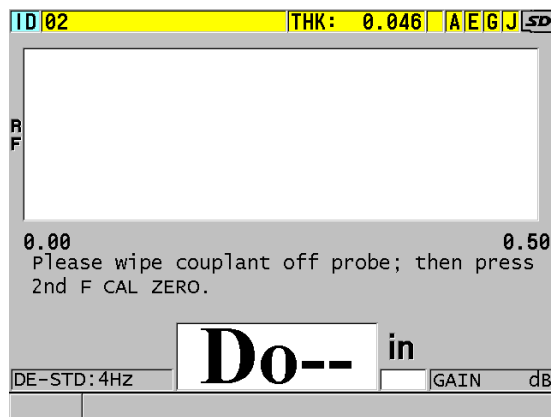
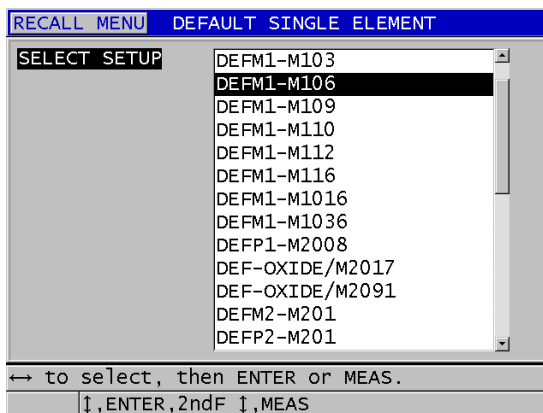


図 5-2 標準 D79X 二振動子型探触子の初期画面

3. 二振動子型探触子の場合、探触子のゼロ点補正を実行します。
  - a) 探触子の先端から接触媒質を拭き取ります。



- b) [2nd F]、[ゼロ校正 (自動ゼロ調整)] を押します。
4. 一振動子型探触子や他の二振動子型探触子の場合、適切なセットアップを手動で読み込みます。
- a) [設定呼出] を押します。
- b) メニューで、使用する探触子タイプのデフォルト選択肢を選択します (例：デフォルト一振動子)。
- c) 使用する探触子タイプのデフォルト画面 (81 ページの図 5-3 に示す例を参照) で、使用する探触子で利用可能なデフォルトセットアップを強調表示します。



デフォルトのセットアップ命名規則：

DEFM1 - 20.0 / M116

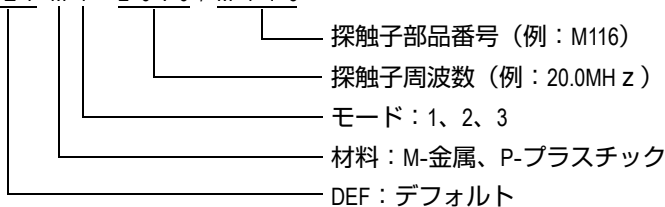


図 5-3 一振動子型探触子のデフォルトセットアップの選択

---

参考
----

特別なアプリケーション用の、USER-1～USER-35と表示されているセットアップは、名前を変更することができます。

---

- d) [測定]を押すと、選択したセットアップのセットアップパラメーターが自動的に呼び出され、測定画面に戻ります。

## 5.2 校正

校正は、探触子を所定の温度で使用する際、特定の試験体を正確に測定するために装置を調整するプロセスです。装置の校正は、特定の試験体を検査する前に必ず必要です。測定精度は、実行する校正によって決まります。

次の3つの校正タイプを実行する必要があります。

### 探触子のゼロ点補正 ([自動ゼロ調整])

二振動子型探触子の場合に限り、二振動子型探触子の2つの遅延材を通る超音波の伝播時間分を補正します。この補正の内容は、探触子ユニットごとに、また温度によって異なります。探触子のゼロ点補正手順は、ユニットに電源が投入されるとき、探触子が交換されたとき、および探触子の温度が大きく変動したときに実行する必要があります(79ページの「探触子のセットアップ」および86ページの「探触子のゼロ校正」参照)。

### 材料音速校正 ([音速校正])

音速校正は、厚さがすでに分かっている試験片(厚い方)を使用するか、前回選択した材料音速を手動で入力して実行します。この手順は、新しい測定対象となった材料ごとに実行する必要があります(83ページの「装置の校正」および86ページの「材料音速校正およびゼロ点校正」を参照)。

### ゼロ点校正 ([ゼロ校正])

ゼロ点校正は、厚さがすでに分かっている試験片(薄い方)を使用して実行します。探触子のゼロ点補正や材料音速校正とは異なり、この手順は最大絶対精度( $\pm 0.10\text{mm}$ 、 $\pm 0.004$ インチ以上)が必要になる場合以外は要求されません。ゼロ点校正は、新しく使う探触子と材料の組み合わせに対してのみ行う必要があります。探触子の温度が変化するたびに、ゼロ点校正を繰り返す必要はありません。このゼロ点補正を行うことによって、探触子が校正されます(83ページの「装置の校正」および86ページの「材料音速校正およびゼロ点校正」を参照)。

## 5.2.1 装置の校正

正確な測定を行うためには、以下の校正を実行する必要があります。

- 材料音速校正
- ゼロ点校正

校正は、正確な厚さがすでに判明している厚いサンプルと薄いサンプルを使用して実行する必要があります。試験片の材質は、検査対象の部品と同じものを使用します（試験片の詳細については 85 ページの「試験片」を参照）。

以下の手順は、二振動子型探触子と階段状試験片（5段階）を使用して説明していません。校正プロセスの詳細については、82 ページの「校正」を参照してください。

### 装置を校正するには

1. 材料音速校正を実行するには（83 ページの図 5-4 参照）：
  - a) 試験片の厚い部分の表面に、接触媒質を塗布します。
  - b) ある程度の圧力をかけて、試験片の厚い部分に探触子を接触させます。画面に波形と厚さ測定値が表示されます。
  - c) [音速校正] を押します。
  - d) 測定値が安定したら、[ENTER] を押します。
  - e) 矢印キーを使用して、試験片の既知の厚さ（厚い部分）に合わせて厚さ値を編集します。

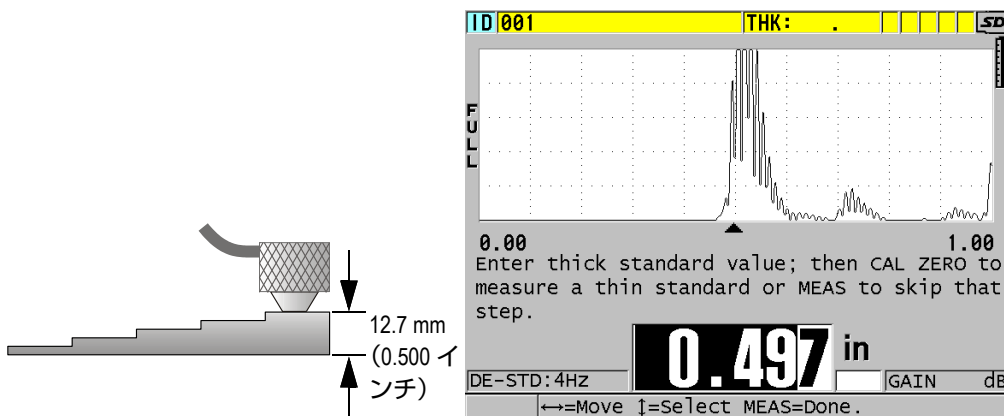


図 5-4 ステップ階段状試験片（厚い部分）による材料音速校正の実行

2. ゼロ点校正を実行するには（84ページの図5-5を参照）：
  - a) 試験片の薄い部分の表面に、接触媒質を塗布します。
  - b) 試験片の薄い部分に探触子を接触させ、[ゼロ校正]を押します。
  - c) 測定値が安定したら、[ENTER]を押します。
  - d) 矢印キーを使用して、試験片の既知の厚さ（薄い部分）に合わせて厚さ値を編集します。

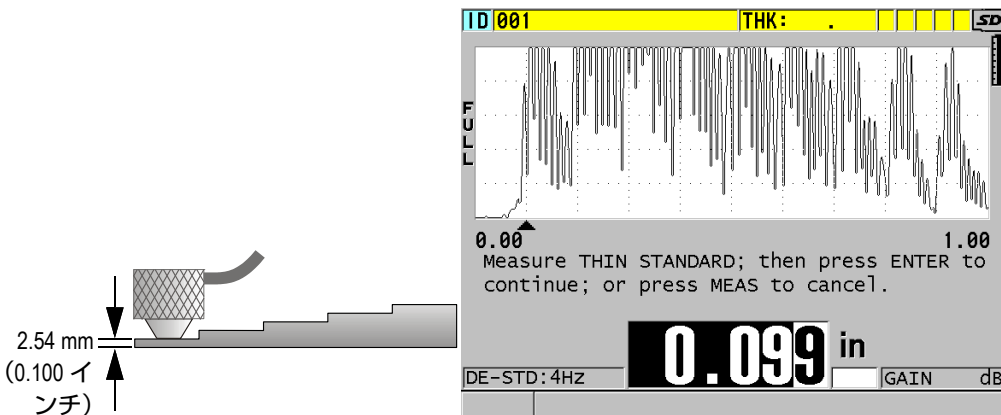


図 5-5 ステップ階段状試験片（薄い部分）による音速校正の実行

3. [測定]を押して校正を完了し、測定画面に戻ります。

**重要**

[測定]を押す前に装置の電源を切ると、速度は新しい値に更新されず、前回の値のままになります。

### 参考

39DL PLUS の校正手順でエラーが検出された場合、ヘルプテキストバーに「エコー検出エラー!」、次に「校正結果は無効です!」というメッセージが表示され、測定画面に戻ります。

「エコー検出エラー!」

「校正結果は無効です!」

この場合、音速は変更されません。エラーの原因として、正しい厚さ値が入力されていない可能性があります。

## 5.2.2 試験片

39DL PLUS には、円筒形の 2 段階ステンレス鋼試験片が付属しています。2 個の試験片の正確な既知の厚さを使用して、材料音速校正とゼロ点校正を実行できます（注意：標準付属品の 2 段階ステンレス鋼試験片は、日本の JIS 規格で認められた試験片ではありません）。

2 つ以上の既知の厚さが必要なときは、高精度の階段状試験片も多用されます（85 ページの図 5-6 を参照）。



図 5-6 ステップ階段状試験片の例

材料音速校正およびゼロ点校正を実行するときは、次の特性を持つ試験片を使用する必要があります。

- 検査対象の部品と同じ材質で製造されている
- 正確な厚さの値が 2 つ以上測定されている
- 検査対象部品の最薄部分と同じ厚さが一部分含まれる（ゼロ点校正の場合）。表面の状態は、検査対象部品と同程度とします。一般に表面が粗くなると測定精度が低下しますが、テストブロックの実際の表面状態をシミュレートすると結果の改善につながります。
- 検査対象部品の最厚部分と同じ厚さが一箇所含まれる（材料音速校正の場合）。前面と裏面は滑らかで平行とします。
- 測定するサンプルと同じ温度条件

### 5.2.3 探触子のゼロ校正

メッセージ「Do-」またはゼロインジケータが表示されるたびに、[2nd F]、[ゼロ校正]（自動ゼロ調整）を押して、探触子のゼロ点補正を実行します。この手順は、二振動子型探触子の温度が変化したときにも実行する必要があります。

探触子のゼロ点補正を実行する頻度は、二振動子型探触子の内部温度の変化率によって決まります。これには材料の表面温度、探触子の間欠接触頻度、探触子が材料と接触した状態で保持される時間、求める精度が関連しています。

---

#### 参考

室温よりはるかに高い温度の表面で測定を行うときは、定期的にゼロ点を校正し直す必要があります。部品番号 D790-SM、D791-RM、D797-SM、および D798 の探触子の再校正は、各種の樹脂遅延ラインを持つ探触子ほど重要ではありません。

高温測定の場合は、以下の要因を考慮した探触子ゼロ点補正スケジュールを作成することを推奨します。一例として、高温のアプリケーションには D790-SM、D791-RM、または D797-SM を使用して、ゼロ点補正回数を減らします。D790-SM および D791-RM は汎用用途で使用することもできます。

### 5.2.4 材料音速校正およびゼロ点校正

材料のゲイン最適化機能が有効になっている場合、39DL PLUS は、音速校正手順中にこの機能を実行します。

二振動子型探触子の場合、材料に対してのゲイン最適化（測定画面のゲインオプション）では、試験片からの信号を評価し、探触子の感度と材料のノイズレベルに基づいて自動的に開始デフォルトゲインを設定します。必要なデフォルトゲインが許容範囲外の場合は、探触子が正しく機能しない可能性があるというメッセージが表示されます。

39DL PLUS は、薄いサンプルでの校正ミスを防ぐために、校正ダブリングエラーの検証を実行します。装置が最初の底面エコーを検出しないで、2番目の底面エコーまでの時間を測定すると、ダブリングエラーが発生します。39DL PLUS は、測定された伝播時間を、現在の音速に基づいて逆算された伝播時間とを比較します。ダブリングエラーの可能性がある場合、警告メッセージが表示されます。探触子の最小範囲を下回る厚さを測定するとき、または、探触子が磨耗していたり、感度が低い場合にもダブリングエラーが発生する可能性があります。

### 参考

材料音速およびゼロ点校正は、ゼロ点校正を行い、続いて材料音速校正を実行する、逆の順序でも同じ結果を得ることができます。

## 5.2.5 既知の材料音速の入力

異なる材料から成る部品の厚さを測定する準備段階で、材料の音速が分かっている場合は、材料音速校正手順を実行しないで、音速を直接入力することができます。

### 既知の材料音速を入力するには

1. 測定画面で [2nd F]、[音速校正] (音速) を押します。
2. 音速画面 (87 ページの図 5-7 を参照) で、矢印キーを使って音速を既知の値に編集します。

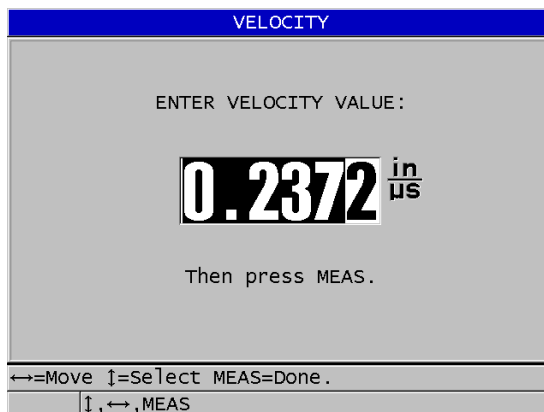


図 5-7 既知の材料音速の入力

3. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 5.2.6 ロックされた校正

39DL PLUS には、パスワードで保護されたロック機能があり、セットアップの変更や一部の機能へのアクセスを防止します。校正の変更は、ロック可能な処理です。この場合には、88 ページの図 5-8 に表示されるメッセージがヘルプテキストバーに一時的に表示されます。



図 5-8 校正ロックメッセージ

## 5.2.7 性能および精度に影響する要因

本装置の性能および精度は、次の要因により変化します。

### 校正

超音波測定の精度は、装置校正時の精度と設定の範囲内に依存します。

39DL PLUS は、多数の探触子およびアプリケーション用の標準設定が選択された状態で工場から出荷されます。必要に応じて、標準設定をお使いの測定状況に合わせて変更してください。試験対象物の材質または探触子を変更するたびに、音速校正やゼロ校正を常に実行する必要があります。厚さ計が正しく動作していることを確認するために、厚さが分かっているサンプルによる検査の最中の定期的なチェックを推奨します。

### 試験対象物の表面の粗さ

試験対象物の表面と裏面の両方が滑らかなときに、より正確な測定結果が得られます。接触面が粗いときは、接触媒質層で生じる反響音の影響で、測定可能な最小厚さが大きくなります。また、表面が粗いときは、わずかに異なる音響経路が複数生じ、反射波に歪みが生じ、測定値が不正確になります。



## カプリング手法

モード1(直接接触型探触子)測定では、接触媒質層の厚さが測定の一部であり、ゼロオフセット部分によって補正されます。最も正確な測定値を確保するには、常に一貫したカプリング手法を行う必要があります。一貫性のある測定を行うには、適切な粘度の接触媒質を使用し、安定した測定値が得られる接触媒質のみを採用し、そして探触子を一樣な圧力で押し当てる必要があります。中程度から強めの圧力を使うことにより、一貫性のある測定値が得られるようになります。一般に、小さな直径の探触子の方が、大きな直径の探触子よりも、過剰な接触媒質を排除するための結合力が小さくて済みます。すべてのモードにおいて、探触子を傾けるとエコーが歪むと、正確な測定値が得られなくなります。

## 試験片の曲率

試験片の曲率は、試験片に対する探触子の配置に関係しています。曲面で測定を行うときは、探触子を試験対象物のほぼ中心線上に配置し、表面にできるだけしっかり押し当てるのが重要です。場合によっては、この配置を維持するために、バネ式のVブロックホルダが役立つことがあります。通常、曲率の半径が小さいほど小さいサイズの探触子を選べば、より厳密な探触子の配置を得ることができます。半径が非常に小さい場合は、水浸法を使う必要があります。最適な配置を維持するために、波形表示を見ながら測定するとよい場合があります。波形表示を参考にして、最良の方法を得られるように探触子を押し当ててください。曲面上では、測定値が得られる最低限の量の接触媒質を使用します。接触媒質が過剰な場合、探触子と試験体の表面の間に、誤った測定値を示す隅肉が発生する場合があります。これは、音が反射し、不適切な信号が検出されるためです。

## テーパーまたは偏心

試験片の接触面または裏面が、他面に対してテーパーもしくは偏心が発生している場合は、ビーム幅の範囲で異なる音響経路を持つため、反射エコー信号が歪みます。このため、測定の精度が低下します。最悪の状態では測定が不可能となります。

## 試験材料の音響特性

一部のエンジニアリング材料で、超音波厚さ測定の正確さと範囲が制限される可能性がある条件がいくつかあります。

### — 音響散乱:

鋳造ステンレス鋼、鋳鉄、ファイバーガラス、複合材料などの材料では、粗い結晶構造や材料中に含まれた異種材料によって音響エネルギーが散乱します。これは、あらゆる材料の気孔でも同様です。装置の感度を調整して、これらの不要な散乱エコーの検出を防止します。次にこの調整により、材料の底面からの有効な反射エコーを判別する能力を制限し、測定範囲を制限することができます。

- 音響の減衰または吸収：  
低密プラスチックやゴムなどの多くの有機材料では、超音波測定に使用される周波数の音響エネルギーが急速に減衰します。この減衰は一般に温度上昇に伴って増加します。これらの材料で測定できる厚さの最大値は通常、減衰によって制限されます。
- 音速の変化：  
超音波厚さ測定は、材料の音速が装置の校正と一致する範囲内に限り正確です。一部の材料では、位置によって音速が大幅に異なります。この現象は、材料音速に異方性が生まれることに起因します。異方性が生まれる要因は、鑄造金属などにおいて、製造過程で冷却速度の変化によって粒状構造が変質することによります。ファイバーガラスでは、樹脂とファイバーの混合比の変化により、局所的な材料音速の変動が生じる場合があります。多くのプラスチックやゴムでは、温度に対して音速が急激に変化するため、測定を行う温度で音速校正を実施する必要があります。

### 位相反転または位相歪み

反射エコーの位相または極性は、材料境界の音響インピーダンス（密度×音速）が相対的に高いか低いかにによって決まります。39DL PLUSは、金属、セラミック、またはプラスチックよりも低い音響インピーダンスを持つ空気または液体が試験片の底面側にある通常の状態を想定しています。しかし、金属上のガラスまたはプラスチックによるコーティングの測定、鋼上の銅被覆の測定などの特殊なケースでは、このインピーダンス関係が逆転し、位相が反転したエコーが発生します。このような場合では、精度を維持するために適切なエコー検出極性に変更する必要があります。粗い粒子の鑄造金属や複合材などの場合、材料内部を通過する超音波ビームに複数の音響経路が存在することがあります。これは異方性材料または不均質異方性材料で、より複雑な状況が発生する原因となります。これらのケースでは、位相歪みのため、明確には極性が正とも負とも判別できない反射エコーが発生する可能性があります。測定精度への影響を判断するために、基準試験片を使った丁寧な検証実験が必要となります。

## 5.3 厚さ測定

探触子が接続され（79ページの「探触子のセットアップ」参照）、装置が校正されれば（83ページの「装置の校正」参照）、厚さ測定を開始できます。

### 厚さを測定するには

1. 試験片または測定の対象となる部分の測定箇所に接触媒質を使用します。

## 参考

通常、試験体の表面を滑らかにするために、プロプレングリコール、グリセリン、水などの接触媒質を使用します。粗い表面には、ゲルやグリースなど、より粘着性の強い接触媒質を使用します。高温で使用する場合は、特殊な接触媒質が必要になります。

2. 適度な圧力で、探触子の先端を試験体の表面に接触させ、試験体の表面上で探触子をできるだけ垂直に当てます（91 ページの図 5-9 を参照）。

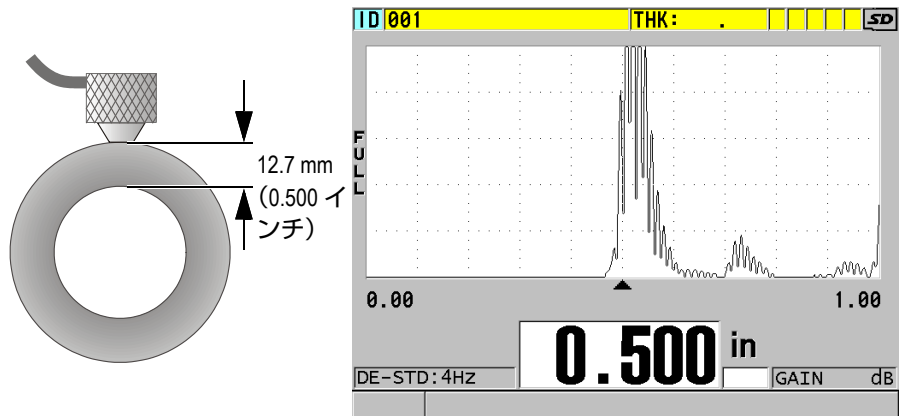


図 5-9 二振動子型探触子の接触および厚さ測定値の読み取り

3. 検査対象のパーツの厚さ測定値を読み取ります。

## 5.4 データの保存

39DL PLUS データロガーは、一度にファイルが 1 つずつ開くファイルベースシステムです。有効なファイルには、厚さ測定値の位置 ID に対する測定値が保存されます。[保存 / 送信] を押すたびに、表示された値が現在の ID にある有効なファイルに保存されます。ID の番号は測定順に自動的に増加します。[ファイル] を押すと、メニュー上の ID バーに有効なファイルの名前が表示されます（92 ページの図 5-10 を参照）。

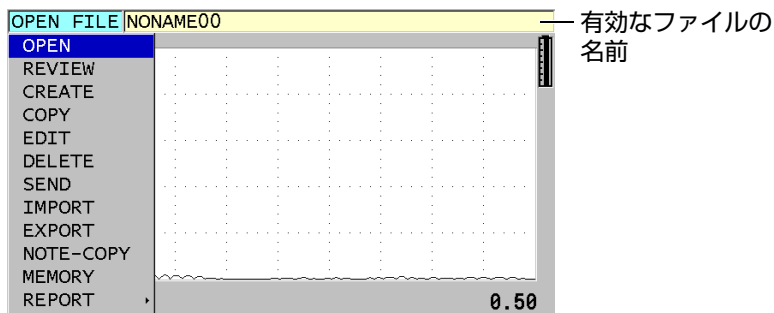


図 5-10 ID バーに表示される有効なファイル名

NONAME00 インクリメントタイプファイルは、初めて 39DL PLUS を使用するとき、または装置のメモリをリセットした後のデフォルトの有効なファイルであり、001 ID で始まります。さまざまなタイプのファイルを作成し、1-D、2-D、または 3-D の厚さ測定位置を表す ID を定義することができます。装置を再起動すると、最後に使用したファイルが自動的に開かれます。

次のような特殊なケースが発生する場合があります。

- 厚さ値が空白のときは、値ではなく、「---」が保存されます。
- 測定値が現在の ID にすでに保存されているときは、書き込み保護が有効になっていない限り、古い厚さ値に新しい値が書き込まれます。
- ID が増加してシーケンスの終わりに達し、更新できなくなると、ヘルプテキストバー上に最後の ID が表示され、長いビープ音が出て（ビープ音がアクティブのとき）、表示の ID は変化しません。

### 有効なファイルの現在の ID にデータを保存するには

- ◆ 厚さ値および波形が表示されている間に [保存/送信] を押して、測定した厚さ値を保存します。  
または  
[2nd F]、[保存/送信]（波形保存）を押して、測定した厚さ値と波形を保存します。

**ヒント**

[保存/送信]を押して常に厚さ値と波形の両方を保存したい場合は、システム画面で、データ保存を厚さ+波形に設定します。

## 5.5 THRU-COAT (スルーコート) D7906 探触子および D7908 探触子による測定

THRU-COAT (スルーコート) は、コーティングまたは塗装されたパーツの金属母材厚さを測定する機能です。この機能には、単一の底面エコーのみが必要となり、試験体の表面がコーティングまたは塗装された内面腐食の激しい用途に推奨されません。必要に応じて、コーティング/塗装部分の測定を校正して、コーティング/塗装の厚さも精密に測定することができます。

### 5.5.1 スルーコート機能の有効化

THRU-COAT (スルーコート) 機能は、THRU-COAT (スルーコート) 探触子 (部品番号: D7906 [U8450005] または D7908 [U8450008]) を 39DL PLUS に接続しているときにのみ使用できます。

#### スルーコート機能を有効にするには

1. スルーコート探触子を 39DL PLUS に接続します。
2. 装置を起動します。
3. 探触子の先端から接触媒質を拭き取ります。
4. [2nd F]、[ゼロ校正] (自動ゼロ調整) を押します。

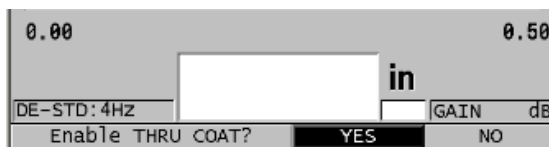


図 5-11 スルーコート設定ダイアログボックスを開く

5. [はい]を選択して、[THRU COAT を使用しますか?] プロンプトに答えます。

## 5.5.2 スルーコート校正の実行

スルーコート探触子の校正手順は、他の探触子の手順と同様です。通常の校正と同様に、以下の校正手順を実行するために、薄い部分と厚い部分の厚さが正確に分かっている、2個のコーティングされていないサンプルが必要です。異なる点は、手順の最後で、[音速校正]をもう一度押して、コーティング厚さが正確に判明しているサンプルでコーティング厚さの測定を校正するところです。

### スルーコート校正を実行するには

1. スルーコート機能が有効になっていることを確認します（93ページの「スルーコート機能の有効化」を参照）。
2. 探触子をサンプル（厚い方）に接触させます。
3. [音速校正]を押します。
4. 測定値が安定したら、[ENTER]を押します。
5. 矢印キーを使用して、サンプルの既知の厚さ（薄い）に合わせて厚さ値を編集します。
6. 探触子をサンプル（薄い方）に接触させます。
7. [ゼロ校正]を押します。
8. 測定値が安定したら、[ENTER]を押します。
9. 矢印キーを使用して、サンプルの既知の厚さ（薄い）に合わせて厚さ値を編集します。
10. お使いのアプリケーションでコーティング厚さの測定精度が重要な場合は、以下の処理を実行します（このステップを省略しても、金属母材厚さ測定の精度には影響ありません）。
  - a) もう一度[音速校正]を押します。
  - b) 探触子をコーティングしたサンプルに接触させます。
  - c) 測定値が安定したら、[ENTER]を押します。
  - d) 矢印キーを使用して、コーティングされたサンプルの既知の厚さに合わせて厚さ値を編集します。
11. [測定]を押して校正を完了します。

## 参考

[2nd F]、[音速校正] (音速) を押すと、音速画面が開くので、ここで校正済みの金属音速を確認し、編集することができます。[2nd F]、[音速校正] (音速) をもう一度押すと、音速画面が開くので、ここで校正済みコーティング音速を確認し、編集することができます。

## 5.6 二振動子型探触子によるエコー検出モード

二振動子型探触子の場合、39DL PLUS では3つのエコー検出モードが使用可能になり、さまざまな試験体の状態で厚さを測定できます。これらの3つのエコー検出モード (標準、自動エコー間測定、手動エコー間測定) は、次のとおりです。

### 標準

標準エコー検出モードでは、励振パルスから最初の底面エコーまでの伝播時間に基づいて厚さを測定します。このモードは、良好なエコー波形を持つ、コーティングされていない試験体に使用してください。

DE-STD インジケータが厚さ測定値の左側に表示され、三角形のエコー検出マーカーが波形表示の下の底面エコーに表示されます (95 ページの図 5-12 参照)。

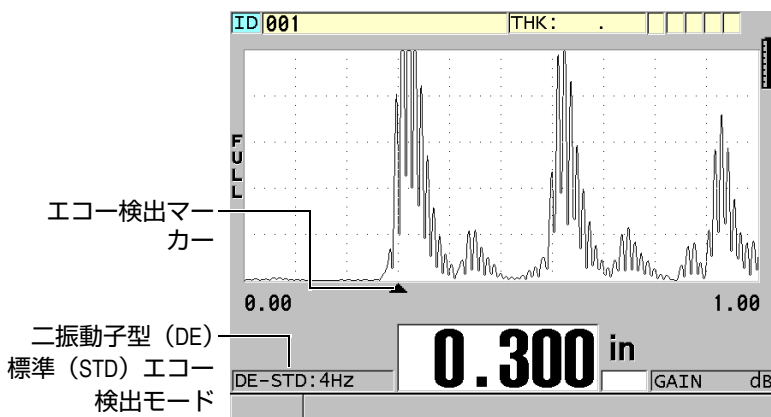


図 5-12 標準エコー検出モードによる測定

## 自動エコー間測定

自動エコー間測定モードでは、連続した2つの底面エコー間の伝播時間を使用して厚さを測定します。連続した底面エコーは塗装、樹脂、またはコーティング層を通過する伝播時間分を排除するため、塗装またはコーティングされた試験体にこのモードを使用します。

DE-AEtoE インジケータは、厚さ測定値の左に表示されます。三角形のマーカーは、エコー間測定検出バーに置き換えられ、厚さを決定するのに使用される正確な2つの底面エコーを示します（96 ページの図 5-13 参照）。エコーの高さはプリセットされたレベルに自動的に調整されます。

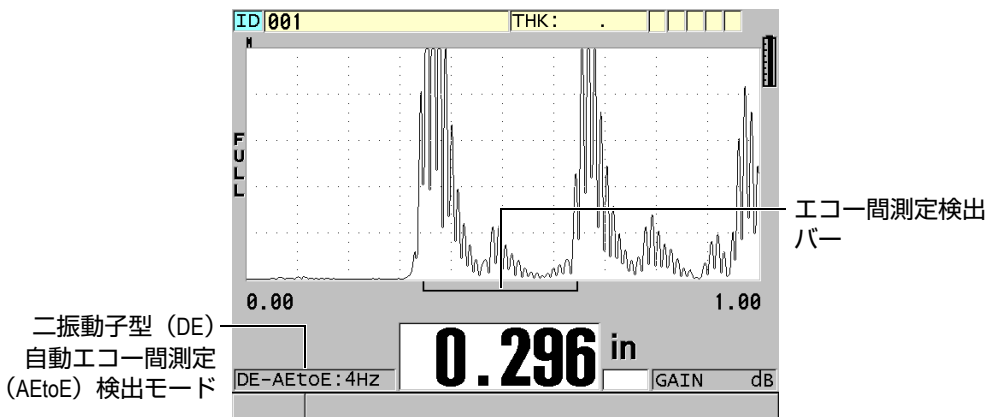


図 5-13 自動エコー間測定検出モードによる測定

## 手動エコー間測定

手動エコー間測定モードでも、連続した2つの底面エコー間の伝播時間を使用して厚さを測定します。このモードでは、ゲインパラメータとブランキングパラメータを手動で調整することもできます。試験体がノイズの多い信号を生成する場合、自動モードでは効果が低下するときに、このモードを使用します。

DE-MEtoE インジケータは、厚さ測定値の左に表示されます。エコー to エコー測定検出バーは、自動エコー to エコー測定モードに類似していますが、エコー検出に除外する領域を示す調整可能なエコー1 ブランクバーが含まれます（97 ページの図 5-14 参照）。エコー1 ブランクに続いて、装置は次の波形エコー高さが20%以上のエコーを検出します。このモードでは、[測定調整]を押し、次に矢印キーを使用して、拡張ブランク、エコー1 ブランクおよびゲインパラメータを調整します。



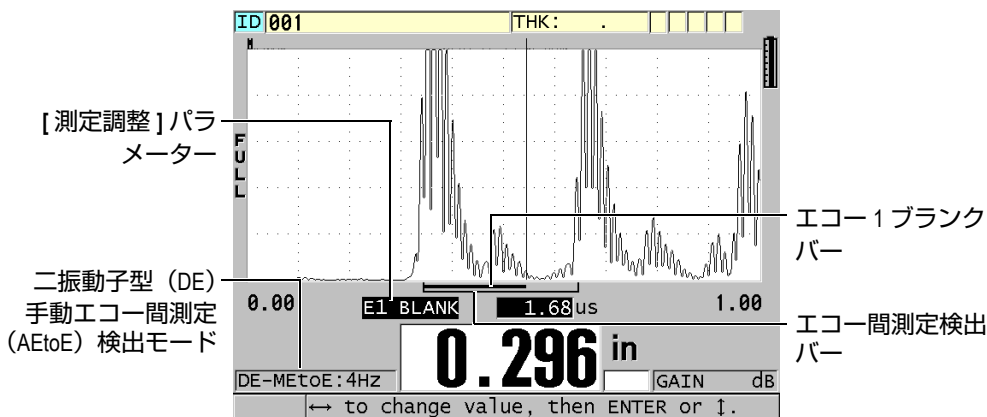


図 5-14 手動エコー間測定検出モードでの測定

#### 参考

有効な複数のエコーが存在しない、厳しい腐食状況では、標準モードを使用して厚さを測定する必要があります。

3モードのすべてで二振動子型探触子を使用できます。エコー間測定モードで、すべての測定、表示、データロガー機能を使用することができます。内部データロガーは、厚さ、波形、セットアップデータをアップロードおよびダウンロードするのに必要なすべてのエコー間測定の情報を保存・認識します。

#### ヒント

コーティングされていない板厚でもエコー間測定モードで測定できるため、コーティングされた部分とコーティングされていない部分の両方を測定するとき、エコー検出モードを切り替える必要はありません。

## エコー検出モードを変更するには

1. [2nd F]、[ズーム] (エコー to エコー測定) を押します。
2. メニューで、希望のエコー検出モード (標準、自動エコー to エコー測定、または手動エコー to エコー測定) を選択します。
3. ゼロ点校正を再実行するには：
  - a) 試験片の薄い部分の表面に、接触媒質を1滴落とします。
  - b) 試験片の薄い部分に探触子を接触させ、[ゼロ校正] を押します。
  - c) 測定値が安定したら、[ENTER] を押します。
  - d) 矢印キーを使用して、試験片の既知の厚さ (薄い部分) に合わせて厚さ値を編集します。

### 5.6.1 手動エコー to エコー測定検出モードでのブランキング調整

39DL PLUS には、試験体で不要な信号が発生する場合に、有効なエコーを検出するための2つのブランキング機能があります。

#### 拡張ブランク

拡張ブランクは、波形表示の左端から始まり、どの信号も検出されないブランクゾーンを作成します。底面エコーの2番目と3番目のペアが、最初のペアよりも強いクリアな状況では、拡張ブランクを使用して、エコーのどのペアを測定に使用するかを制御します。

#### エコー1ブランク

エコー1 (E1) ブランクは、最初に検出したエコーから、選択された間隔だけ継続します。エコー1ブランクを使用して、最初と2番目の底面エコーの間で発生する不要なピークを除外します。不要なピークは、大きな最初のエコーの遅れて受信した成分の場合や厚い試験片での横波反射の場合があります。E1ブランクパラメータは、手動エコー to エコー測定モードでのみ使用できます。

### 拡張およびエコー1ブランクパラメーターを調整するには

1. 手動エコー to エコー測定モードを選択します。
  - a) [2nd F]、[ズーム] (エコー to エコー測定) を押します。
  - b) メニューで、手動エコー to エコー測定を選択します。
2. [測定調整]を**相対**  
波形調整パラメーターが表示されます (99ページの図 5-15 を参照)。

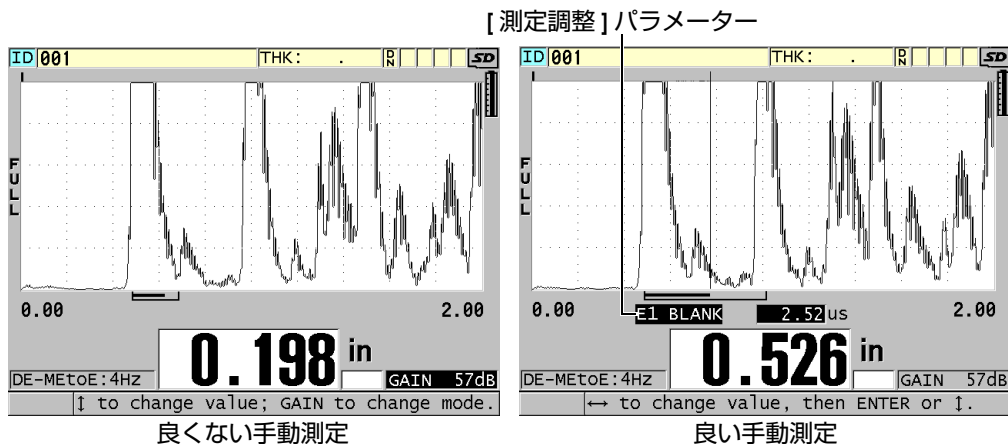


図 5-15 手動測定の比較

3. [▲]と[▼]キーを使用して、拡張ブランクまたはエコー1ブランクパラメーターを選択します。
4. [▶]および[◀]キーを使用して、値を調整して不要なピークを除外して、希望のエコーを検出します。

### 5.6.2 エコー間測定モードでの二振動子型探触子の選択

エコー間測定モードはすべての39DL PLUS二振動子型探触子で動作しますが、Evidentは対象の鋼部品の厚さ範囲に応じて、特定の探触子を使用することを推奨しています（99ページの表3参照）。

表 3 鋼の厚さ範囲に応じた推奨探触子

探触子タイプ	厚さ測定範囲 <sup>a</sup>
D798	1.5 mm ~ 7.6 mm (0.060 インチ ~ 0.300 インチ)
D790/791	2.5 mm ~ 51 mm (0.100 インチ ~ 2.00 インチ)
D797	12.7 mm ~ 127 mm (0.500 インチ ~ 5.00 インチ)
D7906	2.5 mm ~ 51 mm (0.100 インチ ~ 2.00 インチ)

a. 厚さ範囲は探触子タイプ、試験体の状態、および温度によって異なります。

場合によっては、D790 探触子を使用して 18 mm (0.7 インチ) を超える厚さを測定するときに、エラーが発生することがあります。通常、このエラーは 2 番目の底面エコーの前に発生する可能性があるモード変換横波エコーに起因します。この不要なエコーが 2 番目の底面エコーより大きい場合は、厚さ計によってその距離が測定され、誤った薄い値が測定値として表示されます。

通常は、波形表示を調べて、正しい底面エコーと不要な横波エコーを区別することができます。最初の底面エコーと 2 番目の底面エコーとの間の距離は、ゼロ点と最初の底面エコーとの間の距離と同じです。最初の 2 つの底面エコーの間にエコーがある場合は、それはモード変換横波エコーと考えられます。手動エコー to エコー測定モードを使用し、手動でエコー 1 ブランクを調整してこのエラーをなくします (98 ページの「手動エコー to エコー測定検出モードでのブランキング調整」を参照)。18 mm (0.7 インチ) 以上の厚さ測定で D797 探触子を使用すると、このエラーを回避できる場合があります。

2 番目または 3 番目の底面エコーの振幅が後続のエコーよりも小さいことがあります。このため、測定値が 2 つまたは 3 つ重複して表示される場合があります。D790 探触子を使用している場合、平坦で滑らかな鋼では、約 5 mm (0.2 インチ) 程度の試料でこの影響が現れる可能性があります。これが発生すると、波形表示にはっきり見えるので、手動エコー to エコー測定モードを使用して処理したり、または拡張ブランクを移動することで最初に検出するエコーを後続のエコーに合わせることで正しく測定できます。

39DL PLUS がエコー to エコー測定を行えないときは、画面に LOS フラグが表示されます。この場合、波形表示では検出できる大きなエコーが存在しない、または検出可能なエコーが 1 つだけ存在することを示しています。後者のケースでは、検出したエコーでエコー間測定バーが始まりますが、右に無限に伸びていきます。ゲインの値を増やしてエコー to エコー測定の測定値が正しくなるようにします。これができない場合は、標準エコー検出モードに戻って、適切な測定を行うことができます。

### 5.6.3 エコー間測定モードデータロガーフラグ

以下のフラグは、エコー間測定モード時に、アップロード済み厚さテーブルの最初のフラグフィールドおよび測定画面の右上隅のコメント注記ボックスで使用されます。

- E : 自動エコー間測定検出モード
- e : 手動エコー間測定検出モード
- M : 標準検出モード
- l : 自動 エコー間測定検出モードでの信号喪失
- n : 手動エコー間測定検出モードでの信号喪失
- L : 標準エコー検出モードでの信号喪失

## 5.7 VGA 出力の使用

39DL PLUS 画面の内容を他の人が見やすいように、39DL PLUS を外部スクリーンやプロジェクターに接続することができます。39DL PLUS の他のユーザーにトレーニングを実施する必要がある場合に特に便利です。

VGA 出力を有効にすると、39DL PLUS 画面がブランクになり、接続した外部スクリーンにのみ内容が表示されます。39DL PLUS を再起動すると、VGA 出力は常にオフになります。

### VGA 出力を使用するには

1. 39DL PLUS の電源をオフにします。
2. オプションの VGA 出力ケーブル（部品番号：EPLTC-C-VGA-6 [U8840035]）を、39DL PLUS の右側の I/O ドアの下にある VGA 出力コネクタに接続します（41 ページの図 1-5 参照）。
3. VGA 出力ケーブルのもう一方の端を外部スクリーンまたはプロジェクターに接続します。
4. 39DL PLUS の電源をオンにします。
5. 外部スクリーンまたはプロジェクターの電源をオンにします。
6. [表示] を押します。
7. 表示設定画面（68 ページの図 4-3 参照）で、VGA 出力を ON に設定します。39DL PLUS 画面がブランクになり、39DL PLUS 画面の内容が外部スクリーンに表示されます。
8. 39DL PLUS 画面に内容を復元する必要がある場合は、装置の電源をオフにしてから再度オンにします。



---

## 6. EMAT 探触子の使用

---

この項では、EMAT 探触子の背景情報と、39DL PLUS と E110-SB 探触子を使用して、厚さ測定を行う基本的な方法について説明します。

電磁音響探触子（EMAT）は、磁気ひずみ効果を使用して、外面が高温の酸化スケールで覆われた鉄類で横波超音波を発生させます。E110-SB [U8471001] 探触子は、非鉄金属に対して、あるいは外面が酸化スケールで覆われていない場合は動作しません。EMAT 探触子は、外部スケールを使用して横波音エネルギーを発生させるため、超音波接触媒質を使用する必要はありません。スケールが鋼表面に完全に付着していないときは、鋼に横波音エネルギーが伝達されません。

EMAT 探触子は、測定を行うのに外部スケールを取り除く必要がないため、鋼製ボイラーチューブの残存肉厚を推定するための効果的な方法です。EMAT 探触子は、非集束信号を生成して、残存肉厚（ $\pm 0.25$  mm、つまり  $\pm 0.010$  インチ）の高精度な推定値を取得するように設計されています。探触子は本質的に非集束であるため、小さな内部孔食に対して比較的感度が低くなっています。39DL PLUS および EMAT 探触子の最小厚さ測定能力は、約 2.0 mm（0.080 インチ）で物質の特性によって異なります。

---

### 参考

残りの金属の厚さをより正確に測定するには、外側の酸化スケールを取り除き、一振動子型または二振動子型探触子を使用します。また、集束二振動子型探触子は、あらゆる内部孔食でより高感度な測定が行えます。

---

## 6.1 E110-SB EMAT 探触子の接続

39DL PLUS では、E110-SB [U8471001] EMAT 探触子を使用することができます。ただし、104 ページの図 6-1 に示すように、EMAT 1/2XA/E110 [U8767104] フィルタアダプタと標準 LEMO-BNC ケーブル（製品番号：LCB-74-4 [U8800320]）を使用する必要があります。

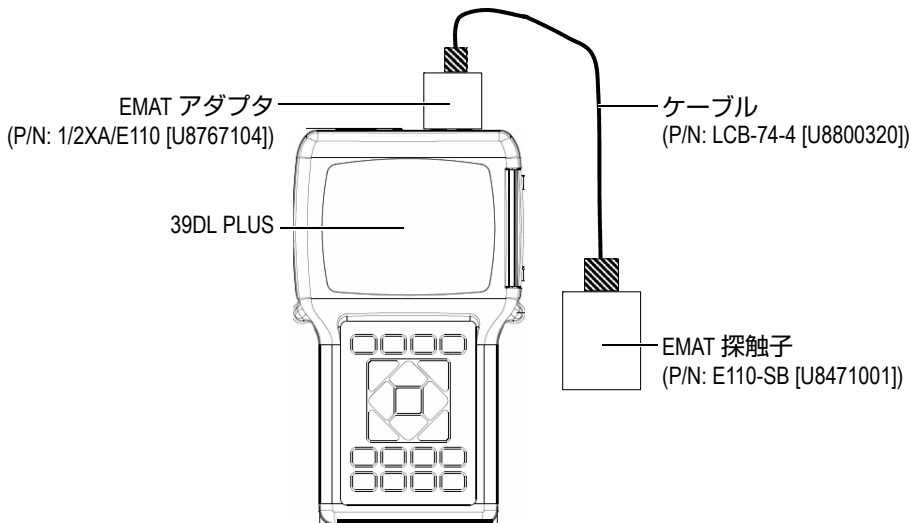


図 6-1 EMAT 探触子とフィルタアダプタの接続

39DL PLUS は、E110-SB および 1/2XA/E110 フィルタアダプタを自動的に検出し、デフォルトの振動子探触子リストからデフォルトの DEF-EMAT/E110 設定を呼び出します。他の探触子の場合と同様に、必要に応じて、ゲインと拡張ブランクを調整して、適切な厚さ測定を実行してください。超音波測定の基礎理論および超音波波形を熟知している場合は、[測定調整] を押して、他の探触子のパラメータを調整することもできます。



## 6.2 E110-SB EMAT 探触子での校正

校正とは、厚さ計を調整して特定の材料で正確に測定が行われるようにすることです。E110-SB EMAT 探触子のデフォルト音速およびゼロ点補正值は、外側が酸化スケールで覆われた鉄類の厚さを高精度で推定できるように設定されています。

最高精度を得るために、試験体と同じ材料でできた外側に酸化スケールがある校正用サンプルを使用してください。これらのサンプルには、厚さが既知である金属部が含まれ（外側の酸化スケールを除く）、ユーザーの測定範囲の最小厚さおよび最大厚さを含んでいる必要があります。

校正手順は、接触媒質を使用して探触子を材料に接触させる必要がないことを除いて、通常の探触子の場合と同じです。校正手順については、83 ページの「装置の校正」を参照してください。

---

### 参考

EMAT 探触子は、横波超音波を発生させます。このため、厚さ計で計算される速度は、材料中を進む横波超音波の速度です。

---



## 7. ソフトウェアオプション

ソフトウェアオプション（107ページの表4参照）を有効にすることにより、多用途な 39DL PLUS の機能をさらに強化することができます。

表4 39DL PLUS ソフトウェアオプション

オプション	内容
高解像度 (109ページの「高分解能ソフトウェアオプション」参照)	周波数 2.25 MHz 以上の一振動子型探触子では、厚さ分解能が 0.001 mm (0.0001 インチ) に向上します。
酸化スケール (110ページの「酸化スケール測定ソフトウェアオプション」参照)	39DL PLUS は、ボイラーチューブとその内面の酸化スケールの両方の厚さを測定できます。
マルチ測定 (115ページの「多層材測定ソフトウェアオプション」参照)	一振動子型探触子を使用して、同時に最大4つの異なる層の厚さを測定して表示することができます。
高浸透圧 (127ページの「ハイペネトレーションソフトウェアオプション」参照)	音波エネルギーが減衰および散乱する材料の厚さ測定で、低周波一振動子型探触子（最小 0.5 MHz）を使用することができます。

39DL PLUS とソフトウェアオプションを同時に購入すると、オプションはすでに有効になっています。ソフトウェアオプションは、後で追加購入することもできます。装置に有効化コードを入力すると、装置を工場に返送しなくても、ソフトウェアオプションを有効にすることができます（108ページの「ソフトウェアオプションを有効にする」参照）。

ソフトウェアオプションの注文に関する詳細内容については、お近くの Evident の支店までお問い合わせください。

## 7.1 ソフトウェアオプションを有効にする

ご購入の 39DL PLUS には、固有のシリアル番号コードが記載されています。オプションキーは、39DL PLUS ごとに専用に付与されるため、その装置固有のソフトウェアオプションが有効になります。対応する 1 つのオプションキーで、1 つまたは複数、あるいはすべてのソフトウェアオプションを有効にすることができます。

### ソフトウェアオプションを有効にするには

1. [2nd F]、[設定メニュー] (SP メニュー) を押します。
2. メニューで [オプション] を選択します。
3. オプション画面 (108 ページの図 7-1 参照) で、S/N フィールドに表示される 16 桁の英数字シリアル番号を書き留めておいてください。オプションリストは、ソフトウェアオプションの実際のステータスを示しています。ここで、認可はオプションが有効になっていることを意味します。

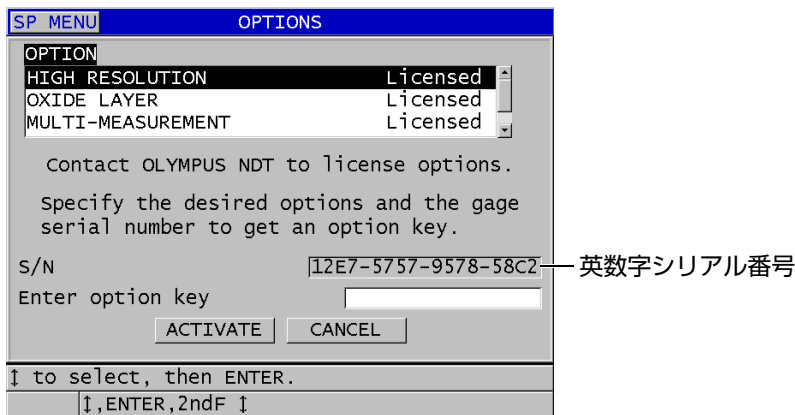


図 7-1 ソフトウェアオプションを有効にするためのオプション画面

4. 1 つまたは複数のソフトウェアオプションを購入する際は、お近くの Evident の支店に連絡して、本体の英数字シリアル番号を伝えてください。Evident の支店 (または販売店) は、対応するオプションキーをお客様に提供いたします。

5. オプション画面（108 ページの図 7-1）で、以下の操作を行います。
  - a) 【オプションキー入力】に、Evident から受け取ったオプションキーを入力します。
  - b) 有効化を選択します。
6. 厚さ計を再起動して、有効化を完了します。

## 7.2 高分解能ソフトウェアオプション

39DL PLUS は、標準分解能の 0.01 mm（0.001 インチ）および低分解能の 0.1 mm（0.01 インチ）で厚さ値を表示することができます。これらの 2 つの分解能は、ほとんどの超音波厚さ測定アプリケーションに適しています。

一振動子型探触子では、高分解能ソフトウェアオプションによって、高分解能の 0.001 mm（0.0001 インチ）で厚さ測定値を表示する機能を追加することができます。高分解能は、すべての探触子や測定画面で使用できるわけではなく、最大厚さによっても制限されます。39DL PLUS は高分解能で厚さ測定値を表示できますが、測定精度は材料、形状、表面状態、温度などサンプルごとの条件によって異なります。

高分解能は、以下の探触子および測定条件で使用できます。

- 周波数範囲 2.25 MHz ～ 30.0 MHz の一振動子型探触子
- 100 mm（4.00 インチ）未満の厚さ測定

高分解能は、以下の探触子または測定条件では使用できません。

- 二振動子型探触子
- 周波数が 2.25 MHz 未満の低周波数探触子
- 100 mm（4.00 インチ）を超える厚さ測定

高分解能が有効になると、分解能選択リストに使用できる各項目が表示されます（77 ページの「厚さ分解能の変更」参照）。

## 7.3 酸化スケール測定ソフトウェアオプション

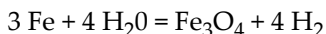
酸化スケール測定ソフトウェアオプションにより、39DL PLUS でボイラーチューブとその内面の酸化スケールの両方の厚さを同時に測定することができます。酸化スケール測定オプションが有効のときに [セットアップメニュー] を押すと、酸化スケール項目がメニューに表示されます。110 ページの表 5 は、酸化スケール測定ソフトウェアオプションを使用しているときに適用する探触子を示します。

表 5 酸化スケール測定用探触子

探触子	内面のスケール測定可能な最小厚さ
M2017 [U8415002]	0.254 mm (0.010 インチ)
M2091 [U8415018] 標準横波超音波を入射	0.152 mm (0.006 インチ)

### 7.3.1 蒸気ボイラーチューブのスケール

蒸気ボイラー内が非常に高い温度 (500 °C または 1,000 °F 以上) になると、鋼製ボイラーチューブの内面および外面にマグネタイト (特殊な堅くてもろい酸化鉄) が形成されます。このように非常に高い温度のときは、次の式に従って、水蒸気が鋼中の鉄と反応してマグネタイトと水素を形成します。



この反応速度は、温度の上昇に伴って速くなります。酸素原子は、マグネタイト層を通して内側に拡散し、鉄原子も外側に拡散するので、チューブ表面が完全に覆われた後もスケールが成長し続けます。

マグネタイトスケールは、スケールの熱伝導度が鉄の熱伝導度の約 3 % であるため、パイプ上で熱絶縁物となります。炎からチューブを通して蒸気中に熱が効率的に放射しなくなると、チューブ壁の温度は想定する使用範囲を超える温度まで加熱されます。過剰な高温に長期間晒された上に、チューブ内が非常に高圧の場合は、金属内で粒間微小亀裂が生じ、クリープ変形 (金属の緩慢な膨張または隆起) が起こります。これによって、最終的にチューブが破損します。

ボイラーチューブの耐用年数を決定するには、まずマグネタイトスケールの拡大とそれに関連する金属の損傷を確認します。このプロセスは徐々に始まり、その後加速します。スケールが厚くなるほど、チューブ壁が高温になり、スケールの拡大と金属損傷の両方が加速します。電力発電業界の研究から、スケールの影響は約 0.3 mm (0.012 インチ) の厚さまでは比較的問題がないことが示されています。この厚さを超えると、スケールの悪影響が急激に拡大していきます。作業場のオペレータは、スケール厚さの測定によって、チューブの残存耐用年数を推定し、破損しつつあるチューブを検出して交換することができます。39DL PLUS を使用した超音波検査は、スケール測定のための迅速で非破壊的な手法です。

### 7.3.2 酸化スケール測定のためのセットアップ

適切な探触子を接続し、対応するデフォルト設定を選択して、酸化スケール部および母材部の測定パラメータを調整する必要があります。

#### 酸化スケール測定のためのセットアップを行うには

1. M2017 または M2091 探触子を LCM-74-4 ケーブルに接続します。
2. 39DL PLUS の最上部にある T/R 1 一振動子型探触子のコネクタに、ケーブルを接続します。
3. [ON/OFF] を押して、装置を起動します。
4. 測定画面になっているときに、[設定呼出] を押します。
5. デフォルト一振動子型画面で、使用している探触子に応じて DEF-OXIDE/M2017 または DEF-OXIDE/M2091 を強調表示します。
6. [測定] を押します。
7. [設定メニュー] を押します。
8. メニューで [酸化スケール] を選択します。
9. 酸化スケール画面 (112 ページの図 7-2) で、以下の操作を行います。
  - a) 酸化スケール測定タイプにおいて、酸化スケールのための測定タイプ (厚さまたは伝播時間) を選択します。
  - b) 材料測定タイプで、材料層に対する測定タイプを選択します。

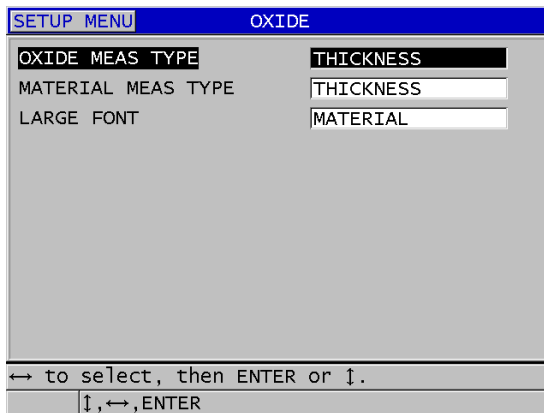


図 7-2 酸化スケール画面

- c) 大きなフォントで、より大きなフォントで表示する測定値を選択します (112 ページの図 7-3 参照)。

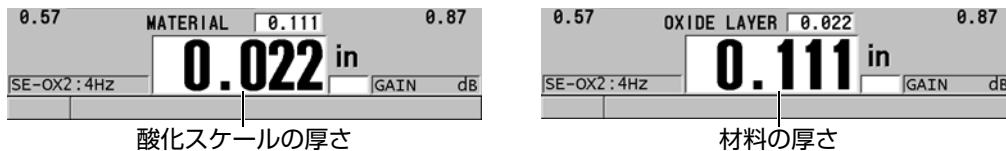


図 7-3 大きなフォントで表示される測定値の選択

10. [測定] を押して、材料測定と酸化スケール測定の両方を表示している測定画面に戻ります。

### 7.3.3 酸化スケール測定のための校正

最高精度を得るために、ボイラーチューブの厚さが分かっている酸化スケールを含まないサンプル、および内部酸化スケールの厚さが分かっているサンプルで、材料の音速およびゼロ校正を実行します。

#### 酸化スケール測定のための校正を行うには

1. 探触子を酸化スケールのない、厚いボイラーチューブサンプルに接触させます。



## 参考

M2091 探触子（横波超音波を入射）を使用するときは、遅延材と材料表面の間に横波用接触媒質（SWC）を使う必要があります。

2. [音速校正] を押します。
3. 測定値が安定したら、[ENTER] を押します。
4. 矢印キーを使用して、サンプルの既知の厚さ（厚い）に合わせて厚さ値を編集します。
5. 酸化スケールのない、薄いボイラーチューブサンプルに探触子を接触させます。
6. [ゼロ校正] を押します。
7. 測定値が安定したら、[ENTER] を押します。
8. 矢印キーを使用して、サンプルの既知の厚さ（薄い）に合わせて厚さ値を編集します。
9. もう一度 [音速校正] を押します。
10. 探触子を内部酸化スケールの厚さが分かっているサンプルに接触させます。
11. 測定値が安定したら、[ENTER] を押します。
12. 矢印キーを使用して、内部酸化スケールの既知の厚さに合わせて厚さ値を編集します。
13. [測定] を押して校正を完了します。

### 7.3.4 ボイラーチューブおよび酸化スケールの厚さ測定

39DL PLUS は、酸化スケール測定ソフトウェアオプションにより、ボイラーチューブの金属の厚さとチューブ内に形成される酸化スケールの厚さを同時に測定します。

114 ページの図 7-4 に、一振動子型探触子のデフォルト設定 DEF-OXIDE/M2017 を使用した際の、超音波信号の表示例を示します。39DL PLUS は、遅延材エコー（ボイラーチューブの表面）から酸化スケール内側からのエコー（底面エコー）までの標準モード 2 測定を実行します。装置は、検出された底面エコーの中央にデータウィンドウを配置し、データウィンドウ内で鋼 / 酸化スケールの境界エコーを検索します。酸化スケールのエコーマーカーは、検出された鋼 / 酸化物の境界エコーを示しています。

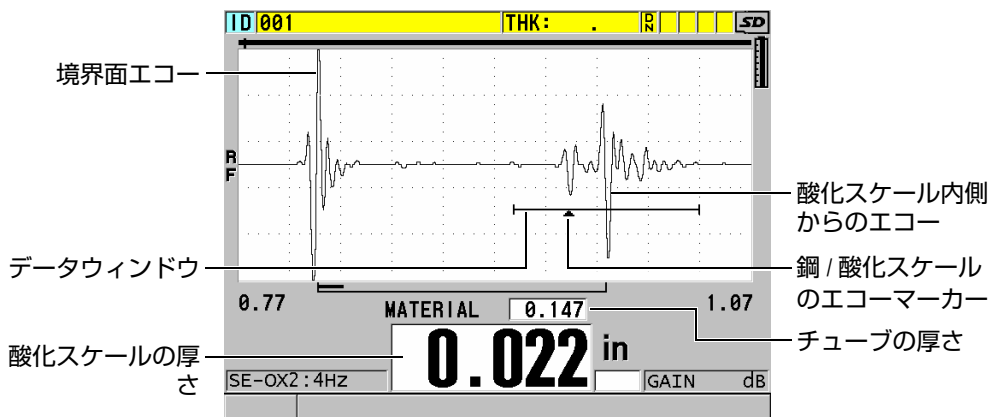


図 7-4 酸化スケール測定ソフトウェアオプションの測定画面

#### 参考

ボイラーチューブおよび内部酸化スケールの正確な厚さ測定値を得るには、ボイラーチューブの外表面から酸化スケールまたはコーティングを取り除く必要があります。

39DL PLUS が測定可能な内部酸化スケールの最小厚さは、材料の音速によって決まり、M2017 探触子で約 0.254 mm (0.010 インチ)、M2091 探触子で 0.152 mm (0.006 インチ) です。39DL PLUS は、内部酸化スケールの厚さが最小測定能力以下のとき、またはスケールがボイラーチューブの内部から剥離しているときに鋼製ボイラーチューブの厚さのみ表示します。

115 ページの図 7-5 に、内部酸化スケールがボイラーチューブから剥離しているサンプルからの波形を示します。酸化スケールが剥離しているため、音響エネルギーが内部酸化スケールの中に入らず、ボイラーチューブの内側から反射された単一エコーしか表示されません。内部酸化スケールが 0.25 mm (0.010 インチ) より薄いときも、波形は剥離している場合とほとんど同じように見えます。この場合、鋼 / 酸化スケールの境界エコーは、酸化スケール内部からのエコーが底面エコーから分離できないほど近接しているため、単一エコーを発生します。

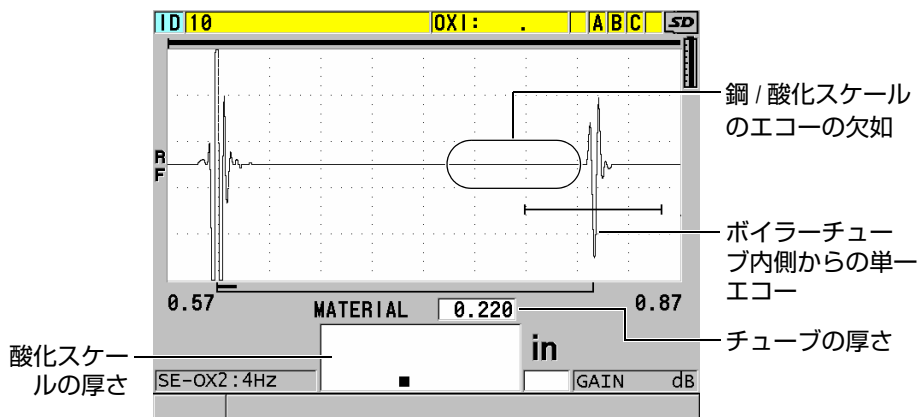


図 7-5 剥離した酸化スケールを測定した時の測定画面

## 7.4 多層材測定ソフトウェアオプション

多層材測定ソフトウェアオプションによって、39DL PLUS は、最大 4 層の多層材料の個々の厚さを測定し、表示することができます。この機能をバリア層厚さモードで使用して、多層プラスチック容器でのバリア層の厚さを測定することができます。測定値は、内部データロガーに保存するか、コンピュータに送信することができます。

多層材測定の一般的な用途は次のとおりです。

- 多層樹脂燃料タンク
- 多層プラスチックボトルのプリフォーム
- 多層構造の航空機用窓
- コンタクトレンズ: 曲率半径および厚さの計算 [ こんたくとれんず: きょくりつはんけいおよびあつさのけいさん ]
- 押出形成プラスチック
- 2 層樹脂の浴槽

39DL PLUS には、以下の 3 種類の多層材測定モードがあります。

### ノーマル

最大 4 つの層の各厚さ、または 3 つの層の各厚さと任意で選択した層の和を測定表示します。

## ソフトコンタクト

サジタル高およびレンズの厚さを表示し、ソフトコンタクトレンズの曲率半径を計算します。このモードは、ソフトコンタクトレンズ測定用として特別に設計されています。

### %全厚さ

任意の層の厚さを全厚さのパーセンテージとして表示します。このモードをバリア層測定アプリケーションに使用します。

#### 重要

多層材測定機能をノーマルモードおよび%全厚さモードで使用する場合は、まず多層材測定の対象とするそれぞれの層厚を測定するためのカスタムセットアップを作成し、保存する必要があります。カスタムセットアップの作成については、229ページの「二振動子型探触子の設定」を参照してください。多層材測定構成に含まれるすべてのカスタムセットアップには、同じ探触子タイプを使用してください。

## 7.4.1 アクティブ測定

多層材測定では、表示されている測定のうちの1つがアクティブ測定です。アクティブ測定の値は強調表示され、画面最下部にも表示されます。ディスプレイには、対応する波形が表示されます（116ページの図7-6参照）。

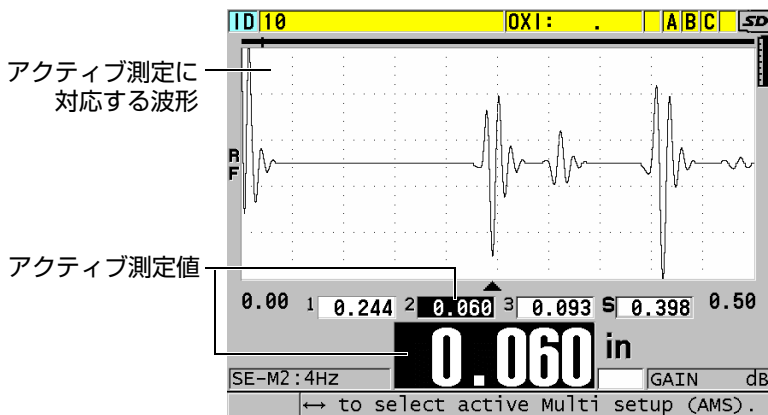


図 7-6 波形表示画面

## アクティブ測定を変更するには

1. 多層材測定モードを有効にします（119 ページの「ソフトコンタクトモードでの多層材測定の使用」参照）。
2. 矢印キーを使ってアクティブ測定を変更します。

## 7.4.2 多層材測定ノーマルモードの使用

全厚さのパーセンテージとして厚さ値を表示したくない場合や、ソフトコンタクトレンズを検査したいときは、多層材測定ノーマルモードを使用します。

### 多層材ノーマルモードを使用するには

1. 各層の厚さを測定するためのカスタムセットアップを作成し、保存します（229 ページの「二振動子型探触子の設定」参照）。
2. 多層材測定ソフトウェアオプションが有効になっていることを確認します（108 ページの「ソフトウェアオプションを有効にする」参照）。
3. [設定メニュー]を押します。
4. このメニューで、[多層材測定]を選択します。
5. [多層材測定]画面（117 ページの図 7-7 参照）で、以下の操作を行います。
  - a) [多層材測定オン]を[オン]に設定します。

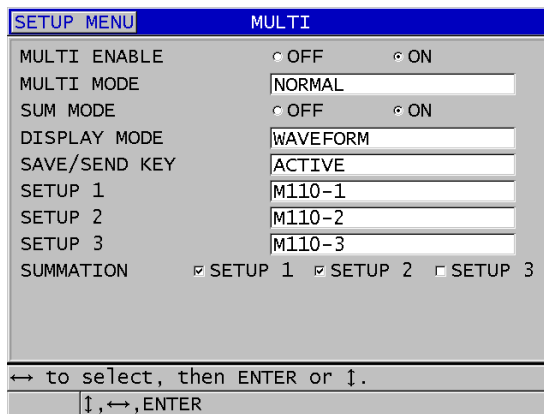


図 7-7 ノーマルモードでの多層材測定パラメータの設定

- b) 多層材モードをノーマルモードに設定します。
- c) 足し算モードを次のオプションの1つに設定します。
- オン：最大3つの個別層厚を測定して表示し、選択された層の厚さの合計を計算して表示します。
  - オフ：最大4つの個別層厚を測定して表示します。
- d) 表示モードを以下のように設定します（118ページの図7-8参照）。
- 波形：波形表示の下に水平に複数の測定値を表示します。
  - 大きなフォント：大きなフォントで複数の測定値を垂直に表示します。

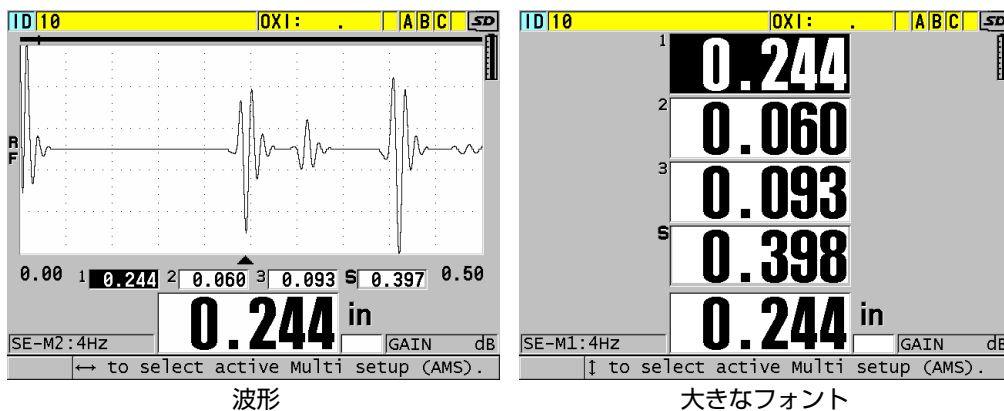


図 7-8 3層およびでの合計（足し算）での多層材測定表示モード

- e) 保存/送信キーを次のオプションのつに設定して、[保存/送信]を押したときの動作を決定します。
- アクティブ：アクティブ測定（強調表示された厚さ）のみをデータロガーに保存します。
  - アクティブ測定自動スライド：アクティブ測定（強調表示された厚さ）のみをデータロガーに保存します。多層材測定リストでの次のセットアップに変更します。このオプションで、[保存/送信]を繰り返し押して、すべての層の厚さ測定値を簡単に保存することができます。
- f) セットアップ1、セットアップ2、セットアップ3およびセットアップ4では、各層に対して手順ステップ1で作成したカスタムセットアップを選択します。なしを選択すると、その位置の厚さは表示されません。

- g) 合計で合計モードがオンに設定されているときは、厚さ測定値の合計を計算するセットアップを選択します。
- h) [測定]を押して、ノーマルモードで多層材測定が有効になっている測定画面に戻ります。

### 7.4.3 ソフトコンタクトモードでの多層材測定の使用

多層材測定機能は、サジタル高（メンブレンからレンズまでの距離）およびレンズ厚測定のためのカスタムセットアップを作成し、保存してから使用できます。39DL PLUSは、入力したサジタル高の値およびペDESTALの直径を使用して曲率半径を計算します。

#### 多層材測定をソフトコンタクトモードで使用するには

1. サジタル高およびレンズ厚測定のためのカスタムセットアップを作成し、保存します（230ページの「非標準二振動子型探触子に対する設定の作成」参照）。
2. 多層材測定ソフトウェアオプションが有効になっていることを確認します（108ページの「ソフトウェアオプションを有効にする」参照）。
3. [設定メニュー]を押します。
4. このメニューで、[多層材測定]を選択します。
5. [多層材測定]画面（120ページの図 7-9 参照）で、以下の操作を行います。
  - a) [多層材測定オン]を[オン]に設定します。
  - b) 多層材測定モードをソフトコンタクトレンズに設定します。
  - c) 表示モードを波形または大きなフォントに設定します（118ページの図 7-8 参照）。
  - d) 保存/送信キーを次のオプションのつに設定して、[保存/送信]を押したときの動作を決定します。
    - アクティブ：アクティブ測定（強調表示された厚さ）のみをデータロガーに保存します。
    - アクティブ測定自動スライド：アクティブ測定（強調表示された厚さ）のみをデータロガーに保存します。多層材測定リストでの次のセットアップに変更します。このオプションで、[保存/送信]を繰り返し押して、すべての層の厚さ測定値を簡単に保存することができます。
  - e) サジタル高さで、サジタル高測定用のカスタムセットアップを選択します。
  - f) レンズ厚さで、レンズ厚測定用のカスタムセットアップを選択します。
  - g) ペDESTAL直径に、使用中のペDESTALの直径を入力します。

- h) [測定]を押して、ソフトコンタクトモードで多層材測定機能がオンになっている測定画面に戻ります。

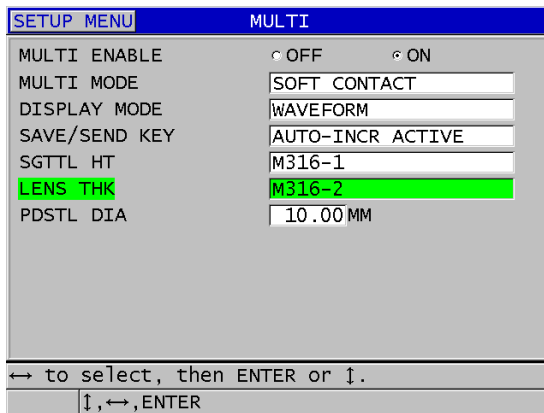


図 7-9 ソフトコンタクトモードでの多層材測定パラメータ

## 7.4.4 多層材測定 % 全厚さモードの使用

多層材測定 % 全厚さモードは、ノーマルモードに非常によく似ています。異なる点は、前者が最大3層の厚さを測定し、1つの層の厚さを選択された層の合計のパーセンテージとして表示できることです。

### 多層材測定 % 全厚さモードを使用するには

- 手順に従って多層材測定ノーマルモードを使用してください（117ページの「多層材測定ノーマルモードの使用」参照）。ただし、多層材測定モードを%全厚さに設定した場合を除きます。
- 多層材測定画面（121ページの図7-10参照）で、以下の操作を行います。
  - トータルで、厚さ測定値を合計したいセットアップを選択します。
  - トータル表示で、はいを選択すると、多層材測定が有効になっている間、計算された全厚さがディスプレイに表示されます。
  - %での表示で、全厚さのパーセンテージとして厚さ測定結果を表示したいセットアップを選択します。
  - [測定]を押して、%全厚さモードで多層材測定機能が有効になっている測定画面に戻ります。



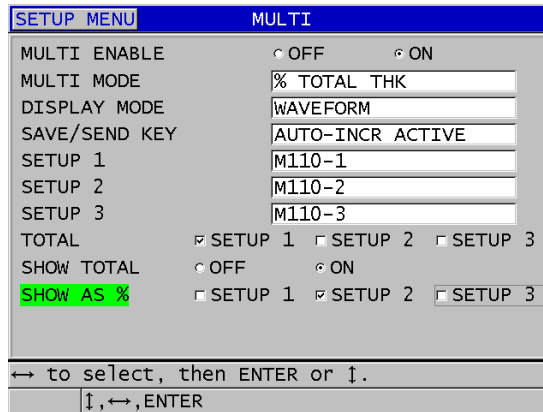


図 7-10 % 全厚さモードでの多層材測定パラメータの設定

## 7.5 エンコード B- スキャン機能 (オプション)

39DL PLUS 標準搭載ソフトウェアは、エンコードが未処理の B-スキャンを保存することができます。エンコード処理のない B-スキャンは、一定の速度で行われるため、スキャンの伝播距離に関するデータを取得することができません。エンコード B-スキャンソフトウェアオプションを使用することにより、39DL PLUS とリニアエンコーダーを接続して、リニア B-スキャンによる厚さおよび伝播距離データを取得することができます。B-スキャンは、内部データロガーに保存し、GageView インターフェイスプログラムにもアップロードすることができます。

エンコード B-スキャンオプションは、Evident B-スキャンエンコーダーバギー (製品番号 EP4/ENC [U8780018]) に合わせて設計されていますが、その他のリニアエンコーダーにも接続が可能です。39DL PLUS のエンコード B-スキャンを他のエンコーダーに接続するための詳細については、Evident までお問い合わせください。

B-スキャンごとに伝播時間 (DT) と最大 10,000 件の厚さデータ (DT) を記録することができます。さらに、B-スキャンは厚さ最小値に関する波形だけでなく、最小厚さの位置を捉えることができます。保存した B-スキャンは、39DL PLUS 上で確認したり、GageView インターフェイスプログラムに転送して表示することもできます。厚さ値と伝播距離のデータを Excel ファイルにエクスポートすることができます。39DL PLUS の内部メモリーに保存できる B-スキャンの最大数は、およそ 47 (各スキャンで 10,000 の測定値) です。

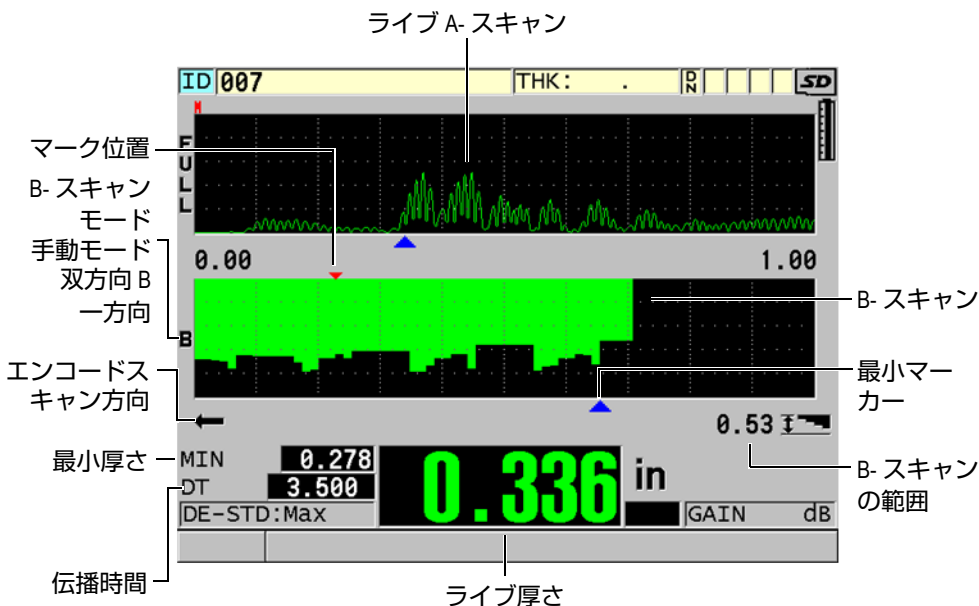


図 7-11 エンコード B-スキャンメイン画面

オプションの B-スキャン機能は、ソフトウェアキーによって有効化することができます。エンコード B-スキャン機能のご購入については、Evident までお問い合わせください。

エンコード B-スキャン機能を使用するためには、次の備品が必要です。

1. エンコード B-スキャンソフトウェアコード（製品番号：39DLP-EBSCAN [U8147018]）
2. B-スキャンエンコーダーバギー（製品番号：EP4/ENC [U8780018]）

#### 参考

EP4/ENC は、ベル型ハウジングがない場合に、D790 および D790-SM 二振動子型探触子を使用できるよう設計されています。

D790 と D790-SM は、EP4/ENC には付属していません。

3. D790 探触子または D790-SM 探触子 D790-SM 探触子用のより長いケーブルの価格については、Evident までお問い合わせください。
4. エンコーダーケーブル ; このケーブルは、EP4/ENC B- スキャンエンコーダーバギーと 39DL PLUS の上面にある 11 ピン USB/RS-232/B- スキャンコネクタをつなぎます。

次の中から 1 つを選択します。

- 3.05 m (10 フィート) エンコーダーケーブル (製品番号 : 39DLP-ENC-CBL-10 [U8840168])
- 7.62 m (25 フィート) エンコーダーケーブル (製品番号 : 39DLP-ENC-CBL-25 [U8840169])
- 15.24 m (50 フィート) エンコーダーケーブル (製品番号 : 39DLP-ENC-CBL-50 [U8840170])
- 30.48 m (100 フィート) エンコーダーケーブル (製品番号 : 39DLP-ENC-CBL-100 [U8840171])

[セットアップメニュー]で B- スキャンを選択し、B- スキャン画面 (123 ページの図 7-12 参照) を開き、エンコード B- スキャンの有効化と設定を行います。エンコード B- スキャンのほとんどの設定は、エンコードが未処理の標準 B- スキャンの設定と同じです。B- スキャン設定の詳細については、156 ページの「B-スキャン」を参照してください。

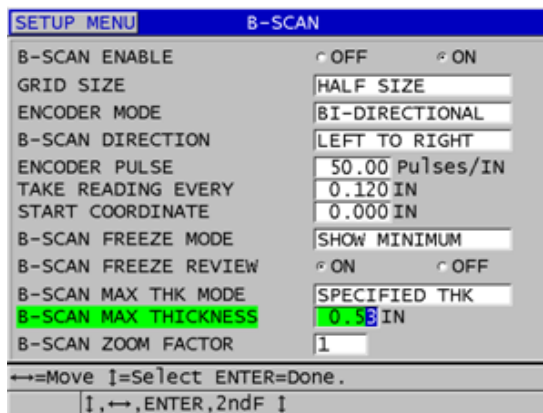


図 7-12 B- スキャンパラメータの変更

エンコード B- スキャンオプションの追加設定パラメータの一覧は、次のとおりです。

## エンコーダーモード

手動：時間ベースエンコーダーなし。

双方向：B- スキャンはエンコーダーとともに前後の方向に移動します。

一方向：B- スキャンは、エンコーダーが前後に移動しても、前方の方向にのみ移動します。

## エンコーダーパルス

エンコーダーのパルスは、使用中のエンコーダーおよびその仕様に応じて設定する必要があります。Evident の EP4/ENC エンコーダーバギーは、常に 1.97 パルス /mm または 50 パルス / インチに設定されています。

## 測定ピッチ

各測定の間隔を指します。エンコーダーには、インチ単位あるいはミリメートル単位のパルス数に基づいた一定の間隔があります。

### 参考

間隔が小さくなるほど最大スキャン速度が減速します。最大スキャン速度は、次にように計算します。

$$\text{最大スキャン速度} = 20 \times \text{測定間隔}$$

124 ページの表 6 は、スキャン速度計算のサンプルです。

表 6 スキャン速度計算のサンプル<sup>a</sup>

間隔 (インチ)	最大スキャン速度 (インチ / 秒)	間隔 (mm)	最大スキャン速度 (mm / 秒)
0.040 (最小間隔)	0.80	1.016 (最小間隔)	20
0.100	2.00	1.524	30
0.200	4.00	2.032	40
0.500	10.00	12.70	254

a. 最大測定間隔は、595.38 mm (25 インチ) です。

最大 B- スキャンの距離は、測定間隔の設定にも基づいています。最大 B-スキャンの長さは、次のように計算します。

$$\text{最大スキャン距離} = \text{測定間隔} \times 10000$$

125 ページの表 7 は、最大距離計算のサンプルです。

**表 7 最大距離計算のサンプル**

間隔 (インチ)	最大スキャン距離 (フィート)	間隔 (mm)	最大スキャン距離 (m)
0.040 (最小間隔)	33.3	1.016 (最小間隔)	10.1
0.060	50	1.524	15.2
0.100	83	2.032	20.3
0.200	166.6	2.540	25.4
0.500	416.6	12.70	127.0

### スタート調整

スキャン移動距離のスタート位置を設定します。通常は 0.00 に設定されていますが、複数の B-スキャンのスタート位置を定義するために使用します。

### B- スキャンズーム比

1 つの厚さ測定値を表示する B-スキャン上で縦線の数を設定します。

ズーム比 1 は、B-スキャンの各縦線が 1 つの厚さ測定値を表示していることを意味します。ズーム比を 1 に設定すると、非常に圧縮された B-スキャン画像を生成します (126 ページの図 7-13 参照)。

ズーム比 10 は、B-スキャンの 10 本の縦線で厚さ測定値を表示していることを意味します。ズーム比を 10 に設定すると、拡張した B-スキャンを生成します (126 ページの図 7-14 および 127 ページの図 7-15 を参照)。

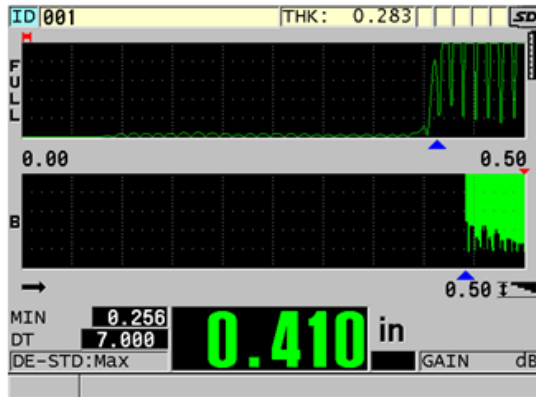


図 7-13 7 インチのスクアンズームを 1 に設定

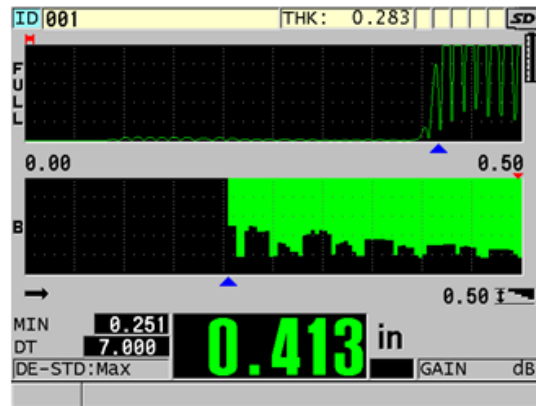


図 7-14 7 インチのスクアンズームを 5 に設定

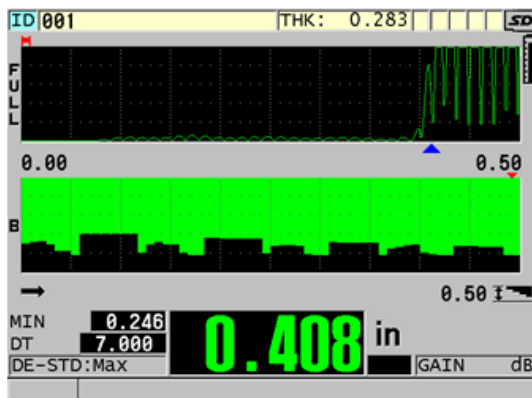


図 7-15 7 インチのスキャンズームを 10 に設定

## 7.6 ハイペネトレーションソフトウェアオプション

39DL PLUS ハイペネトレーションソフトウェアオプションと低周波数の一振動子型探触子（0.5 MHz まで）を組み合わせることにより、一般の超音波装置では、複合材、グラスファイバー、プラスチック、ゴム、鋳造金属などの測定が困難な材料で、厚さ測定、材料音速測定、タイムオブフライト測定を行うことができます。M2008 [U8415001] 探触子は、厚肉の繊維強化ポリマー (FRP) と複合材の厚さを測定するための特別な低周波数探触子です。

### 参考

M2008 探触子のみでは、いつでも [2nd F]、[ゼロ校正]（自動ゼロ調整）を押し、ゼロ補正を自動調整して、遅延材の温度変化を補正してください。

## M2008 探触子でハイペネトレーションソフトウェアオプションを使用するには

1. ハイペネトレーションソフトウェアが有効になっているかを確認します（詳細は108ページの「ソフトウェアオプションを有効にする」を参照）。
2. M2008 探触子を 39DL PLUS の最上部にある T/R 1 コネクタと T/R 2 コネクタに接続します。
3. [設定呼出]を押します。
4. メニューで、デフォルト HP 一振動子を選択します。
5. デフォルト HP 一振動子画面で、M2008 (DEFP1-0.5-M2008 に対応するデフォルト探触子設定、または M2008 探触子を使用する任意のカスタム設定を強調表示してください。
6. [測定]を押して、探触子設定が呼び出された測定画面に戻ります。
7. 探触子の先端から接触媒質を拭き取ります。
8. [2nd F]、[ゼロ校正]（自動ゼロ調整）を押します。
9. 材料音速とゼロ校正を行います（83ページの「装置の校正」を参照）。

## 7.7 WiFi ソフトウェアオプション

39DL PLUS は WiFi を内蔵しています。WiFi オプションを有効にすると、39DL PLUS は保存されたデータとストリーム測定値を、WiFi を通じてコンピュータやタブレット、携帯電話に送信することができます。

## 7.8 Bluetooth ソフトウェアオプション

39DL PLUS は Bluetooth を内蔵しています。Bluetooth オプションを有効にすると、39DL PLUS は保存されたデータと表示された測定値を、Bluetooth を通じて対応する機器に送信することができます。



## 8. 特殊機能の使用

この章では、特殊な 39DL PLUS の機能およびモードの使用方法について説明します。39DL PLUS には、多くの厚さ測定機能が搭載されています。この項で概説している機能は、基本的な厚さ測定の操作には必要ありませんが、厚さ計をさまざまな用途に広く利用できます。

### 8.1 差異モードの有効化と構成

39DL PLUS には差異モードがあり、ユーザーが入力した基準値と実際の測定値を簡単に比較することができる差異モードがあります。実際の厚さ測定値は厚さ表示エリアに表示され、差異値は差異表示エリアに表示されます（129 ページの図 8-1 参照）。

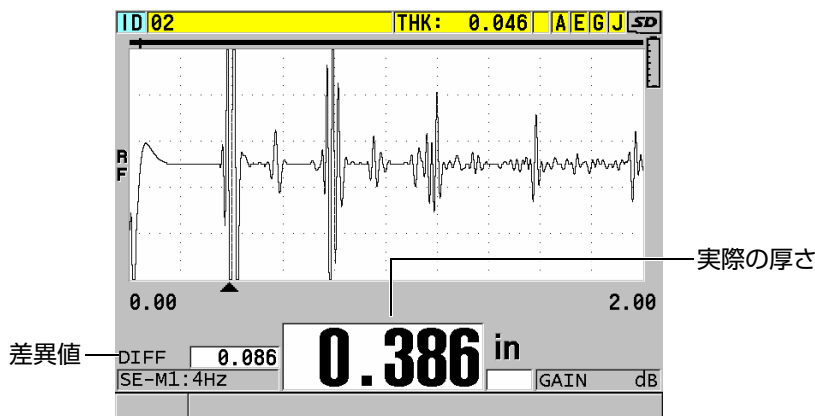


図 8-1 通常の差異モード

差異厚さの単位と分解能は、厚さ測定のために選択された単位および分解能と同じです。

ノーマルまたは%比率のときに、[保存/送信]押すと、39DL PLUSは実際の厚さ値と差異(Differential)モードが有効であることを示す「D」フラグを保存します。

## 差異モードをオンにして設定するには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、差異を選択します。
3. 差異画面で(131ページの図8-2を参照)、以下の操作を行います。
  - a) 有効化をオンに設定して、差異機能を有効にします。
  - b) 差異モードで、次の3つの差異モードから1つを選択します。
    - ノーマル：実際の厚さ測定値と入力した基準値との差分を表示します。

$$\text{Differential}_{Normal} = \text{Current thickness} - \text{Reference value}$$

- %比率：実際の厚さと入力した基準値からのパーセンテージによる差分を示します。

$$\text{Differential}_{\% \text{ Ratio}} = \frac{\text{Current thickness} - \text{Reference value}}{\text{Reference value}} \times 100$$

- 減肉率実際の厚さ測定値と元の値とのパーセント差分を示します。元の値とは曲げ処理前の金属の厚さです。金属の曲げ加工や壁が薄くなる割合を追跡する場合に、このモードを使用します。
- c) 差異モードがノーマルまたは%比率に設定されているときは、基準値に基準値を入力します。

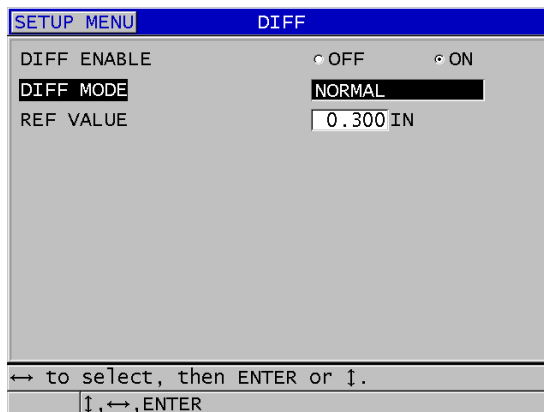


図 8-2 差異モード画面

差異モードが減肉率のみに設定されているときは、以下の操作を行います。

- d) 元の厚さで、金属を曲げる前に測定した元の厚さ値を入力します。
  - e) 大きなフォントで、測定画面の最下部に大きなフォントで表示する測定（厚さまたは減肉率）を選択します。
4. [測定]を押して、差異値が表示された測定画面に戻ります。

## 8.2 最小、最大、または最小 / 最大厚さモードの使用

最小、最大または最小 / 最大モードをオンにして、保存された最小および最大またはそのいずれかの厚さ値を表示することもできます。最小および最大、またはそのいずれかの値が、メイン厚さ測定値の左側に表示されます（132 ページの図 8-3 参照）。探触子を外したとき、または信号消失（LOS）が発生した場合には、最小または最大厚さ値がメイン厚さ表示に示されます。置き換えられた値は白抜き数字で表示されます。

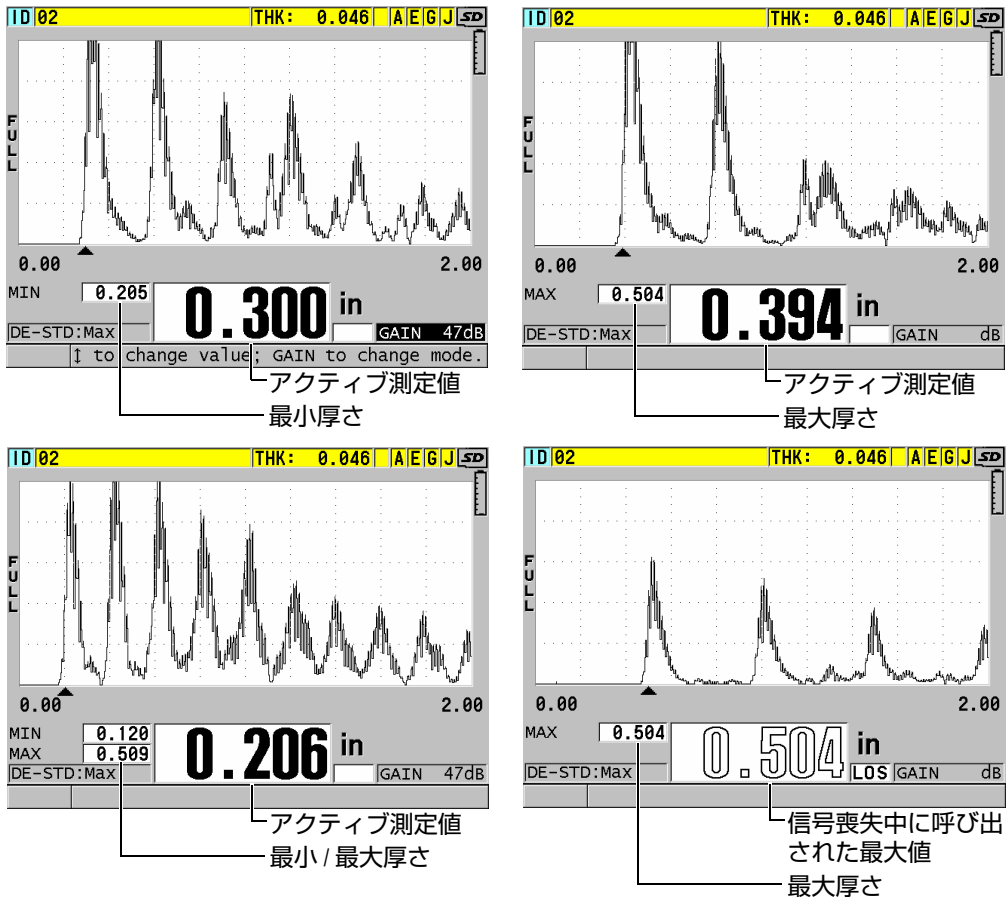


図 8-3 最小および最大、またはそのいずれかの厚さの表示

参考

最小または最大厚さモードをオンにすると、自動的に最高の表示更新速度になります。このモードをオフにすると、表示更新速度は元の状態に戻ります。

最小肉厚モードおよび最大肉厚モードは、最小モードを有効にした時点で、またはリセットした時点で測定された最小肉厚および最大肉厚をそれぞれ表示します。このモードは、試験片で一連の測定中に得られた最も薄い、または最も厚い測定値を判定するときには有用です。

### 最小、最大、または最小 / 最大モードをオンにするには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、測定を選択します。
3. 測定画面で、最小 / 最大を希望のモード（(オフ、最小、最大、または両方)に設定します。
4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。
5. 測定画面で、もう一度[測定]を押して、保持されている最小値、最大値、または最小 / 最大値をリセットします。

厚さ表示は空白となり、古い最大 / 最小値がリセットされることを示します。また、最大 / 最小測定値を保存または送信すると、値がリセットされます。

## 8.3 正しくない最小 / 最大厚さ測定値の防止

試験片から探触子を持ち上げると、正しくない最小または最大測定値が出力される可能性があります。これは、特に滑らかな表面に過剰な接触媒質が存在し、探触子を持ち上げたときに装置が接触媒質層の厚さを読み取ってしまうことが原因です。

### 正しくない最小 / 最大厚さ測定値を防ぐには

1. 最小または最大厚さモードをオンにします（131 ページの「最小、最大、または最小 / 最大厚さモードの使用」を参照）。
2. 探触子を取り外す前に、[フリーズ]を押して波形をフリーズさせます。
3. 探触子を外したら、もう一度[フリーズ]を押して表示をフリーズ解除し、最小厚さおよび波形を呼び出します。

## 8.4 アラームの使用

39DL PLUS のアラームモードの 1 つをオンにすると、実際の厚さ測定値が基準値（編集可能）より上か下かを確認できます。

アラームの条件が発生すると、39DL PLUS は以下のような警告を出します。

- ・ ハイまたはローアラームインジケータが、測定画面の右下に赤い背景で点滅します (134 ページの図 8-4 を参照)。
- ・ 厚さ値は赤で表示されます。
- ・ ビープ音が有効になっているときは、(65 ページの「ユーザーインターフェイス言語とその他のシステムオプションの設定」参照)、39DL PLUS は長いビープ音を発します。

### 参考

画面配色が屋内表示となっているときにのみ、厚さ値およびアラームインジケータがカラー表示されます (画面配色を変更するには、69 ページの「画面配色」を参照してください)。

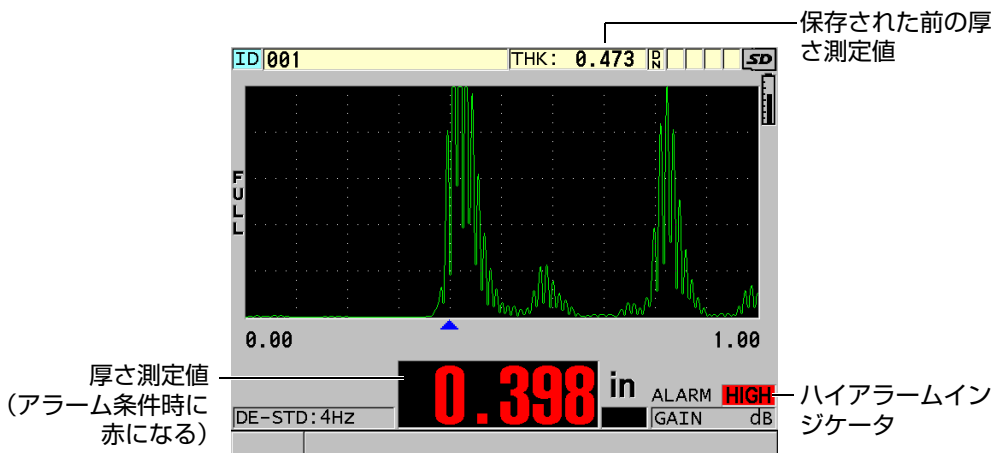


図 8-4 ハイアラームインジケータの例

データロガーは、保存されたすべての測定値に関するアラーム条件を 2 番目のステータスボックスに記録します。A はアラームモード、L はローアラームモード、H はハイアラーム条件を示します。

アラームモードは 4 種類 (標準、前の厚さ、B- スキャンおよび減肉率) があります。

## 標準

標準アラームモードでは、測定された実際の厚さが基準値より上（高）または下（低）になると警報を発します。基準値は、装置の現在の単位および分解能を使用した厚さ設定ポイントです。

## 前の厚さ

この機能を使用するには、まず保存済みの検査ファイルを開く必要があります。アラームは、実際の厚さがハイアラーム条件にあるかローアラーム条件にあるかを判定するときに、以前の厚さ値を基準として使用します。前の厚さアラームは、ファイル内の各 ID 位置で以前の厚さ値と比較したときに、実際に測定した厚さがアラーム基準値から外れている場合に警報を発します。

差異モードを選択して、以下のパラメータを設定することができます。

- 厚さの差分が減肉値以下のときは、ローアラームが示されます。
- 厚さの差分が増加値より大きいときは、ハイアラームが示されます。

135 ページの表 8 に、減肉と増加の両方が 1.27 mm (0.05 インチ) に設定されている例での結果を示します。

表 8 差異モードでのアラーム計算例

前の値	実際の厚さ	ローアラーム	ハイアラーム	計算
7.62 mm (0.300 インチ)	6.07 mm (0.239 インチ)	○	×	$7.62 - 6.07 > 1.27 \text{ mm}$ $(0.300 - 0.239 > 0.050 \text{ インチ})$
7.62 mm (0.300 インチ)	8.03 mm (0.316 インチ)	×	○	$8.03 - 7.62 > 0.127 \text{ mm}$ $(0.316 - 0.300 > 0.005 \text{ インチ})$
7.62 mm (0.300 インチ)	7.24 mm (0.285 インチ)	×	×	$7.62 - 7.24 < 0.127 \text{ mm}$ $(0.300 - 0.285 < 0.050 \text{ インチ})$
7.62 mm (0.300 インチ)	7.67 mm (0.302 インチ)	×	×	$7.67 - 7.62 < 0.127 \text{ mm}$ $(0.302 - 0.300 < 0.005 \text{ インチ})$

% 差異率モードを選択して、以下のパラメータを設定することもできます。

- 厚さの差分が % 減肉率値以下のときは、ローアラームが示されます。
- 厚さの差分が % 増加率値より大きいときは、ハイアラームが示されます。

136 ページの表 9 に、% 減肉率が 20 %、% 増加率が 5 % に設定されている例での結果を示します。

表 9 % 差異率モードでのアラーム計算例

前の値	実際の厚さ	ローアラーム	ハイアラーム	計算
7.62 mm (0.300 インチ)	6.07 mm (0.239 インチ)	○	×	$\frac{7.62 - 6.07}{7.62} \times 100 > 20\%$ またはインチ： $\frac{0.300 - 0.239}{0.300} \times 100 > 20\%$
7.62 mm (0.300 インチ)	8.03 mm (0.316 インチ)	×	○	$\frac{8.03 - 7.62}{7.62} \times 100 > 5\%$ またはインチ： $\frac{0.316 - 0.300}{0.300} \times 100 > 5\%$
7.62 mm (0.300 インチ)	7.24 mm (0.285 インチ)	×	×	$\frac{7.62 - 7.24}{7.62} \times 100 < 20\%$ またはインチ： $\frac{0.300 - 0.285}{0.300} \times 100 < 20\%$
7.62 mm (0.300 インチ)	7.67 mm (0.302 インチ)	×	×	$\frac{7.67 - 7.62}{7.62} \times 100 < 5\%$ またはインチ： $\frac{0.302 - 0.300}{0.300} \times 100 < 5\%$

### B-スキャン

B-スキャンアラームモードは、B-スキャンの厚さ範囲内基準値のラインがB-スキャングリッドに表示される場合を除いて、スタンダードアラームモードと似ています（137ページの図 8-5 参照）。またアラームは、B-スキャンフリーズレビューモードでもB-スキャン厚をレビューするときに動作します。



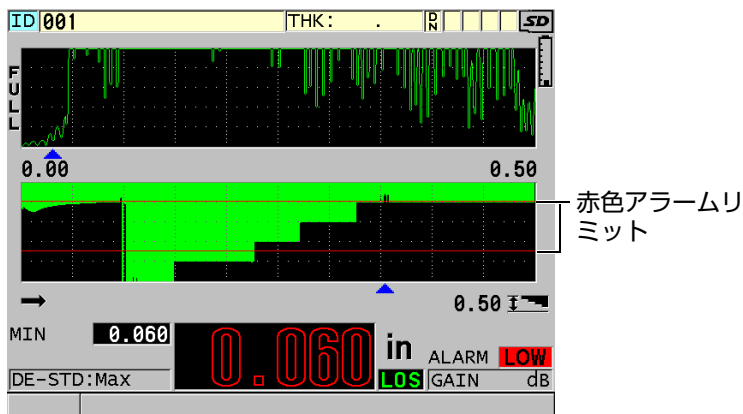


図 8-5 B- スキャンアラームモードの例

### 参考

画面配色が屋内表示になっているときのみ、厚さ値およびアラームインジケータがカラー表示されます（画面配色を変更するには、69 ページの「画面配色」を参照してください）。

### 減肉率

減肉率オプションは、有効なファイルがファイルデータモードを減肉率に設定して構成されているときのみ表示されます。ロー（黄色アラーム）およびハイ（赤色アラーム）リミットに減肉率を設定すると、装置は以下の項目を表示します（138 ページの図 8-6 参照）。

- 赤色アラーム値以上の減肉率に対する赤色インジケータ
- 黄色アラーム値と赤色アラーム値の間の減肉率に対する黄色インジケータ
- 黄色アラーム値より小さな減肉率に対する緑色インジケータ

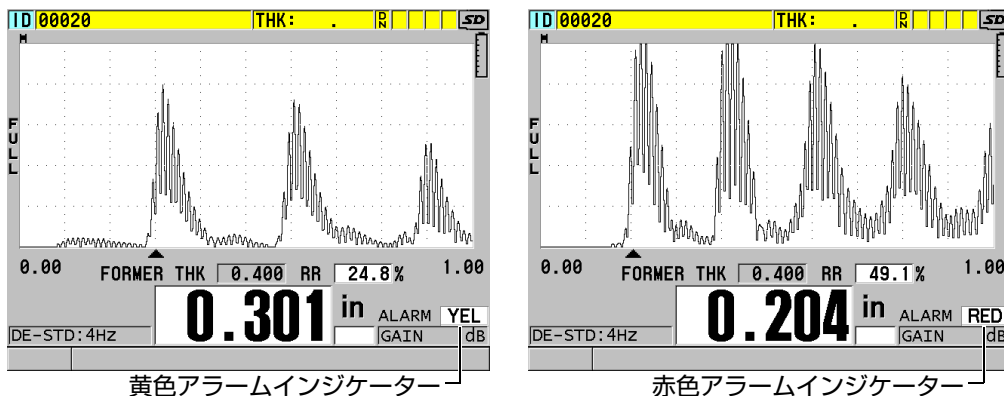


図 8-6 黄色および赤色アラームインジケータ

## アラームを設定するには

1. 測定画面から [設定メニュー] を押します。
2. メニューで、アラームを選択します。
3. アラーム画面で、以下の操作を行います (139 ページの図 8-7 参照)。
  - a) アラームオンをオンに設定して、アラーム機能をオンにします。
  - b) アラームモードで、希望のアラームモード (スタンダード、前の厚さ、B- スキャンまたは減肉率) を選択します。  
その他のパラメータは、アラームモードの選択によって変化します。

### 参考

B-スキャンオプションは、B- スキャンモードがオンのときにのみ表示されます (161 ページの「B- スキャンの使用」参照)。

減肉オプションは、有効なファイルがファイルデータモードパラメータを減肉率に設定して構成されているときにのみ表示されます (200 ページの「ファイルデータモード」参照)。

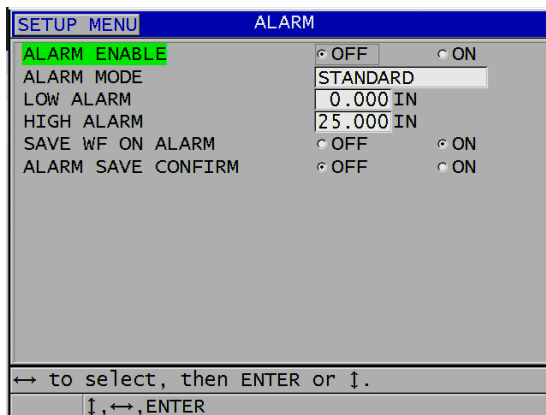


図 8-7 スタンダードアラームの設定

4. アラームモードがスタンダードまたは B-スキャンに設定されているときに、ローアラーム値およびハイアラーム値を設定します。  
 または  
 アラームモードが以前の厚さに設定されているときは、以下の操作を行います。
  - a) 前の厚さモードを差異に設定した状態で、減肉値と増加値を設定します。
  - b) 前の厚さモードを % 差異 [ 差異率 ] に設定した状態で、% 減肉率と % 増加率値を設定します。
 または  
 アラームモードを減肉率に設定した状態で、黄色アラーム値と赤色アラーム値を設定します。
5. アラーム条件に達したときに保存キーを押すと波形イメージおよび厚さ測定値を保存するよう機器を設定するには、アラーム時に波形保存でオンを選択します。
6. アラーム条件が発生した測定値を保存する前に確認を必要とするには、アラーム保存確認でオンを選択します。
7. [ 測定 ] を押して、測定画面に戻ります。

#### 参考

ある単位系で入力されたアラーム基準値は、別の単位が選択されると、その単位での等価値として表示されます。

## 8.5 本体のロック

39DL PLUS には、管理者が特定の機能へのアクセスを制限できる本体ロックがあります。管理者はパスワードを入力して、他のユーザーが機能をロック解除できないようにすることもできます。いったんパスワードが設定されると、そのパスワードが再入力されない限り、機能のロックおよびロック解除は行えません。

次の機能をロックすることができます（オン＝ロック）：

- [音速校正] および [ゼロ校正] ([2nd F]、[ゼロ校正] (自動ゼロ調整) はロック中でも校正できます)
- [設定メニュー] と [SP メニュー] でアクセスされる設定メニュー
- [設定呼出] での探触子設定呼び出し
- データロガーの操作 ([保存 / 送信] を除く)
- [ゲイン] によるゲイン調整
- [測定調整] での波形調整
- WiFi
- Bluetooth

校正をロックすると校正値の変更が防止され、パラメータが測定値に影響を与えることはありません。これらの校正には、材料音速および試験片によるゼロ点校正が含まれます。ただし、これらの値を閲覧し、測定画面およびデータロガーの機能を使用することはできます。

ロックされている機能の使用しようとする、ヘルプバーに機能がロックされていることを示すメッセージが表示されます（140 ページの図 8-8 を参照）。



図 8-8 ロックされた機能のヘルプバーでのメッセージ例

## パスワードを設定するには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、パスワード設定を選択します。
3. パスワード設定画面の本体パスワードに、最大8文字の英数字でパスワードを入力してください。

---

重要
----

パスワードを忘れた場合は、マスターパスワードの「OLY39DLP」を入力して、装置をロック解除し、パスワードを無効にすることができます。

パスワードを変更したいときは、最初にマスターパスワードを使用して現在のパスワードを無効にしてから、新しいパスワードを設定してください。

---

4. 設定を選択して、パスワードを設定し、測定画面に戻ります。

## 厚さ計の機能をロックおよびロック解除するには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、本体ロック)を選択します。
3. 本体ロック画面で、以下の操作を行います(142ページの図8-9参照)。
  - a) パスワードが設定されている場合は、パスワードにパスワードを入力します。
  - b) ロックしたい機能をONに、ロック解除したい機能をOFFに設定します。
  - c) 設定を選択して本体ロックをオンにし、測定画面に戻ります。

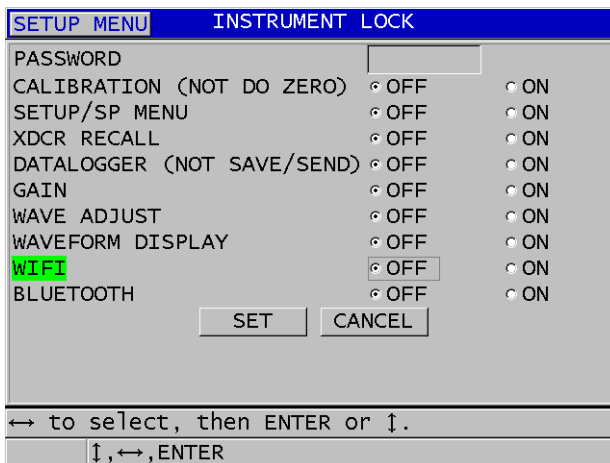


図 8-9 本体ロック画面

## 8.6 波形のフリーズ

[フリーズ]を押すと、表示されている波形の更新が停止し、探触子を動かしたり外したりしても表示上の波形と厚さが維持されます。フリーズ機能がオンのときには、波形表示の右側にフリーズインジケータ（**F**）が表示されます。

フリーズ機能は、探触子を試験片に接触させておかなくても、ゲインパラメータを簡単に設定したり、B-スキャンをレビューしたり、高温測定を実行するのに便利です。

フリーズ機能を使用して、試験片から探触子を離す前に測定を一時停止すれば、最小値または最大値の正しくない記録を防止することができます。

### 波形および厚さの表示をフリーズさせるには

1. 測定中に [フリーズ] を押します。
2. もう一度 [フリーズ] を押して、波形および厚さ表示をフリーズ解除します。

#### 参考

[測定] または [保存/送信] を押す方法でも表示はフリーズ解除されます。

---

## 9. 装置の構成

---

この章では、各種装置パラメータの構成方法を説明します。

### 9.1 測定パラメータの構成

測定セットアップは、最もよく使用されるセットアップメニュー画面で、厚さ計の測定機能に関するグローバルパラメータにアクセスできます。

#### 測定パラメータを構成するには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、測定を選択します。  
測定画面が表示されます。直前のパラメータは、一振動子型または二振動子型探触子のどちらが接続されているかによって異なります（144ページの図 9-1 参照）。

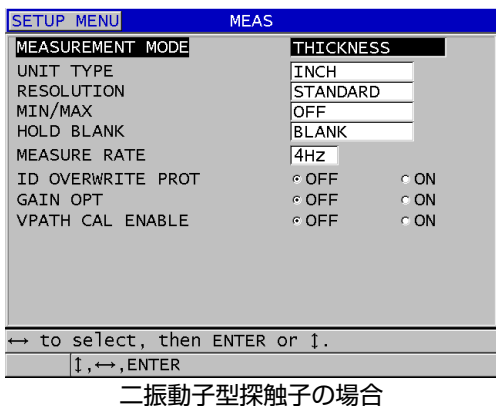
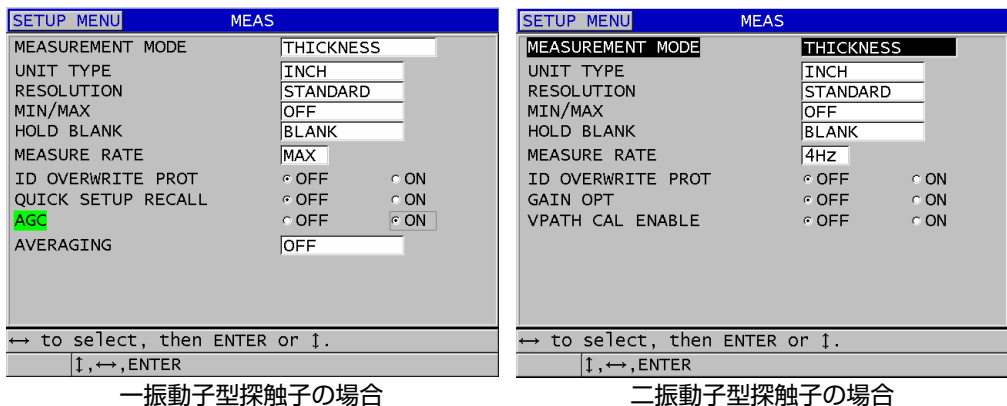


図 9-1 測定画面

- 測定モード) で、以下のオプションのうち、装置が測定・表示するものを選択します。
  - 厚さ：検査される部分の厚さ
  - 音速測定：検査される部分の材料音速
  - 伝播時間 (TOF)：検査する部分の音の往復伝播時間
- 単位タイプで、インチまたはミリメートルの単位を選択します。伝播時間測定は常に  $\mu$  秒で示されます。
- 分解能で、標準、ローまたはハイのいずれかを選択します (詳細は 77 ページの「厚さ分解能の変更」参照)。
- 最小/最大で、最小、最大または両方モードのいずれをオンにするか選択します (詳細は 131 ページの「最小、最大、または最小/最大厚さモードの使用」参照)。
- ホールドblankで信号消失 (LOS) が発生している間に、装置を最後に測定した厚さおよび波形を表示し続ける (ホールド) か、または保持しない (blank) のいずれかに構成します。



---

### 参考

最小/最大とホールドブランク機能は同時には使用できません。最小/最大をオフに設定して、ホールドブランク機能を変更できるようにしてください。同様に、ホールドブランクをブランクに設定して、最小/最大機能を変更できるようにする必要があります。

---

8. 測定レートで、測定更新速度を調整します（76 ページの「測定値更新速度の調整」を参照）。
  9. すでに値がある ID に測定値を保存しようとしているときに、ヘルプバーの確認メッセージを見たい場合は、ID 書き込み保護をオンに設定しません（詳細は 215 ページの「ID 上書き保護の設定」参照）。
  10. 一振動子型探触子でのみ、クイック設定呼出をオンに設定し、[2nd F] と矢印キーを組み合わせ使用し、最初の 4 つのカスタム設定のクイック呼び出しを起動します（詳細は 259 ページの「一振動子型探触子用カスタム設定のクイック設定呼出」参照）。
  11. 一振動子型探触子でのみ、AGC を ON に設定して、測定されるすべての底面エコーを自動的に同じ振幅にするよう自動ゲインコントロール（AGC）機能を設定します。
- 

### ヒント

AGC 機能は、ほとんどの標準的な厚さ測定アプリケーションで有効に機能し、デフォルトでオンになります。厚さ測定アプリケーションによっては、レシーバーゲインは最大値またはそれに近い値に設定されます。そのようなケースでは、AGC 機能をオフにして測定が不安定にならないようにしてください。

---

12. 一振動子型探触子を使用する場合にのみ、平均化をオフに設定して厚さ値の平均化をオフにするか、平均化をオンにして最新の 5 つの厚さ測定値の平均値を出すか、または平均化をオン -Q バーに設定して測定画面の下に平均化された測定値が安定していることを示す Q-バーを表示します。
  13. 二振動子型探触子を使用する場合にのみ、ゲインオプションをオンに設定して、ゼロ点および材料音速の校正中にゲイン最適化を行います（詳細は 86 ページの「材料音速校正およびゼロ点校正」参照）。
-

14. 二振動子型探触子を使用する場合にのみ、Vパス校正可能をオンに設定して【音速校正】を押したときに、V-パス校正オプションを有効にします（詳細は 235 ページの「非標準二振動子型探触子に対する V-パス補正曲線の作成」参照）。
15. 【測定】を押して、測定画面に戻ります。

## 9.2 システムパラメータの構成

システム画面で、39DL PLUS の数多くのシステムパラメータを構成することができます。

### システムパラメータを構成するには

1. 測定画面から、【設定メニュー】を押します。
2. メニューで、システムを選択します。  
システム画面が表示されます（146 ページの図 9-2 参照）。

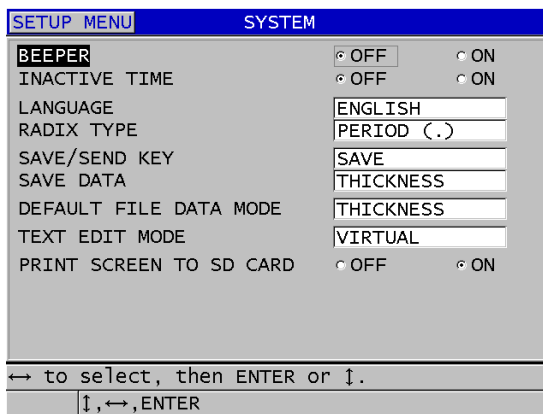


図 9-2 システム画面

3. ビープ音を、オンあるいはオフに設定します（詳細は 65 ページの「ユーザーインターフェイス言語とその他のシステムオプションの設定」を参照）。
4. 自動電源オフをオンまたはオフにします（詳細は 65 ページの「ユーザーインターフェイス言語とその他のシステムオプションの設定」参照）。

5. 言語で、希望するユーザーインターフェイスの言語を選択します（詳細は 65 ページの「ユーザーインターフェイス言語とその他のシステムオプションの設定」を参照）。
6. 整数と 10 進数を区別するために、基数タイプを希望の文字（ピロオドまたはコンマ）に設定します。
7. 保存 / 送信キーを設定して、[ 保存 / 送信 ] を押したときに（データ保存の設定に従って）実際のデータ処理を構成します。オプションは次の通りです。
  - 保存 : 実際のデータを内部データロガーに保存します。
  - 送信 : 実際のデータを RS-232 ポートに送信します（RS-232 データ通信の詳細は、264 ページの「RS-232 シリアル通信のセットアップ」を参照）。
  - 保存 + 送信 : データを内部データロガーに保存し、RS-232 ポートに送信します。

---

#### 参考

保存 / 送信キーパラメータは、フットスイッチを使用して起動する保存 / 送信の操作にも適用されます。39DL PLUS は、USB 通信ポートを介して 1 つの厚さ値を送信することはできません。

- 
8. データ保存を厚さ測定値（厚さ）のみまたは厚さ測定値と波形（厚さ + 波形）の両方を保存するように設定します。

---

#### 参考

校正パラメータと設定パラメータも常に厚さ測定値とともに保存されます。

- 
9. ファイル作成時に、デフォルトファイルデータモードを希望のデフォルトファイルデータモードに設定します（詳細は 200 ページの「ファイルデータモード」参照）。
  10. テキスト編集モードを、仮想キーボード（仮想）または従来の文字ホイール選択（従来式）を使用した英数字値の入力方法に設定します（詳細は 60 ページの「テキスト変更モードの選択」参照）。
  11. SD カードに画面転写をオンに設定して、[2nd F]、[表示] を押したときに、39DL PLUS が、スクリーンショットの BMP ファイルを microSD カードに作成できるようにします（詳細は 279 ページの「外部 microSD カードへの画面キャプチャの送信」参照）。
  12. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 9.3 通信の構成

39DL PLUS は、RS-232 および USB ポートを備えており、装置をコンピュータ、またはキャリパーなどのオプションアクセサリに接続することができます。  
 39DL PLUS はワイヤレス接続用の Bluetooth および WiFi も内蔵しています。  
 39DL PLUS は、コンピュータやタブレット、携帯電話に接続すれば、データの送受信や遠隔制御が可能です。

本装置はデフォルトで USB 通信を使用するように設定されています。その他の通信パラメータとともにどの通信タイプを使用するか選択することができます。

### 通信パラメータを構成するには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、通信を選択します。
3. 通信画面で、以下の操作を行います（148 ページの図 9-3 参照）。

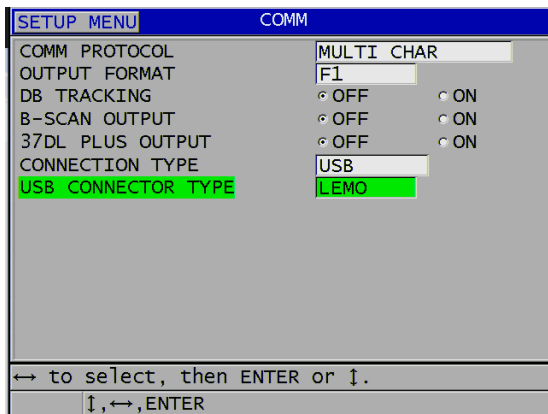


図 9-3 通信パラメータの変更

- a) 通信プロトコル) で、装置が通信に使用するリモートコマンドセットを選択します。
  - マルチキャラクタ：GageView インターフェイスプログラムが動作しているコンピュータとの通信に使用されるマルチキャラクタコマンド。

- シングルキャラクタ：コマンドを模擬キーストロークで遠隔送信することによって外部プログラムが装置を制御しているときに通常使用されるシングルキャラクタコマンド。
- b) 出力フォーマットで、出力されているデータのフォーマット（F1、F2、F3、...F11）を選択します。使用可能な出力フォーマットの説明については、281ページの表 24 と 281 ページの表 25 を参照してください。

---

参考
----

次の通信パラメータの詳細については、Evident にお問い合わせください。

- マルチおよびシングルキャラクタリモートコマンド
- 送信フォーマット（F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8、F9、F10、F11）

- 
- c) データベーストラッキングをオンに設定して、装置が以前の検査で使用した測定パラメータ（校正設定、探触子タイプ、ゲインなど）を追跡できるようにします。この機能を実装するには、以前の検査ファイルを 39DL PLUS にロードし、新しい検査データを古い測定値に上書きする必要があります。データベーストラッキングを選択すると、以下の測定関連パラメータが、現在の ID 番号に保存されたパラメータと一致するように自動的に調整されません。
    - アラームモード（オン / オフ）
    - アラーム設定ポイント
    - 差異モード（オン / オフ）
    - 差異基準値
    - 最小 / 最大モード（最小 / 最大 / オフ）
    - 拡張ブランク値
    - 分解能
    - 単位
    - ゲイン
    - 音速
    - 探触子タイプ（注意確認表示のみ）

データベーストラッキングが選択され、現在の ID 番号の位置に波形が保存されると、以下の追加波形関連パラメータが波形とともに保存されているパラメータに一致するように自動的に調整されます。

- 範囲
- ズーム (オン / オフ)
- 拡張ブランク位置
- 波形表示モード (全波、半波負、半波正、RF)

データベースの現在の ID 番号位置に保存データがない場合、設定は変更されません。

---

### 参考

データベーストラッキングがオンになっていても、手動で設定パラメータを変更することによって、現在の ID 番号に対する設定を上書きできます。

- 
- d) **B- スキャン出力**をオンに設定して、GageView インターフェイスプログラムとの通信時に B- スキャンデータを出力します。B- スキャンデータをサポートしない他のインターフェイスプログラムとの通信時は、オフに設定します。このパラメータは B- スキャン画像が保存されているファイルにのみ適用されます。
  - e) **37DL PLUS 出力**をオンに設定して、39DL PLUS に 37DL PLUS と同じフォーマットでデータを送信し、37DL PLUS 用に記述された外部ソフトウェアプログラムと通信させます。
  - f) 接続タイプで、装置が使用する以下の通信フォーマットを選択します。
    - **USB (デフォルト)** :GageView インターフェイスプログラム (デフォルト) が動作しているコンピュータとの通信に使用されるユニバーサルシリアルバス (262 ページの「USB 通信のセットアップ」参照)。
    - **RS-232** : デジタルキャリパーや他の RS-232 通信機器との通信に使用されます 264 ページの「RS-232 シリアル通信のセットアップ」参照)。
    - **Bluetooth** : Bluetooth を使用して機器を別の機器に接続します (267 ページの「Bluetooth 通信のセットアップ」参照)。
    - **WiFi** : WiFi を使用して機器を別のコンピュータやタブレット、携帯電話に接続します (268 ページの「WiFi 通信のセットアップ」参照)。
  - g) 通信速度で、RS-232 データ転送速度を 39DL PLUS が通信する機器の転送速度と一致するように設定します。

- 
- h) 継続出力で、39DL PLUS が RS-232 通信ポートを介して測定データを送信する速度を次のように選択します。
- オフ：継続出力なし。
  - オン：測定セットアップメニューの測定レート設定で制御されます（76 ページの「測定値更新速度の調整」参照）。
  - 5 秒平均：5 秒毎に 1 つの平均厚さ測定値を出力します。
  - 10 秒平均：10 秒毎に 1 つの平均厚さ測定値を出力します。
- 

参考
----

その他の RS-232 パラメータは固定値です（ワード長=8、ストップビット=1、パリティ=なし）。

---

4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。





---

## 10. 高度な厚さ計機能の使用

---

39DL PLUS は、幅広い用途に対応するための高度な厚さ測定機能を多数備えています。この章では、これらの高度な機能の使用方法を説明します。

### 10.1 二振動子型および E110EMAT 探触子でのゲイン調整

デフォルトにより、39DL PLUS はより正確な測定値が得られるよう自動的にゲインを最適値に設定します。これは、大部分の腐食測定アプリケーションで有効に機能します。

特殊な環境では、ゲインを手動で調整して正しい厚さ測定値を得てください。例えば、高温測定では一般的にゲインを高くすることが推奨されます。

---

#### 参考

Evident は、波形表示を分析し、理解できる経験豊かなオペレータにのみ手動調整を推奨しています。

---

D79X シリーズ二振動子型および E110EMAT 探触子では、[ゲイン] を押して手動でゲインを調整できます。デシベル (dB) 単位のゲイン値が表示の右下隅付近に表示されます (154 ページの図 10-1 参照)。

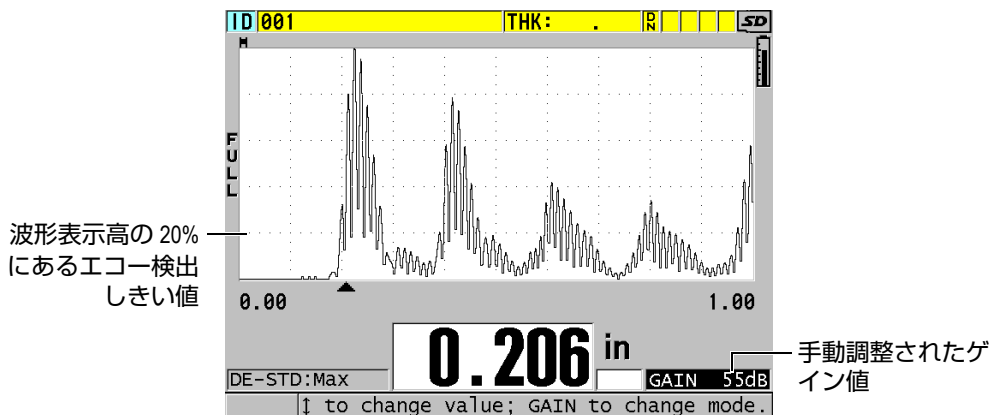


図 10-1 手動でのゲイン調整

手動ゲイン調整がオンになると、波形表示に現れるエコーの表示方法も変更されます。デフォルトの自動ゲインでは、表示上で測定されたエコーピークが見えるため、測定されたエコーの位置を強度やゲインに関係なく容易に観察できます。手動でゲインを調整するときは、表示されたエコーの高さがレシーバ出力での実際のエコー振幅に比例するよう変化するため、ゲイン変化を容易に観察できます。

厚さ計算のピーク検出しきい値は、波形表示高の20%、つまり154ページの図10-1でのベースラインより上の最初の格子線の位置にあります。測定されたエコーのピーク振幅は、厚さ計算のために処理されるしきい値、またはそれより上でなければなりません。

## ゲイン値を表示、復元、または変更するには

1. [ゲイン] を押して、現在の自動ゲイン値を表示します。  
ゲイン値が表示の右下隅付近に表示されます。波形表示が、ゲインモードに比例した振幅に変わります。
2. [▲] または [▼] を押して、 $\pm 1$  dB ステップでゲインを調整します。  
この調整に従って、ゲイン値とエコーの高さが変化します。
  - 検出されるはずのエコーのピーク振幅が波形表示高の20%より低いときは、ゲイン値を大きくします。  
これにより、1つ目の底面エコーをスキップして正しい厚さの2倍測定（重複）してしまい、測定値が大きくなることを防ぎます。

- ノイズピークが波形表示高の 20 % を超えるときは、ゲイン値を小さくします。これにより、厚さ計が正しい底面エコーではなくノイズピークを検出するのを防止します。
3. もう一度 [ゲイン] を押して、最後に設定したゲインを回復します。
  4. もう一度 [ゲイン] を押して、自動調整されるエコー高さモードに戻ります。デフォルトの自動ゲインモードは、空白のゲインフィールドで示されます。

## 10.2 二振動子型探触子での拡張ブランクの調整



### 注意

Evident は、測定する材料の音響特性を理解している経験豊かなオペレータのみが、拡張ブランクパラメータを使用することを推奨しています。拡張ブランクを誤って使用すると、厚さ計が薄い材料部分を誤測定する可能性があります。

通常、39DL PLUS はゼロに近い厚さまでエコーを検索します。ただし、表面付近の激しい腐食、アルミニウム材、内部欠陥、または積層構造などの特殊な場合では、装置が薄厚として誤検出する場合があるエコーを生じる可能性があります。これらのエコーが必要な底面エコーより大きいときには、この誤検出を手動ゲイン調整（153 ページの「二振動子型および E110EMAT 探触子でのゲイン調整」を参照）で防止することはできません。ただし、拡張ブランクパラメータにより、39DL PLUS がエコー検出を実行しない初期期間を定義することによって誤測定を防止することができます。

### 拡張ブランクを使用するには

1. [波形調整] を押します。波形調整パラメータとその値が測定画面に表示されます（156 ページの図 10-2 参照）。
2. 必要に応じて、[▲] キーと [▼] キーを使用して、拡張ブランクを選択します。拡張ブランクが有効になりますが、初期値はゼロです。厚さ計は測定画面に表示されたままです。
3. [▶] キーまたは [◀] キーを使用して、初期期間に不要なエコーを検出しなくなるまで、ブランク値をそれぞれ増加または減少させます。

波形表示の真上にある拡張ブランクの水平バーは、拡張ブランクの長さを示します（156 ページの図 10-2 参照）。

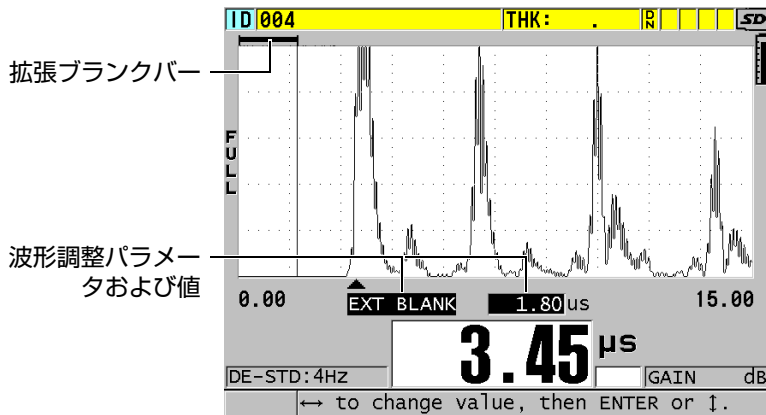


図 10-2 拡張ブランクの長さの調整

4. 拡張ブランクをオフにするには、[◀] キーを使用して、拡張ブランク値をゼロまで減少させます。

#### 参考

拡張ブランクが移動すると測定ポイントが変化する場合があります。これは、通常波形表示モードで高さの調整が試行されるためです。また、エコーの開始が確認されると、より正確な測定の実行が試行されます。拡張ブランクがエコーの左ではなく内部に位置するときは、厚さ計は正確な検出を行うことができません。

## 10.3 B-スキャン

B-スキャンは、厚さ測定値の断面イメージです。39DL PLUS は、B-スキャンデータを取得し、表示します（157 ページの図 10-3 参照）。B-スキャンをオンにすると、厚さ測定値プロファイルが画面に表示され、スクロールされます。B-スキャンを取得すると、画面をフリーズさせて、記録された厚さ値をレビューすることができます。

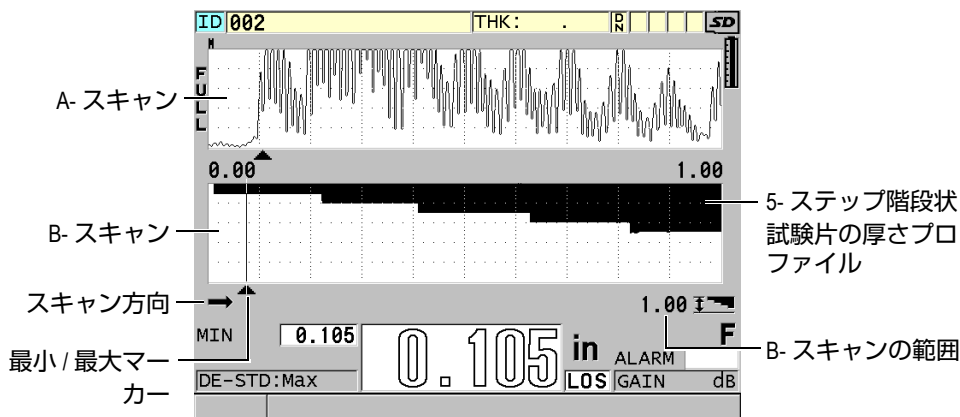


図 10-3 5 階段状試験片の B- スキャンの例

B- スキャンが動作しているときに、個々の厚さ測定値を保存し、現在の B- スキャン画面を（すべての厚さ値とともに）保存するか、またはスキャン全体（最大 10,000 個の測定値まで）を保存できます（162 ページの「B- スキャン、A- スキャン、または厚さ測定値の保存」参照）。

[設定メニュー] を押してから、メニューの B- スキャンを選択することによりアクセスできる B- スキャン画面（157 ページの図 10-4 参照）から B- スキャンを起動・構成することができます。

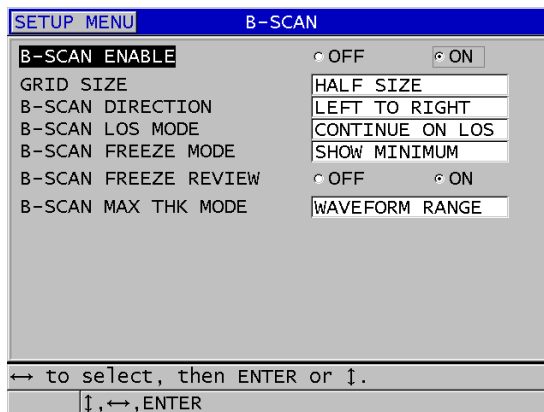


図 10-4 B- スキャンパラメータの変更

B-スキャン画面には、以下のパラメータがあります。

## グリッドサイズ

以下の2つのオプションでB-スキャンのサイズを決定します（158ページの図10-5参照）。

### ハーフサイズ

高さが半分のA-スキャン波形と高さが半分のB-スキャン画面を表示します。

### フルサイズ

画面表示領域全体にB-スキャンを表示します。

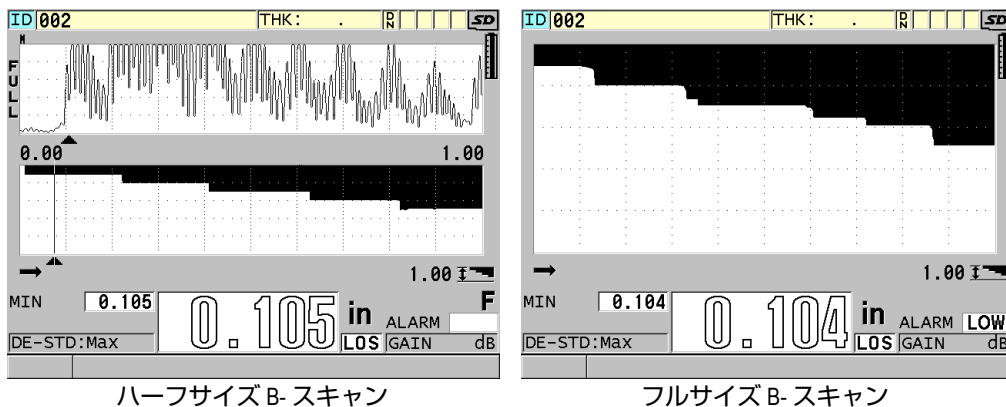


図 10-5 ハーフサイズのB-スキャンとフルサイズのB-スキャン

## B-スキャン方向:

B-スキャンの方向を選択して、探触子の移動方向と一致するようにします。B-スキャン表示の左隅の下に、スキャン方向矢印が表示され、探触子のスキャン方向を示します（159ページの図10-6参照）。画面では反対方向からデータが表示され始めます。

### 左から右

探触子は試験体を左から右にスキャンし、画面右にデータが表示され始めて左にスクロールします。

### 右から左

探触子は試験体を右から左にスキャンし、データは画面左から表示され始めて、右にスクロールします。

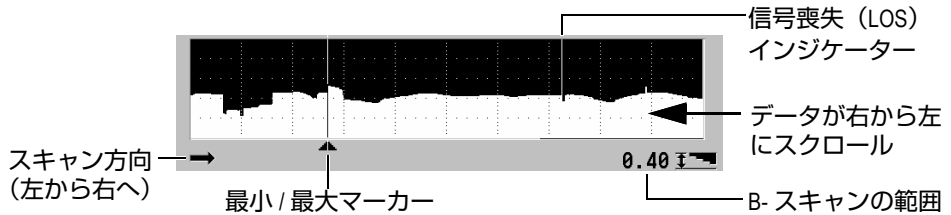


図 10-6 B- スキャンの要素

## B- スキャン信号消失時設定

信号消失 (LOS) が発生したときの B- スキャンの動作を決定します。

### 信号消失時、停止

B- スキャンは信号消失が発生するとスクロールを停止します。装置が測定値を取り戻すと、LOS が発生したことを示すマーカーとして縦線の細いブランクが B- スキャンに挿入されます (159 ページの図 10-6 参照)。

### 信号消失時、続行

B- スキャンは信号消失が発生してもスクロールを継続します。

## B- スキャンフリーズモード

B- スキャンの起動中に [フリーズ] を押したとき、表示される A- スキャン波形および厚さ測定値を決定します。

### 最小値表示

スキャン中に収集された最小測定値に対する波形および厚さ測定値を表示します。

### 最大値表示

スキャン中に収集された最大測定値に対する波形および厚さ測定値を表示します。

### 現在の測定値表示

[フリーズ] を押す前に行った直前の厚さ測定値を表示します。

## B- スキャンフリーズレビュー

この機能が有効で B- スキャンが起動しているときに [フリーズ] を押すと、レビューモードの B- スキャンイメージがフリーズします。このモードには、表示された厚さの位置を示すために縦線のレビューマーカーが表示されます (160 ページの図 10-7 参照)。表示される厚さは、選択されている B- スキャンフリーズモードオプションに応じて、最小値、最大値、または現在の厚さのいずれかになります。39DL PLUS は、厚さ値と対応する波形の両方を表示します。[◀] キーと [▶] キーを使用して、レビューマーカーを動かし、レビューマーカー位置の厚さを読み取ります。

### ヒント

最小値または最大値が B- スキャン画面からはみ出た場合は、[フリーズ] を押すと、B- スキャンと最小 / 最大厚さを示すレビューマーカーが中央に寄せられます。

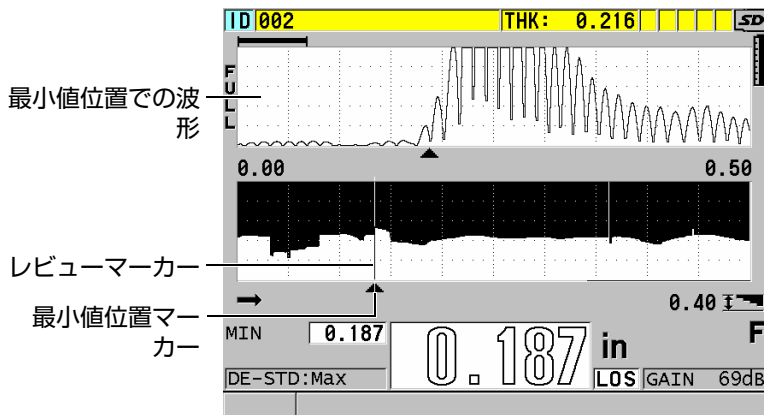


図 10-7 B- スキャンフリーズレビューの要素

## B- スキャン最大厚さモード:

以下の 2 つのオプションで、B- スキャンの縦軸スケールを決定します。

### A- スキャン範囲

A- スキャン表示範囲の開始 / 終了に対応する縦軸スケールの最上部 / 最下部



## 特定厚さ

縦軸スケールの最上部はゼロ値、スケールの最下部は表示されている B- スキャン最大厚さパラメータにユーザーが入力する値を表します。許容範囲は、0.00 ～ 635.00mm (0.000 ～ 25.000 インチ) です。

### 参考

B- スキャン最大厚さが A- スキャン範囲に設定されているときは、A- スキャンズーム機能の使用を推奨しません。ズームは常時 A- スキャン範囲の開始点と終了点を調整するため、厚さが変化するとスケールが変化する B- スキャンイメージになります。

## 10.3.1 B- スキャンの使用

以下の手順では、B- スキャンの起動および使用方法を説明しています。

### B- スキャンを使用するには

1. 測定画面から [設定メニュー] を押します。
2. メニューで、B-スキャンを選択します。
3. B-スキャン画面で、B-スキャンオンをオンに設定し、その他の B- スキャンパラメータを希望に応じて構成します (156 ページの「B-スキャン」参照)。
4. [測定] を押して、B- スキャンが起動中の測定画面に戻ります。  
B- スキャンは、信号消失ではない、最初の測定値が収集されると直ちに材料の断面の描画を開始します。
5. B- スキャンデータの収集を停止するには [フリーズ] を押します。  
または  
B- スキャン信号消失時設定を信号消失時、停止に設定して、試験体から探触子を離します。
6. B-スキャンフリーズレビューが、オンに設定される場合は、B- スキャンがフリーズしている間に、[◀] キーと [▶] キーを使用して、レビューマーカーを移動し、マーカー位置に対応する厚さ値を読み取ることができます。

7. もう一度 [測定] を押して、B- スキャンをリセットし、新しい B- スキャンを開始します。
8. B- スキャンデータの保存方法の詳細については、162 ページの「B- スキャン、A- スキャン、または厚さ測定値の保存」を参照してください。

### 10.3.2 B- スキャンアラームモードの使用

B-スキャンのローおよびハイアラーム基準値を指定し、視覚および聴覚アラーム機能をオン / オフにします。B- スキャンアラームモードは、B- スキャンの厚さ範囲内基準値のラインが B- スキャングリッドに表示されることを除いて、スタンダードアラームモードと似ています (133 ページの「アラームの使用」参照)。またアラームは、B- スキャンフリーズレビューモードでも B- スキャン厚をレビューするときに動作します。

#### B- スキャンアラームモードを使用するには

1. B- スキャンを起動・設定します (161 ページの「B- スキャンの使用」を参照)。
2. 測定画面から、[設定メニュー] を押します。
3. メニューで、アラームを選択します。
4. アラーム画面で、以下の操作を行います。
  - a) アラームオンをオンに設定して、アラーム機能をオンにします。
  - b) アラームモードを B- スキャンに設定します。
  - c) 希望のローアラーム値およびハイアラーム値を入力します。
5. [測定] を押して、測定画面に戻ります。
6. 赤の水平アラームラインが B- スキャンに表示されます (137 ページの図 8-5 参照)。

### 10.3.3 B- スキャン、A- スキャン、または厚さ測定値の保存

39DL PLUS は、B- スキャンの使用中に以下のタスクを実行することができます。

- B- スキャンの動作中にライブの厚さ測定値を保存します。
- フリーズされた B- スキャンでレビューされた厚さ測定値を保存します。
- 1 つの B- スキャン画面 (600 個の測定値) でのすべての厚さ測定値と保持された B- スキャンでの最小または最大厚さ測定値を保存します。

- 1つのB-スキャン画面（600個の測定値）でのすべての厚さ測定値、保持されたB-スキャンでの最小または最大厚さ測定値および波形を保存します。
- 最大 10,000 個の厚さ測定値が含まれる B-スキャン履歴全体、最小または最大厚さ測定値および波形、ならびに保持された B-スキャンを保存します。

## B-スキャン動作中にライブの厚さ測定値を保存するには

- ◆ [保存 / 送信] を押します。

## フリーズされた B-スキャンでレビューされた厚さ測定値を保存するには

1. B-スキャン動作中、[フリーズ] を押してレビューモードに入ります。
2. [◀] キーと [▶] キーを使用して、フリーズされた B-スキャンで任意の厚さをレビューします。
3. [保存 / 送信] を押して、レビューマーカー位置の厚さ値をデータロガーに保存します。

## フリーズされた B-スキャンに対する最小または最大厚さ測定値を保存するには

1. B-スキャンフリーズモードを最小値表示または最大値表示に設定します。厚さ計は、対応する波形とともに最小または最大厚さ測定値を表示します。
2. B-スキャン動作中、[フリーズ] を押してレビューモードに入ります。
3. 最小または最大厚さ測定値が表示されているときに、[保存 / 送信] を押します。

## 最小値または最大値を示した A-スキャンとフリーズされた B-スキャンを保存するには

1. B-スキャンフリーズモードを最小値表示または最大値表示に設定します。厚さ計は、対応する波形とともに最小または最大厚さ測定値を表示します。
2. B-スキャン動作中、[フリーズ] を押してレビューモードに入ります。
3. 最小または最大厚さ測定値が表示されている間に、[2nd F]、[保存 / 送信]（波形）を押します。

## B-スキャン全体（B-スキャンデータ）を保存するには

1. B-スキャンが動作中またはフリーズされているときに、[2nd F]、[保存 / 送信]（波形）を押します。

B-スキャンデータを保存しますか?というメッセージがヘルプテキストバーに表示されます。

- はいまたはいいえを選択します。

#### はい

対応する波形とともに最小または最大厚さなど、B-スキャンデータ全体を保存します。

#### いいえ

現在の B-スキャン画面および波形を保存します。

---

#### 参考

B-スキャン画面がデータロガーに保存されると、厚さ計は画面に表示されている 600 個のデータポイントの厚さ値を保存します。保存された B-スキャンでの厚さ値はすべて ID レビュー中にレビューできます。保存された B-スキャンを呼出して、[◀] キーと [▶] キーを使用して、各厚さ測定値をレビューします。

---

---

#### 参考

B-スキャンに最大 10,000 個の厚さ測定値を保存することができます。厚さポイントの最大数が 10,000 個になると、厚さ計は B-スキャンデータを保存するか、保存しないで B-スキャンをリセットするように要求します。

---

## 10.4 DB グリッド

データベースグリッド (DB グリッド) は、2-D データを表にまとめたものです。これにより、ユーザーは ID のプリセットリストに使わなくても、グリッド上で任意方向に自由に移動することができます。次の ID 位置に自動的に増分しないで、矢印キーを使用して希望する位置に移動できます。A-スキャン、DB グリッドおよび厚さ測定値を同時に表示することができます (165 ページの図 10-8 を参照)。厚さ測定値が入る範囲に対応するデータセルフラグおよび背景色を表示するように、グリッドセルを構成することができます。

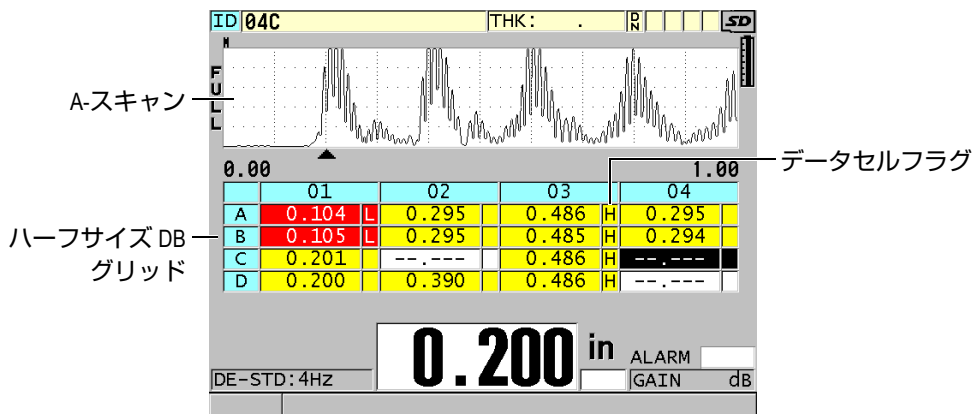


図 10-8 ハーフサイズ DB グリッド

## 10.4.1 DB グリッドの有効化および構成

DB グリッド画面から、DB グリッドオプションの有効化と構成を行います。

### DB グリッドを起動・構成するには

1. 測定画面から [設定メニュー] を押します。
2. メニューで、DB グリッドを選択します。
3. DB グリッド画面（165 ページの図 10-9 参照）で、以下の手順を実行します。

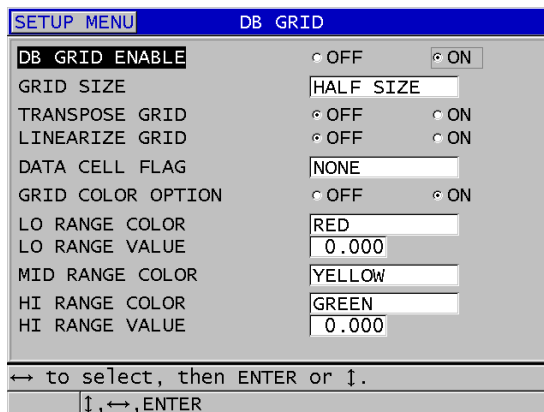


図 10-9 DB グリッドパラメータの変更

- DB グリッドをオンに設定して、DB グリッドを起動します。
- グリッドサイズを以下の希望のデータベースグリッドサイズオプションの1つに設定します (166 ページの図 10-10 参照)。

### ハーフサイズ

ハーフ画面 A- スキャン波形およびハーフ画面データベースグリッドを表示します。最大 5 個のグリッド横列が表示されます。

### フルサイズ

画面全体にデータベースグリッドを表示します。最大 11 個のグリッド横列が表示されます。

### 参考

両方のオプションで、縦列ラベルの長さおよび各データベースセルでデータベースフラグが表示されるかどうかによって、表示されるグリッド数は変化します。

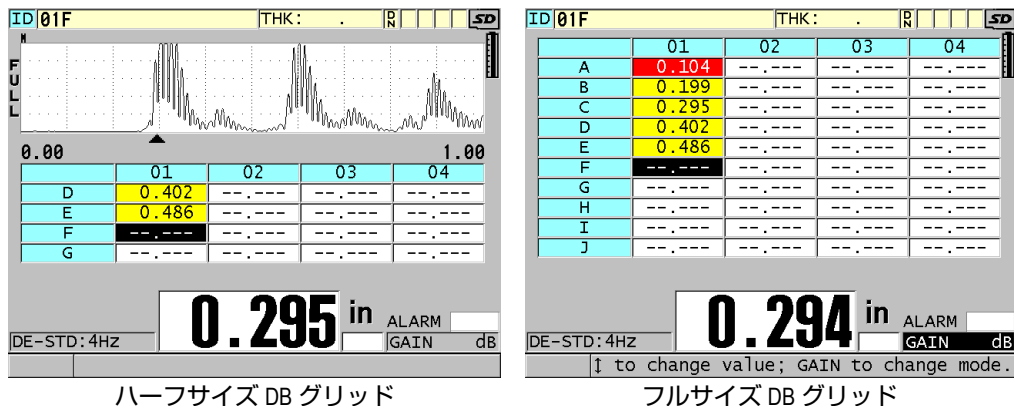


図 10-10 ハーフサイズおよびフルサイズ DB グリッドの例

- グリッド入替をオンに設定して、グリッドで横列と縦列を入れ替えます (167 ページの図 10-11 参照)。

グリッド入替をオフに設定					グリッド入替) をオンに設定				
01	A	B	C	D	01	02	03	04	
02	A	B	C	D	A	B	C	D	
03	A	B	C	D	A	B	C	D	
04	A	B	C	D	A	B	C	D	

図 10-11 グリッド入替の例

参考
----

ID 番号は、ファイルが最初にグリッド入替値に関係なく設定されたときに割り当てられた順番に増分されます。

7. グリッド直線化をオンに設定して、リニア ID グリッドを表示します (167 ページの図 10-12 参照)。

ID	THICKNESS
A01	---
A02	---
A03	---
A04	---

図 10-12 直線化された DB グリッドの例

8. データセルフラグを使用可能なオプションの 1 つに設定して、DB グリッドの各データセルで 1 つのデータフラグを表示します。データセルフラグは、データセルで厚さ値の右側の小さなボックスに表示される文字です (165 ページの図 10-8 参照)。使用可能なオプションは次の通りです。

**なし**

データセルフラグは表示されません。

**最小/最大**

「m」は最小厚さを示します。

「M」は最大厚さを示します。

**アラーム**

「L」は、標準のローアラーム条件または前の厚さモードでのアラーム条件など、いくつかの任意のローアラーム条件に該当する箇所を示します。

「H」は任意のハイアラーム条件を示します。

## A-スキャン

「W」は波形が厚さとともに保存されることを示します。

9. グリッドカラーオプションをオンに設定して、グリッドセル背景に対する低、中、高のレンジカラーの使用を有効にします。
10. セル厚さ値が低レンジ値よりも小さいとき、低レンジカラーを希望のセル背景色（赤色、黄色または緑色）に設定します。
11. セル厚さ値が、低レンジ値と高レンジ値の間にあるときに表示する、ミッドレンジカラーを希望のセル背景色（赤色、黄色または緑色）に設定します。
12. セル厚さ値が高レンジ値よりも大きいときに表示する、高レンジカラーを希望のセル背景色（赤色、黄色または緑色）に設定します。

### 10.4.2 DB グリッドで強調表示されたセルの変更

矢印キーを使用して、DB グリッドで選択されたセルを簡単に移動することができます。

#### DB グリッドで強調表示されたセルを変更するには

1. DB グリッドを起動し、設定します（165 ページの「DB グリッドの有効化および構成」を参照）。
2. 測定画面から [ID#] を押します。
3. ID レビュー画面で、以下の操作を行います（169 ページの図 10-13 を参照）。
  - a) [▲] キー、[▼] キー、[◀] キーまたは [▶] キーを使用して、希望のグリッドセルを強調表示します。
  - b) [2nd F]、[▲] を押して、ファイルで最後の ID 位置に移動します。
  - c) [2nd F]、[▼] を押して、ファイルの最初の ID 位置に移動します。
  - d) いつでも [ID#] を押して、表示される ID 位置を編集してください。



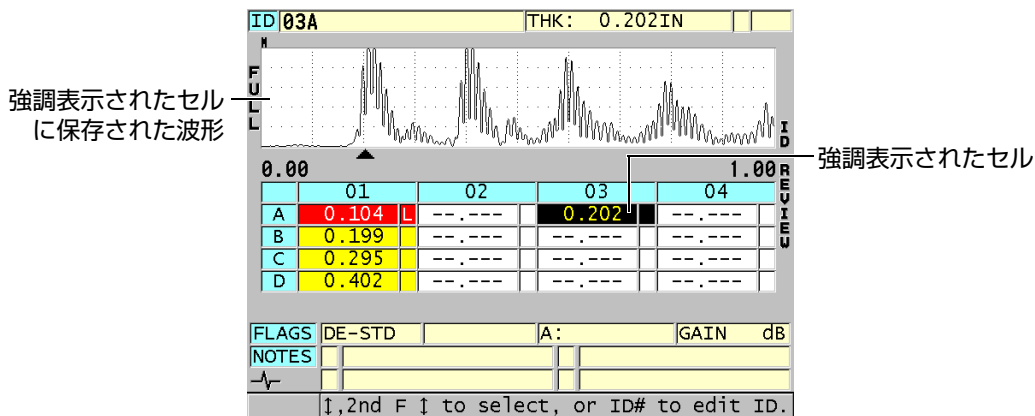


図 10-13 ID レビュー画面で強調表示された DB グリッドセル

4. [測定] を押して、現在の ID 番号が ID レビュー画面で選択された ID 位置に変更されている測定画面に戻ります。

または

[2nd F]、[測定] を押して、変更されていない現在の ID 番号の付いた測定画面に戻ります。現在の ID 位置は測定画面で最後の有効な ID 位置です。

### 10.4.3 DB グリッドでの厚さ測定値の保存

#### DB グリッドで厚さ測定値を保存するには

- DB グリッドを起動し、設定します（165 ページの「DB グリッドの有効化および構成」を参照）。
- 希望する DB グリッドセルに移動します（168 ページの「DB グリッドで強調表示されたセルの変更」を参照）。
- 測定画面で厚さ値が表示されている間に、[保存 / 送信] を押して厚さを保存します。

または

[2nd F]、[保存 / 送信]（波形保存） を押し、測定した厚さ値と波形を保存します。

表示された厚さ値および設定情報は、グリッドで強調表示されたセルによって識別される現在の ID 位置に保存されます。[保存/送信]を押したときの厚さ表示が空白の場合は、値の場所に「---」が保存されます。

ID 番号は、シーケンスの次の ID 番号に自動更新されます。新しい ID 番号が ID バーに表示され、そのセルがグリッドで強調表示されます。ID 番号が更新できない場合、長いビープ音が鳴り、ID が更新できない理由に関するメッセージが表示されます。この場合、表示上の ID 番号は変更されません。

#### 10.4.4 DB グリッドで挿入または追加されたセルの表示

DB グリッドでセルを挿入または追加することができます。グリッドのフォーマットを維持するために、挿入または追加されたセルはグリッドには表示されません。ただし、セルが挿入または追加されたセルは、灰色の背景に影付きで表示されます (170 ページの図 10-14 参照)。

セルが挿入または追加されたセル

	01	02	03	04
A	0.104	---	0.202	---
B	0.199	---	---	---
C	0.295	---	---	---
D	0.402	---	---	---

図 10-14 挿入されたセルの例

#### DB グリッドで挿入または追加されたセルを表示するには

1. DB グリッドを起動し、設定します (165 ページの「DB グリッドの有効化および構成」を参照)。
2. [ID#] を押してから、矢印キーを使用して、希望の影付きグリッドセルに移動します。
3. [ズーム] を押します。  
グリッドがリアビューに変わり、挿入または追加された ID 番号が表示されます (170 ページの図 10-15 参照)。

挿入されたセル

ID	THICKNESS
01A	0.104
01B	0.199
01BB	0.200
01C	0.295

図 10-15 ズームされた挿入セルの例

4. もう一度 [ズーム] を押して、通常の DB グリッド表示に戻ります。

## 10.5 平均値 / 最小値測定の構成

AVG/MIN（平均値 / 最小値）測定機能を使用して、数個の連続した厚さ測定値の平均または最小値をデータロガーに保存することができます。

### AVG/MIN（平均値 / 最小値）測定オプションを構成するには

1. 測定画面から、[ 設定メニュー ] を押します。
2. メニューで、平均値 / 最小値を選択します。
3. 平均値 / 最小値画面で、以下の操作を行います（171 ページの図 10-16 参照）。
  - a) 平均値 / 最小値有効をオンに設定して、平均値 / 最小値測定機能をオンにします。
  - b) モードを平均値に設定してシーケンシャルの厚さ測定値の平均値を計算するか、または最小値に設定してシーケンシャルの厚さ測定値の最小値を計算します。
  - c) 測定値の # を設定して、シーケンス（2 回、3 回または 4 回）の厚さ値の数を設定します。

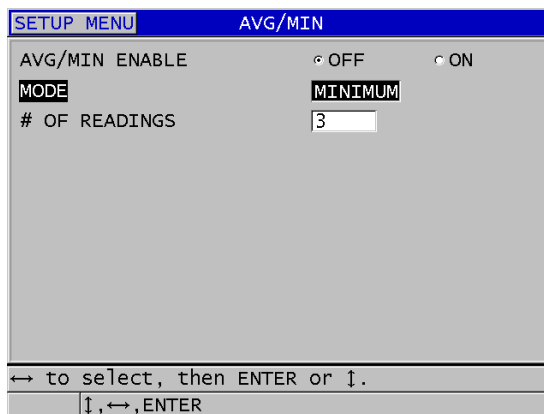


図 10-16 平均値 / 最小値測定ダイアログボックスを開く

4. [ 測定 ] を押して、測定画面に戻ります。

## 10.6 AVG/MIN (平均値 / 最小値) 測定の実行

測定画面で平均値 / 最小値測定がオンになっているとき、直前に測定された厚さ値 (最大4つまで) と平均値または最小値が現在の厚さ値の上側に表示されます (172ページの図 10-17 参照)。

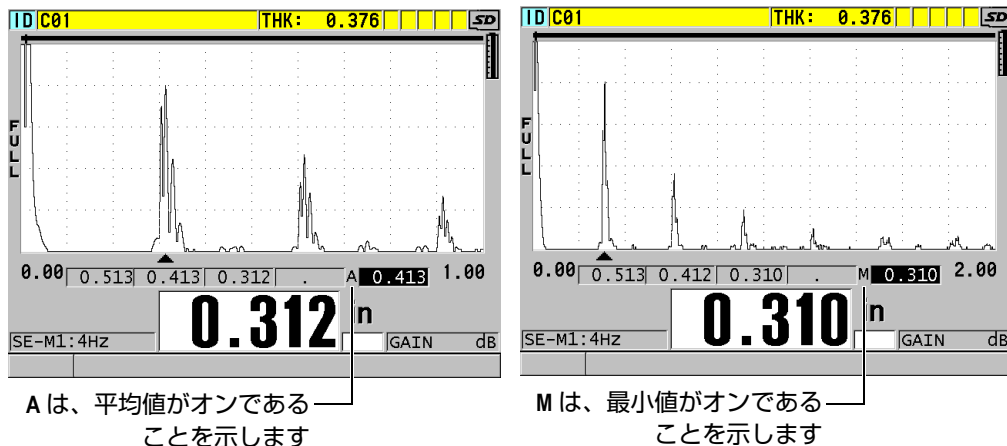


図 10-17 AVG/MIN (平均値 / 最小値) 測定がオンになっているときの測定画面の例

### 平均値 / 最小値測定を使用して厚さ測定を行うには

1. 平均値 / 最小値機能を有効にし、構成します (171ページの「平均値 / 最小値測定の構成」参照)。
2. 探触子を試験体に接触させます。  
厚さがディスプレイに表示されます。
3. [保存 / 送信] を押すと、一番左の厚さボックスに厚さが表示されます。  
[保存 / 送信] を押すたびに、実際の厚さ測定値が次の影付きボックスに表示され、右に移動します。同時に、厚さ測定値の最小値または平均値が自動的に計算されて一番右のボックスに表示されます。
4. 測定値を置き換えたい場合は、[◀] キーと [▶] キーを使用して、強調表示されたボックスを別のボックスに切り替え、[保存 / 送信] を押して、新しい測定値を保存します。

5. 最小値または平均値ボックスが強調表示されているときに、最後に [保存 / 送信] を押して、その値を現在の ID# 位置でデータロガーに保存し、すべてのボックスを消去します。
- または
- [測定] を押して、データロガーに保存しないですべてのボックスを消去します。

## 10.7 温度補正の使用

39DL PLUS は、温度変動による材料音速の変化を補正できます。この機能は、例えば実際の材料の温度が高く、試験片の温度が室温であるときに役立ちます。

温度補正機能を使用して、°F または °C 単位で校正用標準試験片の温度を入力できます。固定値として上昇温度を手動で入力したり、現在の ID 位置に応じて温度を手動で入力したり、あるいはオプションの温度プローブから温度を自動で読み取ることができます。

大部分の鋼の場合、温度による音速変化は、55 °C (100 °F) の温度変化ごとに約 1 % です。次の式を使用して、温度による音速の変化を補正することができます。

$$\text{Temperature corrected thickness} = MTI \times V_0 \times (1 + (k \times (T_1 - T_0)))$$

この内容は次の通りです。

MTI = 測定時間間隔

$V_0$  = 補正に使用された試験片の音速

$T_1$  = 実際の材料温度

$T_0$  = 補正時の温度

k = 温度係数 (通常、°C では -0.00018 あるいは °F では -0.0001)

温度係数 °C での 0.00018 (°F では 0.0001) は、55 °C (100 °F) の温度変化ごとに音速が 1 % 変化すると仮定しています。

## 温度補正を使用するには

1. [設定メニュー]を押します。
2. メニューで、温度補正を選択します。
3. 温度補正では、次の操作を行います（174 ページの図 10-18 参照）。
  - a) 温度補正をオンに設定して、温度補正機能をオンにします。
  - b) 温度単位を希望の温度単位華氏または摂氏に設定します。
  - c) 校正温度を実際の試験片の温度に設定します。設定可能範囲は  $-10 \sim 500^{\circ}\text{C}$  または  $14 \sim 932^{\circ}\text{F}$  です。
  - d) 温度係数を鋼に対する希望の値（通常、 $^{\circ}\text{C}$  では  $-0.00018$ 、 $^{\circ}\text{F}$  では  $-0.00010$ ）に設定します。
  - e) 現在の温度を実際の試験片の温度に設定します。

### 参考

[▶] キーまたは[◀] キーを使用して、カーソルを「+」または「-」の間で移動し、マイナス符号を指定することができます。[▲] キーと[▼] キーを使用して、その符号を変更することもできます。

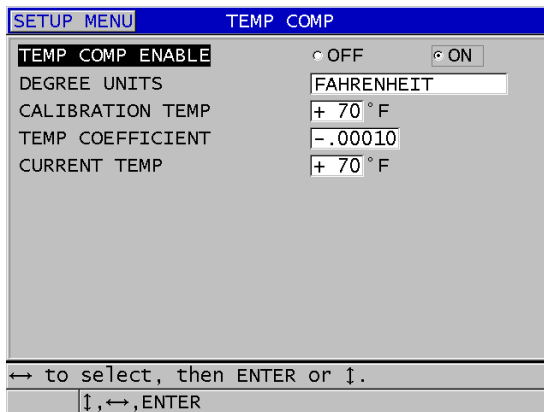


図 10-18 温度補正画面

4. [測定]を押して、温度補正がオンになっている測定画面に戻ります（175ページの図 10-19 参照）。  
測定された厚さは、校正温度、現在の温度および温度係数パラメータ値に基づいて温度補正されます。

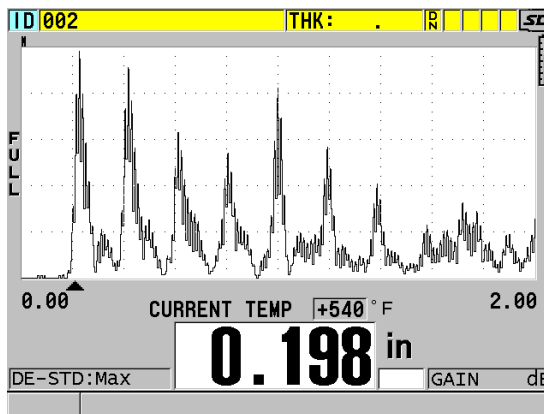


図 10-19 温度補正データの表示

5. 温度補正機能がオンになっているときに、試験片の温度が変化した場合は、以下のように現在の温度をすばやく変更することができます。
- [2nd F]、[設定呼出] (基準値) を押します。
  - 現在の温度画面で、新しい現在の温度値を入力します。

#### 参考

厚さ値と現在温度値の両方が内部データロガーに保存されます。





## 11. データロガーの使用

この章では、39DL PLUS の内部データロガーを使用してユーザーデータを整理する方法を説明します。

### 11.1 データロガー

39DL PLUS データロガーは、一度にファイルが1つずつ開くファイルベースシステムです。有効なファイルには、厚さ測定値の位置 ID に対する測定値が保存されます。[保存/送信]を押すたびに、表示された値が現在の ID にある有効なファイルに保存されます。ID の番号は測定順に自動的に増加します。[ファイル]を押すと、メニュー上の ID バーに有効なファイルの名前が表示されます（177 ページの図 11-1 を参照）。

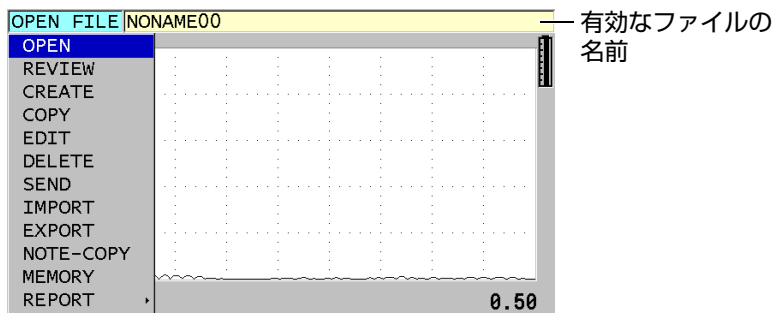


図 11-1 ID バーに表示される有効なファイル名

ファイルには、ファイルの内容をより適切に記述するために定義できるヘッダーパラメータが含まれています。ファイル内に注記を定義して、最大4つの注記をIDまたは一連のIDに関連付けることができます。ファイルでID範囲を整理したり、データフォーマットを選択したり、保存されたデータを選択することができます。178ページの表10に、ファイルの内容を要約し、より多くの情報を見つけることができる場所を示します。

**表 10 ファイル内容サマリー**

内容	説明	参照先
ヘッダー	データの内容および関連を記述する追加パラメータ	180 ページの「データファイルの作成」
測定データ	ファイルタイプ別に定義済み ID で編成	182 ページの「データファイルタイプ」
	ファイルデータモードで定義されるデータフォーマット	200 ページの「ファイルデータモード」
	設定メニューを使用して構成された保存データ（波形付きまたは波形のない厚さ測定値）	91 ページの「データの保存」
注記	注記テーブルで中央に配置	210 ページの「注記」
	ID または一連の ID に関連付けられる	212 ページの「1 つの ID または一連の ID への注記の関連付け」

測定画面の最上部にある ID バーでデータロガーパラメータを確認できます（179ページの図 11-2 を参照）。

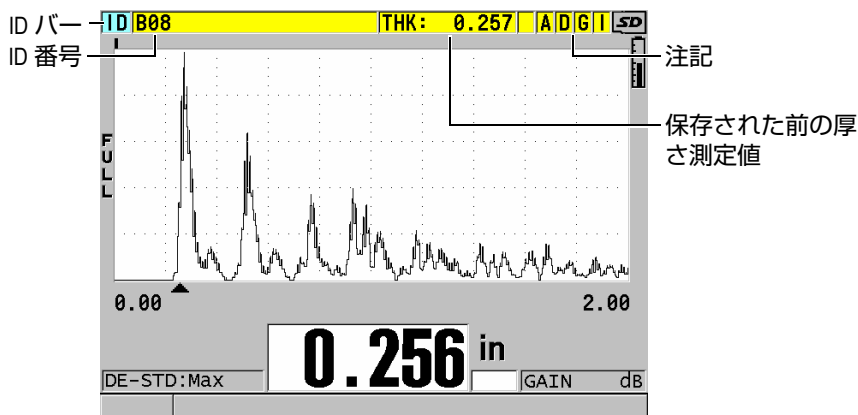


図 11-2 データロガーパラメータの確認

39DL PLUS は、測定ごとに測定条件の完全な記述を保存することもできます。179 ページの表 11 に、各厚さ測定および各波形とともに保存された追加データを記載します。

表 11 データとともに保存される追加情報

測定に関する情報	波形に関する情報
ファイル名 ファイルヘッダーデータ 識別子 単位 (インチまたは mm) LOS (信号消失) 差異モード 差異基準値 アラームモード アラームステータス アラーム設定ポイント 最小値または最大値モード 最小または最大の測定値 音速 分解能 探触子設定の番号および情報 コーティングの厚さ (THRU-COAT が有効なとき) 温度 (温度補正が有効なとき) 酸化スケールの厚さ (酸化スケール測定が有効なとき)	ズームステータス 水平軸制限 検出マーカー位置 遅延 測定範囲 波形表示モード

内部メモリに波形なしで約 792,000 個の厚さ値、または波形付きで約 20,000 個の厚さ値を保存できます。オプションの外部 microSD メモリカードを使用すれば、保存容量を増やすことができます。39DL PLUS で使用可能な外部 microSD カードの最大サイズは 32GB です。

データロガーを使用すると、データファイルの作成（180 ページの「データファイルの作成」を参照）、多数のファイル操作の実行（202 ページの「ファイル操作の実行」を参照）、注記（210 ページの「注記」を参照）、データ操作の実行（215 ページの「ID 上書き保護の設定」を参照）を簡単に行うことができます。

## 11.2 データファイルの作成

以下の手順は、39DL PLUS でデータファイルを作成する方法を説明しています。

---

### 参考

GageView インターフェイスプログラムを使用して、コンピュータから 39DL PLUS のデータファイルを作成することもできます。詳細は、*GageView Interface Program – User’s Manual*（マニュアル番号：910-259-EN [U8778347]）を参照してください。

---

### データファイルを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押します。
2. メニューで、作成を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います（182 ページの図 11-3 参照）。
  - a) ファイル名パラメーターで、最大 32 文字を使用して希望のファイル名を入力します。
  - b) 詳細パラメーターで、オプションによりファイル内容の詳細を入力します。
  - c) 検査担当者 ID で、オプションにより検査担当者の ID を入力します。
  - d) 検査場所パラメータで、オプションにより測定が実行される場所の ID を入力します。
  - e) お使いのアプリケーションに適したデータファイルタイプを選択します（182 ページの「データファイルタイプ」を参照）。

- f) お使いのアプリケーションに適したデータファイルモードを選択します (200 ページの「ファイルデータモード」を参照)。
- g) 削除保護モードをオンまたはオフに設定します。  
削除保護によって、データが削除されないようにファイルをロックします。  
ファイル編集機能を使用して、削除のためにファイルをロック解除することができます。
- h) 選択されたファイルタイプに応じて、この手順の残りの手順については、以降の項を参照してください。
- インクリメンタル 183 ページの「インクリメンタルデータファイルタイプ」を参照
  - シーケンシャル 185 ページの「シーケンシャルデータファイルタイプ」を参照
  - シーケンシャル + カスタムポイント 186 ページの「カスタムポイント付きシーケンシャルデータファイルタイプ」を参照
  - 2D グリッド 188 ページの「2D グリッドデータファイルタイプ」を参照
  - 2D+ カスタムポイント 192 ページの「カスタムポイントデータファイルタイプ付き 2-D グリッド」を参照
  - 3D グリッド 194 ページの「3D グリッドデータファイルタイプ」を参照
  - ボイラー 196 ページの「ボイラーデータファイルタイプ」を参照
  - 3D カスタム 198 ページの「3-D カスタムファイルタイプ」を参照

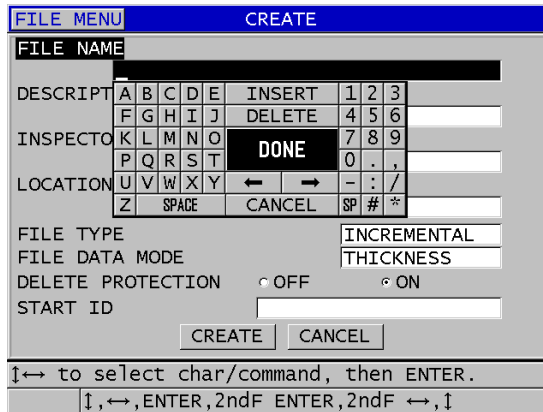


図 11-3 作成画面の例

### ヒント

いつでも [2nd F]、[↑] または [2nd F]、[▼] を押して、画面上のパラメータ間をスクロールすることができます。

## 11.2.1 データファイルタイプ

次の 8 つのデータファイルタイプの 1 つを使用してデータファイルを作成できます。

- インクリメンタル
- シーケンシャル
- カスタムポイント付きシーケンシャル
- 2D マトリックスグリッドファイル
- カスタムポイント付き 2D マトリックスグリッドファイル
- 3D マトリックスグリッドファイル
- ボイラー
- 3D カスタム

### 11.2.1.1 インクリメンタルデータファイルタイプ

インクリメンタルデータファイルタイプは、英数字の開始 ID 値（最大 20 文字）を使用し、以下の増分規則を使用して次の ID 値に自動的に増分されます。

- 数字と文字だけを増分し、句読点やその他の特殊文字を増分しません。
- 一番右の文字から増分し始めます。
- どちらが最初にくるかによって、最初の句読点または特殊文字、あるいは一番左の文字に達するまで左方向に延長します。
- 数字を 0 から 1、2、...、9 のように増分します。9. 文字を左に増分した後でのみ 9 から 0 に戻ります。
- A、B、C、...、Z というように文字を増加させます。Z. 文字を左に増分した後でのみ Z から A に戻ります。
- 測定値を保存した後で ID を増分できない場合は、しばらくの間 ID を増加できません! というメッセージがヘルプテキストバーに表示されます。その後保存を行うと、ID 値の範囲を変更するまで、最後の可能な ID 読取値が上書きされます。

#### 参考

1 桁の ID 番号で始まっている場合、厚さ計を数桁幅の多数の数字で増分するには、最初に前置ゼロを使用して最大桁位置数を入力しておく必要があります（183 ページの表 12 の例を参照）。

表 12 インクリメンタルファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例

スタート ID	結果的に得られる ID	
1	1, 2, 3, ..., 9	
0001	0001	0010
	0002	...
	0003	9999
	...	
	0009	
ABC	ABC	ACA
	ABD	ACB
	ABE	ACC
	...	...
	ABZ	ZZZ

表 12 インクリメンタルファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 (続き)

スタート ID	結果的に得られる ID	
1A	1A 1B 1C ... 1Z	2A 2B ... 9Z
ABC*12*34	ABC*12*34 ABC*12*35 ABC*12*36 ... ABC*12*99	

### インクリメンタルデータファイルを作成するには

- 測定画面から、[ファイル] を押し、メニューで作成を選択します (最初のパラメータの詳細は、180 ページの「データファイルの作成」参照)。
- 作成画面で、以下の操作を行います (184 ページの図 11-4 参照)。
  - スタート ID 値を入力します。
  - 作成を選択します。

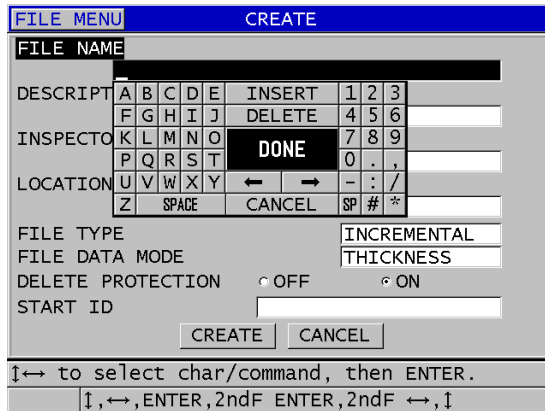


図 11-4 インクリメンタルファイルタイプのための作成画面



### 11.2.1.2 シーケンシャルデータファイルタイプ

シーケンシャルデータファイルタイプは、インクリメンタルタイプに似ていますが、開始および終了の両方の ID 番号を定義できます。結果的に生じるファイルは、開始ポイントと終了ポイントおよびその間にあるすべての増分ポイントを含んでいます (185 ページの表 13 の例を参照)。

表 13 シーケンシャルファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例

スタート ID	エンド ID	結果的に得られる ID
ABC123	ABC135	ABC123 ABC124 ABC125 ... ABC135
XY-GY	XY-IB	XY-GY XY-GZ XY-HA ... XY-IB

#### シーケンシャルデータファイルを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル] を押し、メニューで作成を選択します (最初のパラメータの詳細は、180 ページの「データファイルの作成」参照)。
2. 作成画面の最下部で、続行を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います (186 ページの図 11-5 参照)。
  - a) スタート ID 値とエンド ID 値を入力します。
  - b) 作成を選択します。

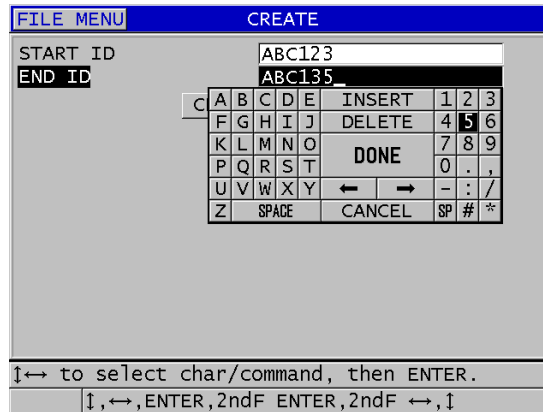


図 11-5 シーケンシャルファイルタイプに対する ID 範囲の選択

### 11.2.1.3 カスタムポイント付きシーケンシャルデータファイルタイプ

カスタムポイント (SEQ+ カスタムポイント) データファイルタイプでのシーケンシャルは、スタートおよびエンドの ID 番号と一連のカスタムポイントによって定義されます。結果的に得られるファイルは、スタートポイントおよびエンドポイントとその間にあるすべてのポイントを含んでいます。また、割り当てられたカスタムポイントを使用して、ID 番号位置ごとに複数の厚さ測定値が割り当てられます。

例えば、パイプやチューブに沿って測定したいとき、カスタムポイントデータファイルタイプでのシーケンシャルを使用します。この場合、各 ID 番号位置で、パイプの最上部、最下部、左、および右で測定を行うことができます (187 ページの表 14 の例を参照)。

表 14 SEQ+CUSTOM PT ファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例

スタート ID	エンド ID	カスタムポイント	結果的に得られる ID
XYZ1267	XYZ1393	TOP BOTTOM LEFT RIGHT	XYZ1267TOP XYZ1267BOTTOM XYZ1267LEFT XYZ1267RIGHT XYZ1268TOP XYZ1268BOTTOM XYZ1268LEFT ... XYZ1393RIGHT

各カスタムポイントで許容される文字数は、スタート ID 値とエンド ID 値で定義される ID 文字数によって異なります。ID 値およびカスタムポイントの全文字数が 20 文字を超えることはできません。例えば、187 ページの表 14 の例に示すとおり、スタート ID 値とエンド ID 値の文字長が 7 のとき、各カスタムポイントの許容最大長は 13 ( $20 - 7 = 13$ ) です。

### カスタムポイント付きシーケンシャルデータファイルを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル] を押し、メニューで作成を選択します（最初のパラメータの詳細は、180 ページの「データファイルの作成」参照）。
2. 作成画面の最下部で、続行を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います（188 ページの図 11-6 参照）。
  - a) スタート ID 値とエンド ID 値を入力します。
  - b) 2 つ以上のカスタムポイント値を入力します。
  - c) [2nd F]、[▼] を押して、カスタムポイント値の入力を終了します。
  - d) 作成を選択します。

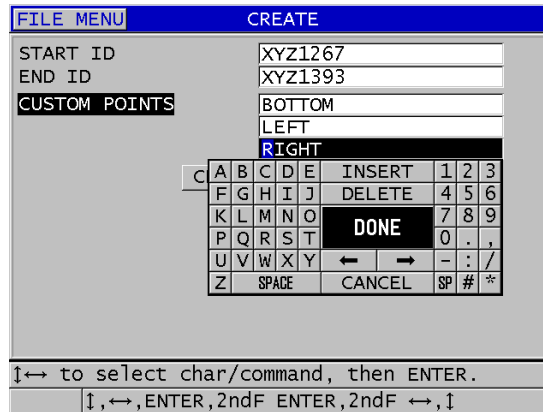


図 11-6 カスタムポイントデータファイルタイプでのシーケンシャルに対する ID 範囲の構成

#### 11.2.1.4 2D グリッドデータファイルタイプ

グリッドとは、2次元でパスを記述するように配置された一連の ID 番号です。ID 番号の各部分は、特定のマトリックスの次元に対応しています。

2-D (2次元) シーケンスは、最初の縦列と最初の横列を指す ID 番号で始まります (189 ページの図 11-7 を参照)。次に、シーケンスが最後の縦列 (または横列) の値に達するまで、縦列 (または横列) が 1 つの値ずつ増分されます。他の次元値は一定のままです。このポイントで、他の次元はその最初の値から最後の値まで増分されます。最後の縦列および最後の横列を指す ID 番号に達するまで、これが繰り返されます。縦列または横列のどちらから最初に増分を開始するか選択することができます。

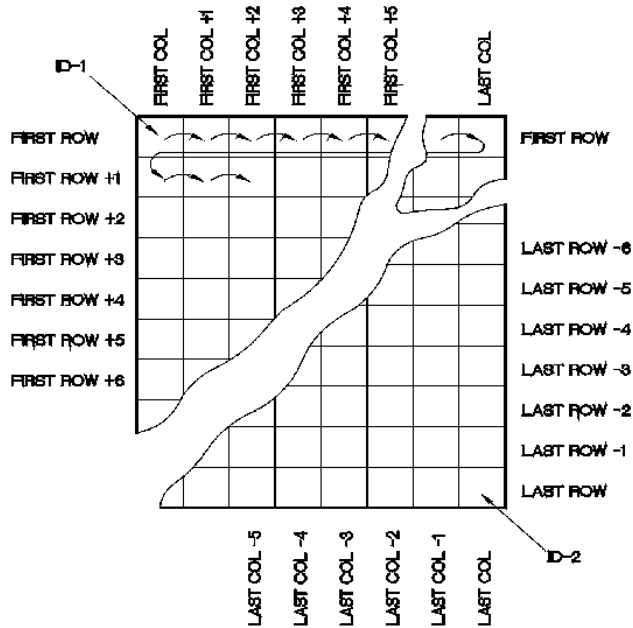


図 11-7 一般的な 2-D グリッドの例

グリッド構造によって、グリッドの 1 次元は測定対象の物理的部分に関連付けられる場合があります。次に各部分の特定測定ポイントがグリッドの他の次元に関連付けられます (190 ページの図 11-8 を参照)。

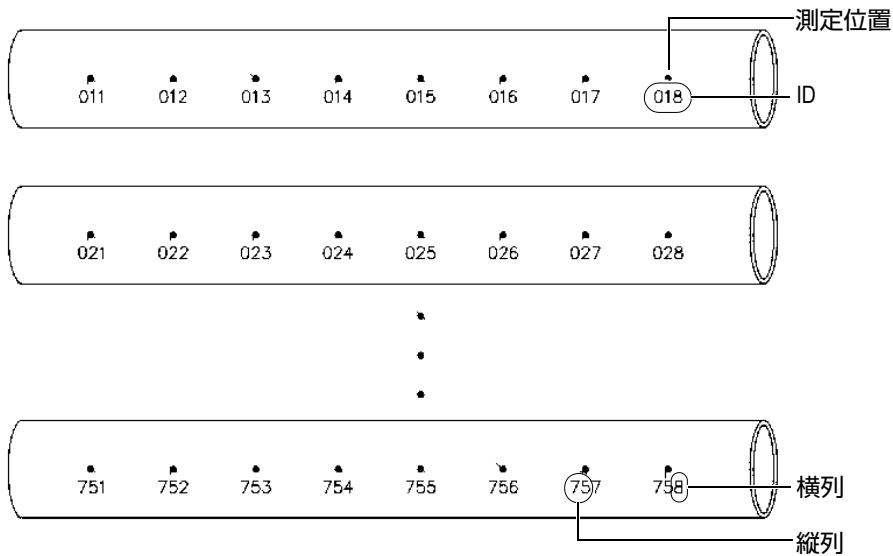


図 11-8 75 個の同一部分に対する 1 グリッド

または、グリッドの横列および縦列が 1 つの部分の表面上の測定ポイントの 2 次元マップを指す場合があります。このケースでは、各部分に対して異なるグリッドが作成されます（191 ページの図 11-9 の例を参照）。

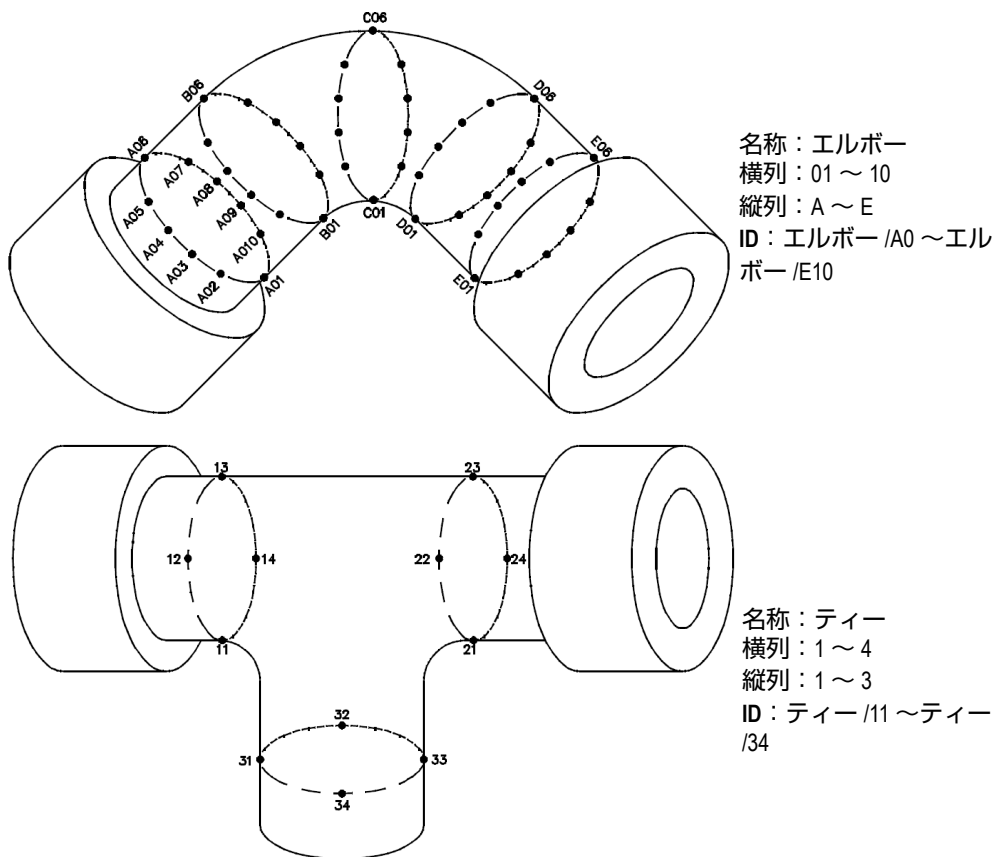


図 11-9 各部分に対する別名のグリッド

## 2-D グリッドデータファイルを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押し、メニューで作成を選択します（最初のパラメータの詳細は、180ページの「データファイルの作成」参照）。
2. 作成画面の最下部で、続行を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います（192ページの図 11-10 参照）。
  - a) 縦列スタート、縦列エンド、横列スタートおよび横列エンドの値を入力します。
  - b) ID フォーマットを選択して、Zの後での文字増分方法を決定します。

標準：A, B, C... Z, AA, AB, AC... ZZ.

EPRI：A, B, C... Z, AA, BB, CC... ZZ.

- c) 1 次増分値で、最初に増分されるパラメータ（横列または縦列）を選択します。
- d) 作成を選択します。

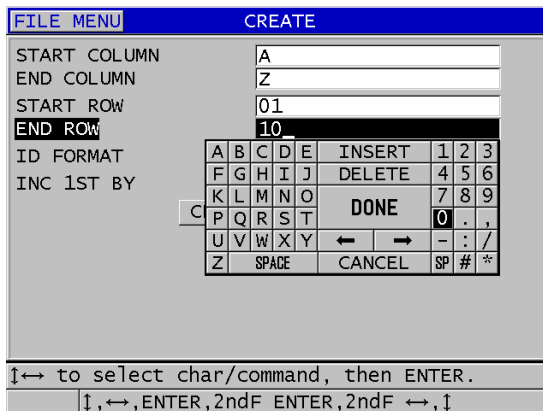


図 11-10 2-D グリッドデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成

### 参考

39DL PLUS は、グリッドファイルが作成された後に、横列の追加、縦列の追加、増分方向の変更を行うことができます（詳細は 204 ページの「ファイルの編集」参照）。

## 11.2.1.5 カスタムポイントデータファイルタイプ付き 2-D グリッド

カスタムポイントデータファイルタイプ付き 2-D グリッドは、カスタムポイントを追加できることを除いて、2-D グリッドデータファイルタイプ（188 ページの「2D グリッドデータファイルタイプ」参照）に似ています。各グリッド ID 番号で複数の測定値を記録するカスタムポイント（193 ページの表 15 の例を参照）。



表 15 2D+CUSTOM PT ファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例

パラメータ	値	カスタムポイント	結果的に得られる ID
縦列スタート	A	左	A01LEFT
縦列エンド	J	中心位置	A01CENTER
横列スタート	01	右	A01RIGHT
横列エンド	17		A02LEFT
			...
			J17RIGHT

### カスタムポイントデータファイル付き 2-D グリッドを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押し、メニューで作成を選択します（最初のパラメータの詳細は、180 ページの「データファイルの作成」参照）。
2. 作成画面の最下部で、続行を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います（194 ページの図 11-11 参照）。
  - a) 縦列スタート、縦列エンド、横列スタート及び横列エンドの値を入力します。
  - b) 2つ以上のカスタムポイント値を入力します。
  - c) [2nd F]、[▼]を押し、カスタムポイント値の入力を終了します。
  - d) 1次増分値で、最初に増分されるパラメータ（ポイント、横列または縦列）を選択します。
  - e) 2次増分値で、2番目に増分されるパラメータ（ポイント、横列または縦列）を選択します。
  - f) 作成を選択します。

FILE MENU		CREATE	
START COLUMN	A		
END COLUMN	J		
START ROW	01		
END ROW	17		
CUSTOM POINTS	LEFT		
	CENTER		
	RIGHT		
INC 1ST BY	A B C D E	INSERT	1 2 3
INC 2ND BY	F G H I J	DELETE	4 5 6
	K L M N O	DONE	7 8 9
	P Q R S T		0 . /
	U V W X Y	← →	- : /
	Z SPACE	CANCEL	SP # *
↑↔ to select char/command, then ENTER.			
↑, ↔, ENTER, 2ndF ENTER, 2ndF ↔, ↓			

図 11-11 カスタムポイントデータファイルタイプ付き 2-D グリッドに対する ID 範囲の構成

### 参考

39DL PLUS の縦列は Z を超えて増分できます。例：縦列スタート：A; 縦列エンド：AC; 縦列の結果：A、B、C、・・・Z、AA、AB、AC

### 11.2.1.6 3D グリッドデータファイルタイプ

3-D グリッドは、3次元マトリックスについて記述するように配置された一連の複数部分から成る ID 番号です。ID 番号の各部分は、特定のマトリックスの次元に対応しています。

3-D (3次元) シーケンスは、縦列スタート、横列スタート、およびスタートポイントを指す ID 番号で始まります。[保存/送信]を押すたびに、最初の次元に対する値が1増分されますが、他の2つの次元の値は変化しません。シーケンスが最初の次元の最後の値に達すると、2番目の次元の値が1増分されます。最後の縦列、最後の横列および最後のポイントを指す ID 番号に達するまで、これが継続されます。縦列、横列またはポイントどれを最初に増分するかを選択できます。

3次元グリッド構造は、グリッドの2つの次元（例えば、縦列と横列）を、測定対象である部品の物理座標に関連付けることができます。次に、各部分の特定測定ポイントがグリッドの3番目の次元（例えば、ポイント）に関連付けられます。このシナリオにより、各グリッド座標に複数の測定値を保存できます。193ページの表15に示す例は、最初にポイント、2番目に横列、3番目に縦列を増分するよう選択したものと仮定したものです。

**表 16 3-D グリッドファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例**

パラメータ	値	結果的に得られる ID
縦列スタート	A	A1X
縦列エンド	F	A1Y
横列スタート	1	A1Z
横列エンド	4	A2X
スタートポイント	X	...
エンドポイント	Z	A4Z
		B1X
		B1Y
		...
		AF4Z

### 3-D グリッドデータファイルを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押し、メニューで作成を選択します（最初のパラメータの詳細は、180ページの「データファイルの作成」参照）。
2. 作成画面の最下部で、続行を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います（196ページの図 11-12 参照）。
  - a) 縦列スタート、縦列エンド、横列スタート、横列エンド、スタートポイント、およびエンドポイントの値を入力します。
  - b) 1次増分値で、最初に増分されるパラメータ（ポイント、横列または縦列）を選択します。
  - c) 2次増分値で、2番目に増分されるパラメータ（ポイント）、横列または縦列）を選択します）。
  - d) 作成を選択します。

FILE MENU		CREATE
START COLUMN	A	
END COLUMN	F	
START ROW	1	
END ROW	4	
START POINT	X	
END POINT	Y	
INC 1ST BY	POINT	
INC 2ND BY	ROW	
		CREATE CANCEL
↔ to select, then ENTER or ↓.		
↓, ↔, ENTER		

図 11-12 3-D グリッドデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成

### 11.2.1.7 ボイラーデータファイルタイプ

ボイラーファイルは、ボイラー検査用の特別なファイルタイプです。厚さ測定位置を見つける一般的な方法は、以下の3次元アプローチを使用することです。

#### 高さ情報

最初の次元は、ボイラーの底部から最上部までの物理的な距離を指します。

#### チューブ番号

第2番目の次元は検査する特定のボイラーチューブの番号を指します。

#### カスタムポイント

第3番目の次元は、指定されたチューブ上の指定された高さでの実際の厚さ測定位置を指します。

3つの次元は1つのID番号に結合されており、各厚さ測定値の正確な位置を高精度で特定します。197ページの表17は、最初にカスタムポイント、2番目にチューブ番号、3番目に高さを増分するよう選択した例を示します。

表 17 ボイラーファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例

高さ情報	スタートパイプ	エンドパイプ	カスタムポイント	結果的に得られる ID
10 フィート 20 フィート 45 フィート 100 フィート	01	73	L (左) C (中央) R (右)	10FT-01L 10FT-01C 10FT-01R 10FT-02L ... 10FT-73R 20FT-01L ... 100FT-73R

### ボイラーデータファイルを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押し、メニューで作成を選択します（最初のパラメータの詳細は、180 ページの「データファイルの作成」参照）。
2. 作成画面の最下部で、続行を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います（198 ページの図 11-13 を参照）。
  - a) スタートパイプおよびエンドパイプの値を入力します。
  - b) 2 つ以上のカスタムポイント値を入力します。
  - c) [2nd F]、[▼]を押して、カスタムポイント値の入力を終了します。
  - d) 2 つ以上の高さ情報値を入力します。
  - e) [2nd F]、[▼]を押して、高さ情報値の入力を終了します。
  - f) 1 次増分値で、1 番目に増分されるパラメータ（ポイント、パイプまたは高さ情報）を選択します。
  - g) 2 次増分値で、2 番目に増分されるパラメータ（ポイント、パイプまたは高さ情報）を選択します。
  - h) 作成を選択します。

FILE MENU		CREATE
START TUBE		01
END TUBE		73
CUSTOM POINTS		C
		R
ELEVATIONS		45FT-
		100FT-
INC 1ST BY		POINT
INC 2ND BY		TUBE
		CREATE CANCEL
↔ to select, then ENTER or ↓.		
↓, ↔, ENTER		

図 11-13 ボイラーデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成

### 11.2.1.8 3-D カスタムファイルタイプ

3-D カスタムファイルタイプは、ポイントパラメータがカスタムポイントリストになることができる点を除いて、標準 3-D グリッドに非常によく似ています。

198 ページの表 18 に、最初にカスタムポイント、2 番目に横列、3 番目に縦列が増分される例を示します。

表 18 3-D カスタムファイルタイプに対して結果的に得られる ID 例

パラメータ	値	カスタム横列	カスタムポイント	結果的に得られる ID
縦列スタート	A	- 上部 -	左	A-TOP-LEFT
縦列エンド	F	- 中央 -	右	A-TOP-RIGHT
		- 下部 -		A-MIDDLE-LEFT
				A-MIDDLE-RIGHT
				...
				F-BOTTOM-LEFT
				F-BOTTOM-RIGHT

### 3-D カスタムデータファイルを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押し、メニューで作成を選択します（最初のパラメータの詳細は、180 ページの「データファイルの作成」参照）。
2. 作成画面の最下部で、続行を選択します。
3. 作成画面で、以下の操作を行います（199 ページの図 11-14 参照）。
  - a) 縦列スタートおよび縦列エンドの値を入力します。
  - b) 2 つまたはそれ以上のカスタム横列値を入力します。
  - c) [2nd F]、[▼]を押し、カスタム横列値の入力を終了します。
  - d) 2 つまたはそれ以上のカスタムポイント値を入力します。
  - e) [2nd F]、[▼]を押し、カスタムポイント値の入力を終了します。
  - f) 1 次増分値で、最初に増分されるパラメータ（ポイント、横列または縦列）を選択します。
  - g) 2 次増分値で、2 番目に増分されるパラメータ（ポイント）、横列または縦列）を選択します。
  - h) 作成を選択します。

FILE MENU		CREATE
START COLUMN		A
END COLUMN		F
CUSTOM ROWS		MIDDLE
		BOTTOM
CUSTOM POINTS		LEFT
		RIGHT
INC 1ST BY		POINT
INC 2ND BY		ROW
		CREATE CANCEL
↔ to select, then ENTER.		
↓, ↔, ENTER		

図 11-14 3-D カスタムデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成

参考
----

39DL PLUS の縦列は Z を超えて増分できます。例：

縦列スタート：A;

縦列エンド：AC;

縦列の結果：A、B、C、・・・Z、AA、AB、AC

## 11.2.2 ファイルデータモード

39DL PLUS でデータファイルを作成するときは、ファイルデータモードを選択して、どの測定値をファイルに保存するかを決定しなければなりません（180 ページの「データファイルの作成」の手順 3.f 参照）。200 ページの表 19 に使用可能なファイルデータモードオプションを記載します。ファイルには 1 つのタイプのデータしか保存できません。

表 19 ファイルデータモードが保存された測定値

ファイルデータモード	保存される測定値	いつ使用すべきか
厚さ	一般的な厚さ測定値 エコー to エコー厚さ測定値	基本的な厚さ測定機能を使用する場合
スルーコート	コーティングの厚さ 母材の厚さ	スルーコート使用時（93 ページの「THRU-COAT（スルーコート）D7906 探触子および D7908 探触子による測定」を参照）
温度補正	材料温度 材料の厚さ	温度補正機能の使用時（173 ページの「温度補正の使用」参照）
酸化スケール	酸化スケールの厚さ 母材の厚さ	オプションの酸化スケール測定ソフトウェア使用時（110 ページの「酸化スケール測定ソフトウェアオプション」参照）
音速	音速	材料音速測定の実行時



表 19 ファイルデータモードが保存された測定値（続き）

ファイルデータモード	保存される測定値	いつ使用すべきか
最小 / 最大	最小厚さ 最大厚さ	最小 / 最大モード使用時（131 ページの「最小、最大、または最小 / 最大厚さモードの使用」参照）
伝播時間	伝播時間	伝播時間の測定時
減肉率	母材の厚さ 減肉率	減肉率差異モードの有効時（133 ページの「アラームの使用」の減肉率を参照）
ソフトコンタクト	サジタル高 曲率半径 レンズ厚さ	多層材測定ソフトウェアオプション使用時（119 ページの「ソフトコンタクトモードでの多層材測定の使用」参照）
% 全厚さ	厚さ パーセント厚さ	多層材測定ソフトウェアオプション使用時（120 ページの「多層材測定 % 全厚さモードの使用」参照）

デフォルトのファイルデータモードを最も使用頻度の高いオプションに設定できません。

### デフォルトのファイルデータモードを変更するには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、システムを選択します。
3. システム画面で、デフォルトファイルデータモードを希望のオプションに設定します（詳細は 200 ページの表 19 参照）。
4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

## 11.3 ファイル操作の実行

[ファイル] を押すと、多数のファイル操作を実行できるメニューを開きます（202ページの図 11-15 参照）。以下の項では、操作の実行方法について説明します。データロガーファイルが内部 microSD メモリカードに保存されます。外部 microSD メモリカードにファイルをインポート / エクスポートすることができます。

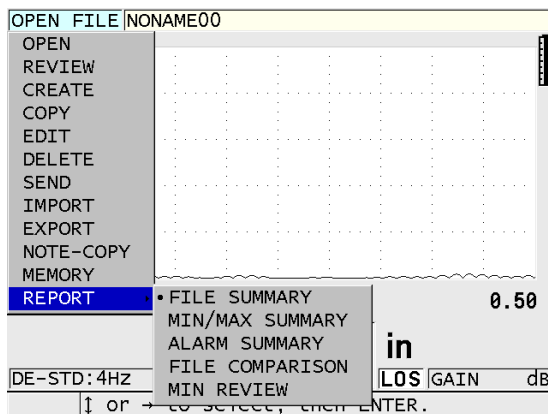


図 11-15 ファイルメニューとレポートサブメニュー

### 11.3.1 ファイルを開く

既存ファイルを開いて、そのファイルを新しい測定値を保存する有効なファイルにすることができます。

#### ファイルを開くには

1. [ファイル] を押します。
2. メニューで、開くを選択します。
3. 開く画面で、以下の操作を行います（203ページの図 11-16 参照）。
  - a) ソートで、画面に表示されているファイルの分類方法（ファイル名または作成日）を選択します。
  - b) ファイルリストで、開きたいファイルを選択します。  
強調表示されたファイル名の説明ヘッダーがディスプレイの下部に表示されます。

- c) 開くを選択して、アクティブファイルとして選択されたファイルおよびファイル内で最初の ID 番号に設定された ID 番号が表示された測定画面に戻ります。

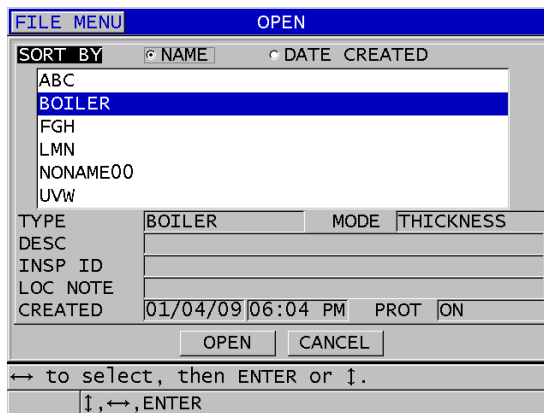


図 11-16 ファイルを開く

## 11.3.2 ファイルのコピー

データロガーに既存のファイルをコピーすることができます。ファイルコピー機能は、以前に作成されたファイルとまったく同じ ID 番号構造を持つ新しいファイルを作成するときに便利です。厚さデータのコピーを選択することもできます。

ファイルコピーでユーザーができるのは、内部メモリ内の既存のファイルを内部メモリにコピーすることだけです。内部メモリと外部 microSD カードの間でデータをコピーするには、ファイルインポートおよびエクスポート機能を使用してください。

### ファイルをコピーするには

1. 測定画面から、[ファイル]を押します。
2. メニューで、コピーを選択します。
3. コピー画面で、以下の操作を行います（204 ページの図 11-17 参照）。
  - a) リストで、ソースファイルを選択します。
  - b) コピー名に、新しいコピーファイルの名前を入力します。

- c) 元のファイルから新しいファイルに厚さ測定値もコピーしたいときは、厚さデータのコピーをはいに設定します。
- d) コピーを選択します。

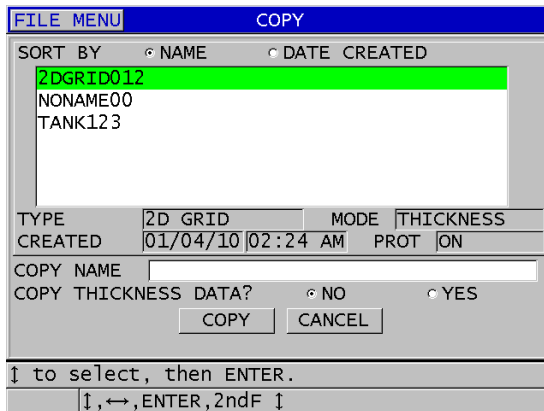


図 11-17 ファイルのコピー

4. 新しく作成されたファイルをアクティブファイルにしたいときはそれを開きます (202 ページの「ファイルを開く」参照)。

### 11.3.3 ファイルの編集

ファイルを作成したら、編集機能を使用して、次のファイルパラメータを変更することができます。

- ファイル名
- ファイルの説明
- 検査担当者 ID
- 検査場所
- 保護の削除 (オン / オフ)
- グリッドファイルの横列エンド、縦列、またはポイント
- グリッドファイルの順番の増分
- 横列、縦列、ポイント、チューブ数、および高さ情報に対する増分の方向 (「次へ」または「戻る」)

編集機能でファイルタイプの編集はできません。また、個々の測定識別子 (ID) または実際の厚さ測定値を編集することもできません。

## 既存のファイルを編集するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押します。
2. メニューで、編集を選択します。
3. 編集画面で、以下の操作を行います (205 ページの図 11-18 参照)。
  - a) リストで、編集するファイルを選択します。

### 参考

ファイル名をスクロールすると、強調表示されたファイル名の説明ヘッダーが画面の下部に表示されます。この情報は、正確なファイル名が分からない場合に正しいファイルを選択するのに役立ちます。

- b) ファイル名を変更するには、ファイル名値を編集します。
- c) ファイル説明 (詳細)、検査担当者 (検査担当者 ID および検査場所 (検査場所)) を必要に応じて編集します。
- d) ファイルロック状態を変更するには、削除保護をオンまたはオフに設定します。
- e) グリッドのないファイルの場合は更新を選択します。

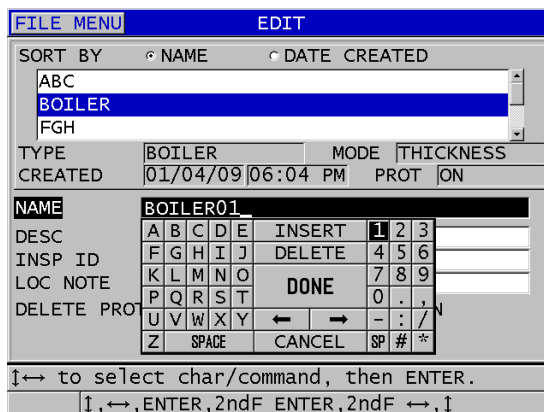


図 11-18 新しいファイル情報の入力

4. グリッドファイルの場合は、続行を選択してから、変更画面の2 ページ目で、以下の操作を行います（206 ページの図 11-19 参照）。
  - a) 縦列エンドおよび横列エンドの値を必要に応じて大きくします。この値は小さくすることはできません。
  - b) 必要な場合は、1 次増分値を変更します。
  - c) 横列、縦列、ポイント、チューブ番号、および高さ情報に対する増分の方向を変更します。  
次へはファイルの作成時に次へ進む方向に増分し、戻るはファイルの作成時とは逆方向に増分します。
  - d) 更新を選択します。

The screenshot shows a terminal window titled "FILE MENU" and "EDIT". The fields and their values are:

END COLUMN	Z
END ROW	15
INC 1ST BY	ROW
COL INC DIRECTION	FORWARD
ROW INC DIRECTION	FORWARD

At the bottom, there are two buttons: "UPDATE" and "CANCEL". Below the main window, there is a status bar with the text: "↔ to select, then ENTER or ↓." and "↓, ↔, ENTER".

図 11-19 グリッド編集画面の表示

### 11.3.4 ファイルまたはその内容の削除

ファイル削除機能を使用すれば、データロガーメモリーからファイルを完全に削除したり、ファイルの内容を削除することができます。削除保護されているファイルは、削除保護が無効になるまで削除できません（204 ページの「ファイルの編集」を参照）。

**注意**

ファイルを一旦削除すると、そのファイルに含まれているデータを回復することはできません。

**39DL PLUS に保存されたファイルを削除するには**

1. 測定画面から、[ファイル]を押します。
2. メニューで、削除を選択します。
3. 削除画面で、以下の操作を行います（208ページの図 11-20）参照）。
  - a) リストで、削除する1つまたは複数のファイルを選択します。  
選択したファイル列の右にチェックマークが表示されます。
  - b) [2nd F]、[▼]を押して、リストを終了します。
  - c) 希望の保存されたデータの削除またはファイル全体オプションを選択します。
  - d) 削除モードをデータに設定して、ファイルの内容のみ削除します。  
または  
削除モードをファイルに設定して、メモリからファイルを完全に消去します。
  - e) 削除を選択して操作を実行します。

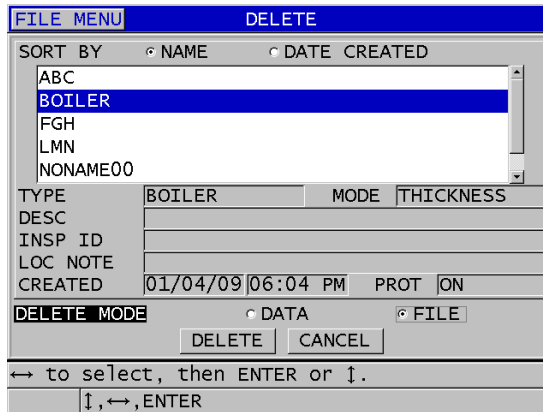


図 11-20 ファイルの削除

### 参考

複数ファイルの削除を選択し、ファイルの一部が削除保護されているとき、39DL PLUS は削除保護されていないファイルのみを削除します。

## 11.3.5 一連の ID の削除

メモリ消去機能を使って、アクティブファイル内の一連の ID のデータを削除することができます。この機能は、インクリメンタルおよび手動（GageView に内蔵）のデータファイルでは、データおよび ID 番号位置の両方を削除します。他のデータファイルタイプでは、データのみ削除され、ID 番号位置は削除されません。

### ファイルで一連の ID を削除するには

1. 一連の ID のデータを削除したいファイルを開きます（202 ページの「ファイルを開く」参照）。
2. [2nd F]、[ファイル]（メモリ消去）を押します。
3. ID 範囲を指定して消去（209 ページの図 11-21 参照）で、以下の操作を行います。



- a) スタート ID とエンド ID 値を編集して、ファイルから削除したい一連の ID を定義します。
- b) 消去を選択します。

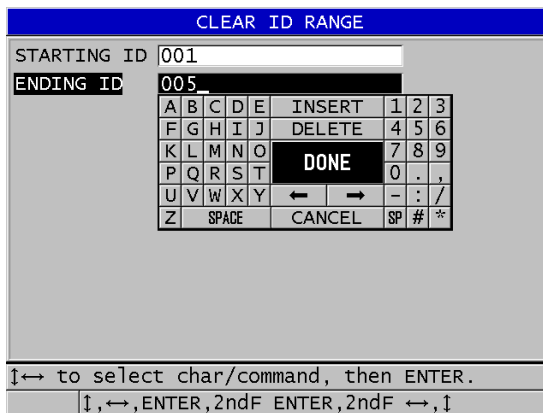


図 11-21 アクティブファイルでの ID 範囲のデータの削除

### 11.3.6 すべてのデータファイルの削除

リセット機能を使用して、39DL PLUS に保存されているすべてのファイルをすばやく消去することができます。



#### 注意

測定リセットを使用すると、これらのファイルに含まれるすべてのファイルおよびデータが消去されます。ファイルに含まれている削除済みファイルおよびデータは復元できません。この手順の実行後、データロガーは完全に空になります。

#### すべてのファイルを削除するには

1. [2nd F]、[設定メニュー] (SP メニュー) を押します。
2. メニューで、リセットを選択します。
3. リセット画面で、以下の操作を行います (210 ページの図 11-22 参照)。

- a) リセットリストで、内部メモリリセットを選択して、内部 microSD メモリカード上のすべてのファイルを削除します。
- b) リセットを選択し、すべてのファイルを削除します。  
または  
キャンセルを選択するか、[測定]を押して、操作を中止します。

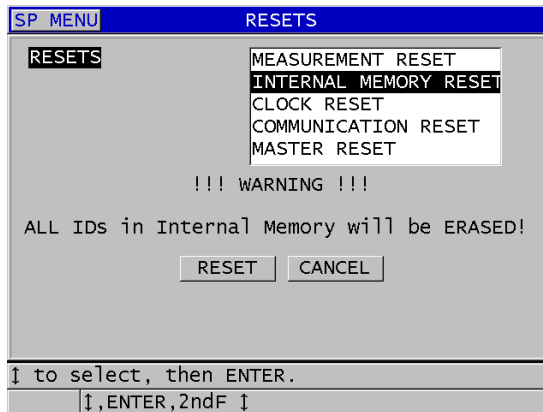


図 11-22 測定をリセットするときの警告メッセージ

## 11.4 注記

注記は、例えば異常な測定条件を識別するために、特定の測定で記録できる注釈です。39DL PLUS では、データファイルとともに保存されたテキスト注記のリストを定義することができます (211 ページの図 11-23 参照)。

FILE NOTES					
<input type="checkbox"/>	A	OBSTRUCTION	<input type="checkbox"/>	N	
<input type="checkbox"/>	B	THIN AREA	<input type="checkbox"/>	O	
<input type="checkbox"/>	C	OUT OF TOLERANCE	<input type="checkbox"/>	P	
<input checked="" type="checkbox"/>	D	MIN THICKNESS	<input type="checkbox"/>	Q	
<input type="checkbox"/>	E		<input type="checkbox"/>	R	
<input type="checkbox"/>	F		<input type="checkbox"/>	S	
<input type="checkbox"/>	G		<input type="checkbox"/>	T	
<input type="checkbox"/>	H		<input type="checkbox"/>	U	
<input type="checkbox"/>	I		<input type="checkbox"/>	V	
<input type="checkbox"/>	J		<input type="checkbox"/>	W	
<input type="checkbox"/>	K		<input type="checkbox"/>	X	
<input type="checkbox"/>	L		<input type="checkbox"/>	Y	
<input type="checkbox"/>	M		<input type="checkbox"/>	Z	
ID		001	TO		001
		SAVE			CANCEL
↔=edit ENTER=[un]select ↓,2nd F ↑=move					

図 11-23 ファイル注記画面

1つの注記は最大16文字からなります。ファイル注記画面で、ファイルごとに最大26個のコメントを入力できます。各注記は、文字コードによって一意に識別されます。リストで最大4つの注記を選択して、1つのIDまたは一連のIDに関連付けることができます。

注記が現在のIDに関連付けられているとき、注記の文字コードが測定画面の最上部にあるIDバーに表示されます（179ページの図11-2参照）。

### 11.4.1 注記の作成または編集

ファイルとともに保存されている注記テーブル内のテキスト注記を作成または編集します。

#### 参考

GageView インターフェイスプログラムを使用して、コンピュータ上に注記テーブルをすばやく簡単に作成することもできます。詳細は、*GageView Interface Program – User's Manual*（マニュアル番号：910-259-EN [U8778347]）を参照してください。

## 注記を作成または編集するには

1. 注記を作成または編集したいファイルを開きます（202 ページの「ファイルを開く」参照）。
2. [2nd F]、[ID 番号]（注記）を押します。
3. ファイル注記画面で、以下の操作を行います。
  - a) 作成または編集したい注記の文字コードを選択します。
  - b) [▶] キーを押して編集モードを入力します。
  - c) 注記テキストを作成または編集します。
  - d) 手順 3.a ~ 3.c を繰り返して、他の注記を作成または編集します。
  - e) 保存を選択して、注記リストをファイルに保存します。

---

参考
----

以前の注記が存在する場合は、ファイル注記画面にそれらが表示されることがあります。

---

### 11.4.2 1つの ID または一連の ID への注記の関連付け

最大 4 つの注記をファイル内の各測定 ID に関連付けることができます。最大 4 つの注記を選択して、ファイル内一連の ID にそれらの注記を保存することもできます。注記は、厚さ測定値付き ID または厚さ測定値なし ID に保存できます。注記は、保存された厚さ測定値を上書きしないで、1 つの ID または一連の ID に追加できません。

#### 注記を 1 つの ID または一連の ID に関連付けるには

1. 測定画面から、[2nd F]、[ID#]（注記）を押します。
2. ファイル注記画面で、以下の操作を行います（213 ページの図 11-24 参照）。
  - a) 関連付けたい注記に対する文字コードを選択します。
  - b) [ENTER] を押します。  
文字コードの左のチェックボックスにチェックマークが表示されます。
  - c) 他の注記（最大 4 つ）を関連付けたいときは、手順 2.a ~ 2.b を繰り返します。
  - d) ID で、注記を関連付けたい ID または範囲のスタート ID を入力します。

- e) TO で、注記を関連付けたい ID または範囲のエンド ID を入力します。
- f) 保存を選択して、注記リストをファイルに保存します。  
 チェックされた注記に対する文字コードは、選択された ID 範囲に割り当てられます。

FILE NOTES	
<input type="checkbox"/>	A OBSTRUCTION
<input checked="" type="checkbox"/>	B HIGH TEMP
<input checked="" type="checkbox"/>	C ROUGH SURFACE
<input type="checkbox"/>	D
<input type="checkbox"/>	E
<input type="checkbox"/>	F
<input type="checkbox"/>	G
<input type="checkbox"/>	H
<input type="checkbox"/>	I
<input type="checkbox"/>	J
<input type="checkbox"/>	K
<input type="checkbox"/>	L
<input type="checkbox"/>	M
<input type="checkbox"/>	N
<input type="checkbox"/>	O
<input type="checkbox"/>	P
<input type="checkbox"/>	Q
<input type="checkbox"/>	R
<input type="checkbox"/>	S
<input type="checkbox"/>	T
<input type="checkbox"/>	U
<input type="checkbox"/>	V
<input type="checkbox"/>	W
<input type="checkbox"/>	X
<input type="checkbox"/>	Y
<input type="checkbox"/>	Z
ID 10FT-01L TO 10FT-01L	
SAVE CANCEL	
←=edit ENTER=[un]select ↑,2nd F ↓=move	

図 11-24 注記テーブルからの注記の選択

### 参考

【保存 / 送信】を押すたびに、文字コードから自動的にタグが取り除かれます。このため、【保存 / 送信】キーを使用する前に、希望のコメントコードを選択する必要があります。

## 11.4.3 ファイルからの注記の削除

ファイルから注記を削除することができます。



### 注意

データ消失を防止するために、1つのIDまたは一連のIDにすでに関連付けられている文字コードの注記を削除しないでください。削除すると、IDとともに保存されている文字コードの意味が破壊されます。

---

## ファイルから注記を削除するには

1. 注記を削除したいファイルを開きます（202ページの「ファイルを開く」参照）。
2. [2nd F]、[ID 番号]（注記）を押します。
3. ファイル注記画面で、以下の操作を行います。
  - a) 削除したい注記に対する文字コードを選択します。
  - b) [▶] キーを押して編集モードを入力します。
  - c) コメント注記のすべての文字を削除します。
  - d) 保存を選択して、編集された注記リストをファイルに保存します。

### 11.4.4 注記テーブルのコピー

39DL PLUS では、1つのファイルから別のファイルに簡単に注記をコピーできます。39DL PLUS からファイルを作成していて、共通の注記テーブルを使用したいときに非常に役立ちます。

---



### 注意

データ消失を防止するには、既存の保存された文字コードを持つファイルに注記テーブルをコピーしないでください。コピーすると、既存の保存された注記の意味を再定義することになります。

例えば、元の注記テーブルで A = HOT SURFACES（高温表面）の場合に、A = PAINTED SURFACES（コーティング表面）となっている注記テーブルをコピーした場合は、A の定義が変わるため、以前に保存された A の注記の意味が変化します。

---

## 注記テーブルをコピーするには

1. [ファイル]を押します。
2. メニューで、注記コピーを選択します。
3. 注記コピー画面で、以下の操作を行います（215 ページの図 11-25 参照）。
  - a) 注記テーブルをコピーしたいファイルであるデータソースファイルを選択します。
  - b) 注記テーブルをコピーしたいファイルである目的のファイルを選択します。
  - c) コピーを選択します。

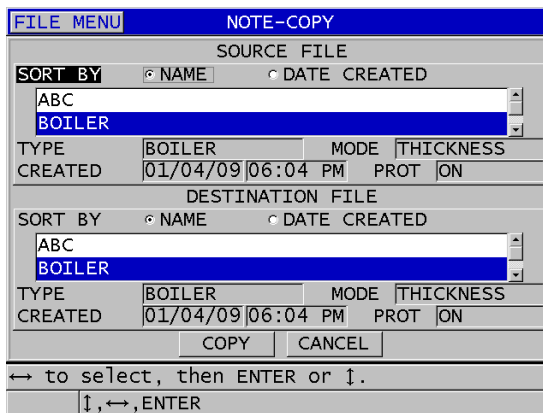


図 11-25 あるファイルから別のファイルへの注記テーブルのコピー

## 11.5 ID 上書き保護の設定

ID 上書き保護をオンにして、ファイル内の既存の測定を上書きしようとするたびに警告を出すようにすることができます。この機能はいつでも有効にすることができます。

ID 上書き保護が有効になっているときに、既存の厚さ測定値 / 波形データの上からデータを保存しようとする、ヘルプテキストバーにメッセージが表示されます。はいを選択して、前の測定値を新しい測定値で置き換えるか、いいえを押して元の値のままにしておきます。



図 11-26 ID 上書き保護メッセージ

## ID 上書き保護を設定するには

1. 測定画面から [設定メニュー] を押します。
2. メニューで、測定を選択します。
3. 測定画面で、ID 上書き保護をオンまたはオフに設定します。
4. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 11.6 ID レビュー画面

レビュー画面を使用して、アクティブファイルに保存されたデータをレビューすることができます。[ID 番号] を押して、ID レビュー画面の状態を切り替えます。ID レビュー画面には、アクティブ ID に対する波形とデータが表示されます。

217 ページの図 11-27 に、ID レビュー画面の例を示し、その内容について説明します。波形の下の領域は、表示された保存厚さ値について記述するステータスフラグのために予約されています。フラグは、送信コマンドを使用して厚さ計から送信されるステータスワードと同じ 1 文字の省略形です (261 ページの「通信およびデータ転送の管理」参照)。



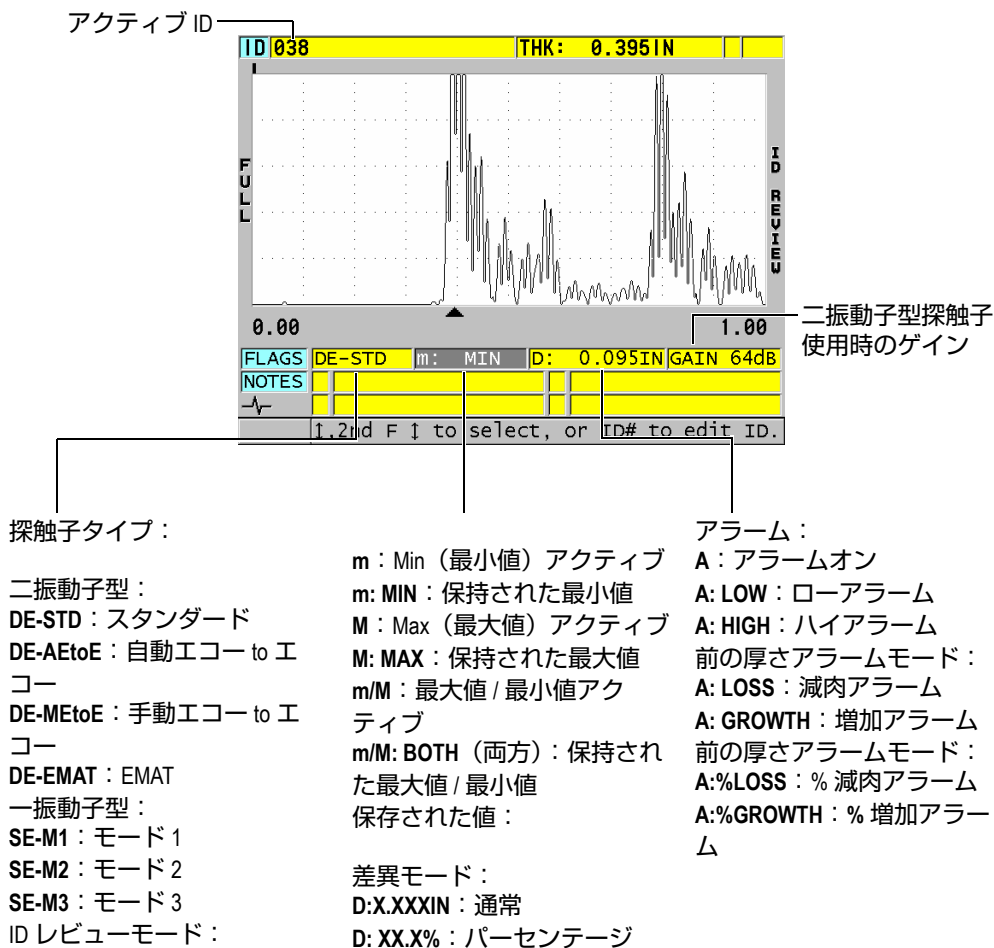


図 11-27 ID レビュー画面の確認

ID レビュー画面には次の 3 つの目的があります。

- アクティブファイルに保存された ID 位置をスキャンすることによって、データロガーの内容をレビューします。
- データファイル内を移動して、現在の ID 位置をデータファイルのすでに存在する任意の位置に変更します。
- 現在の ID 位置を編集するため、データファイルのすでに存在する任意の位置に変更します。

## 11.6.1 保存されたデータのレビューとアクティブ ID の変更

ID レビュー画面でアクティブファイルのデータをレビューすることができます。

### 保存されたデータをレビューし、アクティブ ID を変更するには

1. レビューしたいファイルを開きます（202 ページの「ファイルを開く」参照）。
2. 測定画面から [ID#] を押します。
3. ID レビュー画面で、以下の操作を行います（217 ページの図 11-27 参照）：
  - a) アクティブ ID に対する波形、ステータスフラグ、注記、および測定された値をレビューします。
  - b) [▲] を押して、ファイル内の次の ID に対するデータを表示します。
  - c) [▼] を押して、ファイル内で以前の ID に対するデータを表示します。
  - d) [2nd F]、[▲] または [2nd F]、[▼] を押して、ファイル内の最後の ID および最初の ID に移動します。
  - e) [ID#] を押して ID 値を変更します（218 ページの「ID の変更」参照）。
4. [測定] を押して、新しいアクティブ ID が表示された測定画面に戻ります。

## 11.6.2 ID の変更

次の 2 つの目的のいずれかのために ID を編集できます：

- アクティブ ID を変更して、すばやく既存の ID に移動します。これは、大きなデータベースを使用していて、矢印キーを使って希望の ID を見つけるのに時間がかかりすぎる場合に役立ちます。
- アクティブ ID をまだファイルに存在しない新しい ID に変更します。このモードは、アクティブファイルに追加測定ポイントを含めたいときに便利です。データベースの任意の箇所に追加 ID を加えることができます（先頭、真ん中、最後）。

---

参考
----

ID 編集中には、保存されたデータは表示されません。

---

## ID 編集モードを使用するには

1. ID を変更したいファイルを開きます (202 ページの「ファイルを開く」参照)。
2. 測定画面から [ID#] を押します。
3. 編集したい ID を選択します (218 ページの「保存されたデータのレビューとアクティブ ID の変更」参照)。
4. [ID#] をもう一度押し、ID 値を変更します (219 ページの図 11-28 参照)。

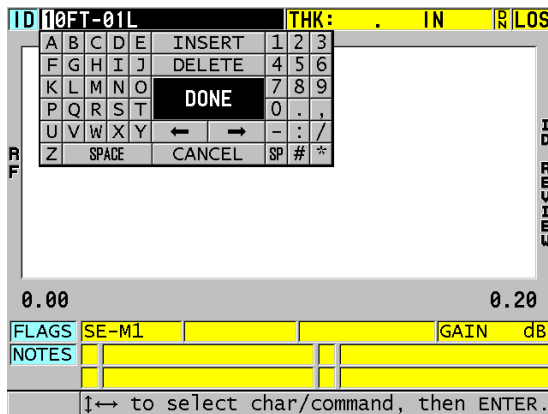


図 11-28 ID 番号編集モードの編集

5. [測定] を押して、新しいアクティブ ID が表示された測定画面に戻ります。
6. 編集された ID がデータベースにないとき、220 ページの図 11-29 に示すヘルプテキストバーメッセージが表示されます。挿入を選択して、アクティブ ID の前に新しい ID を挿入します。  
または  
追加を選択して、ファイルの最後に新しい ID を追加します。

ID 10FT-01LA		THK: . IN	RLS
RF			
ID REVIEW			
0.00		0.20	
FLAGS	SE-M1		GAIN dB
NOTES			
ID not found:		INSERT	APPEND CANCEL

図 11-29 編集された ID がデータベースにないときのメッセージ

7. 編集された ID がデータベースの永久部分になるように、アクティブ測定付きまたはアクティブ測定なしで、[保存 / 送信] を押します。  
以前のアクティブ ID でシーケンスが再開されます。

### 11.6.3 アクティブファイル内のデータの消去



#### 注意

次の手法で消去されたデータは回復できません。

#### 1つの測定を消去するには

1. 測定画面から [ID#] を押します。  
ID レビュー画面が表示され、アクティブ ID が保存されたデータとともに表示されます。
2. 消去する ID を選択します (218 ページの「保存されたデータのレビューとアクティブ ID の変更」参照)。

3. [2nd F]、[ファイル] (メモリ消去) を押して、表示された ID のデータを消去します。  
表示された ID がシーケンス内の次の ID に変更されます。

---

#### ヒント

厚さ測定値を置き換えるには、測定画面から希望の ID で新しい測定を保存するほうが簡単です。特定の ID で測定を保存したくない場合は、測定を行っていないときに測定画面から [保存 / 送信] を押します。これにより、特定の ID 番号で LOS (信号消失) 条件および --- がおよび --- が保存されます。

4. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

---

#### 参考

ID に保存された測定値を削除すると、ID も削除されます。他のすべてのファイルタイプでは、厚さおよび波形データのみ削除されます。

## 11.7 レポートの作成

39DL PLUS は、コンピュータに接続しなくても検査データレポートを生成できます。以下のレポートが作成されます。

### ファイルサマリー

ファイルの基本的な統計情報 (最小厚さおよび位置、最大厚さおよび位置、ハイアラームおよびローアラーム条件と平均値、中央値、および標準偏差) を示します。

### 最小値 / 最大値サマリー

ファイルでの最小および最大の厚さを保持する ID 番号位置のリストを示します。

### アラームサマリー

ローアラームおよびハイアラームが発生したすべての ID 番号位置のリストを示します。

## ファイルの比較

2つのファイルを選択して比較することができます。最初のファイルには以前の検査データ、2番目のファイルには現在の検査データがあります。レポートは、最大減肉および肉厚が増加した箇所の測定値とそれらのID番号位置を示します。

## 最小値レビュー

ファイルを選択し、そのファイル内の最小厚さを示したすべての位置をレビューすることができます。最小厚さを示した位置すべてで厚さを確認し、必要に応じてそれらを置き換えることができます。

## レポートを作成するには

1. 測定画面から、[ファイル]を押します。
2. メニューで、レポートを選択します。
3. サブメニューで、レポートの希望のタイプを選択します。選択するときは、次のように操作を行います：
  - ファイルサマリーで、手順4に進みます。
  - 最小/最大サマリーで、手順5に進みます。
  - ファイルの比較で、手順6に進みます。
  - アラームサマリーで、手順7に進みます。
  - 最小値レビューで、手順8に進みます。
4. ファイルサマリー画面で、以下の操作を行います（223ページの図11-30を参照）。
  - a) レポートを作成したいファイルを選択します。
  - b) レポートを選択します。

ファイルサマリーレポート結果画面が開きます（223ページの図11-31を参照）。

FILE MENU		FILE SUMMARY	
SORT BY    ◂ NAME    ◂ DATE CREATED			
ABC			
<b>BOILER</b>			
FGH			
LMN			
NONAME00			
UVW			
TYPE	BOILER	MODE	THICKNESS
CREATED	01/04/09 07:12 PM	PROT	ON
REPORT		CANCEL	
↓ to select, then ENTER.			
↑, ←, ENTER, 2ndF ↑			

図 11-30 ファイルサマリーレポート画面

FILE SUMMARY			
START ID	10FT-01L		
END ID	100FT-73R		
TOTAL ID COUNT	876		
#MINS:	34	MIN VAL:	0.398
#MAXS:	34	MAX VAL:	0.494
#HI ALARMS:	0	%HI:	0.000%
#LO ALARMS:	0	%LOW:	0.000%
MEAN:	0.446		
MEDIAN:	0.446		
STD DEV:	0.048		
CANCEL		NEW REPORT	

図 11-31 ファイルサマリーレポート結果画面

- c) キャンセルを選択して、測定画面または新規レポートに戻って別のレポートを生成します。
5. 最小値 / 最大値サマリー画面で、以下の操作を行います：
- a) レポートを作成したいファイルを選択します。

- b) レポートを選択します。  
最初の最小 ID# が強調表示された状態で最小値 / 最大値サマリーレポート結果画面が開きます (224 ページの図 11-32 を参照)。

MIN/MAX SUMMARY	
MIN VAL :	0.398
MAX VAL :	0.494
#MINS :	34
	10FT-12C
	10FT-12R
	10FT-13L
	10FT-13C
#MAXS :	34
	10FT-01L
	10FT-01C
	10FT-01R
	10FT-02L
CANCEL      NEW REPORT	

図 11-32 最小値 / 最大値サマリーレポート画面

- c) [2nd F]、[▲] または [2nd F]、[▼] を押して、最小値リストと最大値リストの間を移動します。
- d) キャンセルを選択して、測定画面または新規レポートに戻って別のレポートを生成します。
6. ファイル比較画面で、次の操作を行います (225 ページの図 11-33 を参照) :
- a) 上のリストで、比較に使用したい基準ファイルを選択します。
- b) 下のリストで、比較ファイル (同じ測定ポイントのより新しいデータを含む) を選択します。
- c) レポートを選択します。  
ファイル比較レポート結果画面が、最初の最大減肉を示す ID が強調表示された状態で開きます (225 ページの図 11-34 参照)。



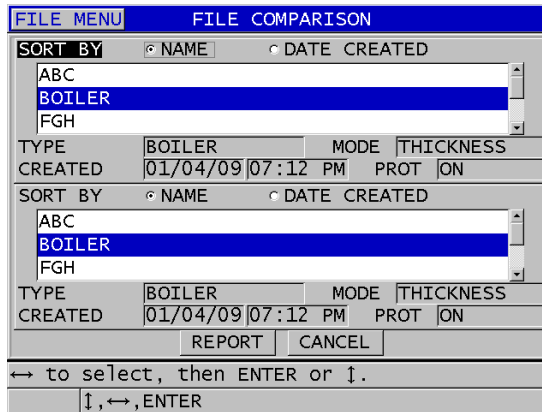


図 11-33 ファイル比較レポート画面

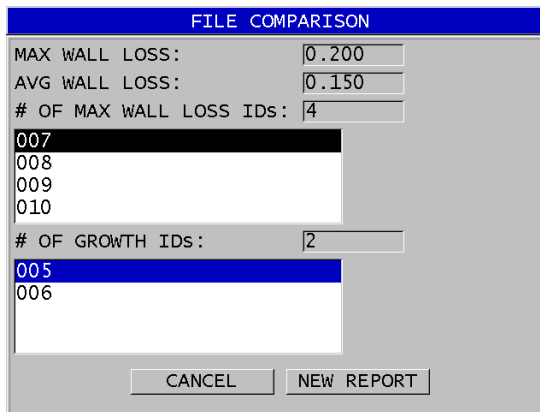


図 11-34 ファイル比較レポート結果画面

- d) 最大減肉の位置リストと最大増加の位置リストのレビュー
  - e) キャンセルを選択して、測定画面または新規レポートに戻って別のレポートを生成します。
7. アラームサマリー画面で、以下の操作を行います：
- a) レポートを作成したいファイルを選択します。

- b) レポートを選択します。  
最初のローアラーム位置を示す ID が強調表示された状態で、アラームサマリー) 画面のレポートページが開きます (226 ページの図 11-35 を参照)。

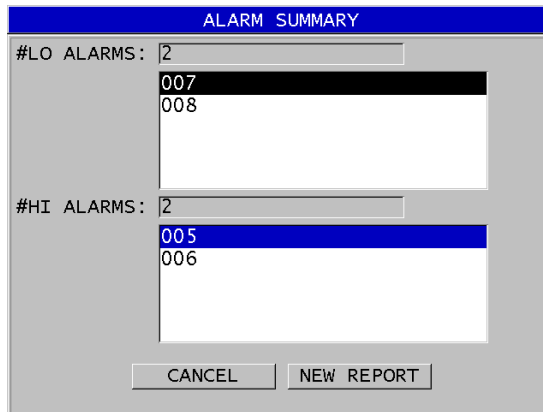


図 11-35 アラームサマリーレポート結果画面

- c) ローアラームおよびハイアラーム位置リストをレビューします。  
d) キャンセルを選択して、測定画面または新規レポートに戻って別のレポートを生成します。
8. 最小値サマリー画面で、以下の操作を行います：
- a) レポートを作成したいファイルを選択します。  
b) レポートを選択します。  
最小厚さを示した ID が強調表示された状態で最小値 / 最大値サマリーレポート結果画面が開きます (227 ページの図 11-36 参照)。

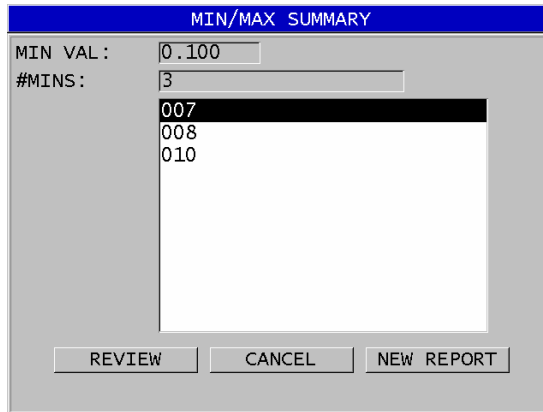


図 11-36 最小値 / 最大値サマリーレポート結果画面

- c) リストで、ID を選択します。  
 39DL PLUS は、ファイル内の選択された最小値の ID でライブ測定画面に戻ります (227 ページの図 11-37 参照)。

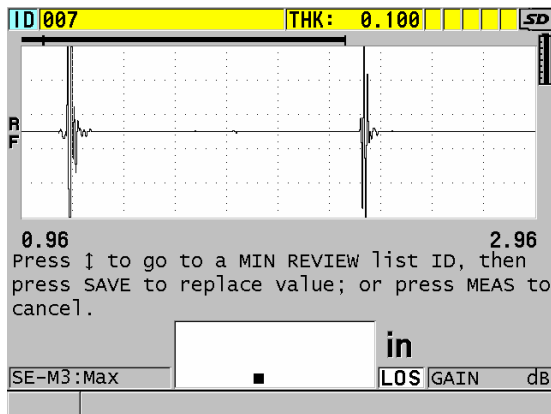


図 11-37 測定画面に戻る

- d) 最小値の ID 位置に戻って、探触子を当てて厚さを確認し、[保存 / 送信] を押して、新しい測定を保存することができます。
- e) [↑] キーと [▼] キーを使用して、他の最小値レビューリスト ID に移動します。

f) 【測定】を押して最小値レビューを終了します。

## 12. 二振動子型探触子の設定

39DL PLUS では様々な探触子を使用できます。使用する探触子用および特定アプリケーション用に装置で設定を作成、保存して、迅速に呼び出すことができます。

39DL PLUS には、最初から装置に組み込まれた、削除できない定義済みデフォルト設定があります（229 ページの表 20 参照）。デフォルト条件は、ユーザーのアプリケーションで簡単に開始できるように選択されます。ただし、簡単に既存の設定を変更して、最大 35 のユーザー定義アプリケーションの設定を作成することができるため、幅広いアプリケーションに柔軟に対応します。

表 20 定義済み設定

数	設定のタイプ	用途
22	定義済み	一振動子型および二振動子型の標準探触子
7	定義済み	ハイペネトレーションオプション
2	定義済み	内部酸化スケール測定ソフトウェアオプション
35	ユーザー定義	カスタムアプリケーション

### 12.1 標準 D79X およびその他の二振動子型探触子

39DL PLUS は、Evident の二振動子型厚さ計探触子の全製品ラインと互換性があります（231 ページの表 21 参照）。39DL PLUS は、D79X 探触子を差し込むと自動認識し、自動的に探触子のゼロ点調整（[自動ゼロ調整]）を実行するよう要求してきます。

39DL PLUS はケーブルのモールドプラグにある識別ピンによって探触子を認識します。39DL PLUS は探触子を認識することによって、探触子用の設定パラメータおよび対応する V- パス補正を自動的に呼び出します。通常、これにより、最高の精度および再現性が得られます。Evident では、最高の性能を実現するために、Evident 二振動子型探触子の使用を推奨しています。Evident は、39DL PLUS で使用するよう設計されていない他の二振動子型探触子または探触子では適切な性能を保証していません。

認識ピンのない二振動子型探触子が 39DL PLUS に差し込まれている場合、装置は汎用探触子設定または以前に作成されたカスタム保存された探触子設定の 1 つを選択するようにユーザーに促します。39DL PLUS は、1 MHz ~ 10 MHz の周波数範囲で認識されない二振動子型探触子に対するカスタム探触子設定を作成・保存できます。

## 12.2 非標準二振動子型探触子に対する設定の作成

39DL PLUS は、標準の D79X シリーズ二振動子型探触子を自動的に検出し、適切なセットアップを自動的に読み込みます。非標準二振動子型探触子を使用するときは、カスタム設定を作成する必要があります。

### 非標準二振動子型探触子に対する設定を作成するには

1. 非標準二振動子型探触子を 39DL PLUS に接続します。
2. 表示される一般的なセットアップ選択画面（231 ページの図 12-1 参照）で、以下の操作を行います。
  - a) 設定タイプリストで、デフォルトを選択します。
  - b) 設定の選択リストで、接続された探触子に最も適合した設定を選択します。

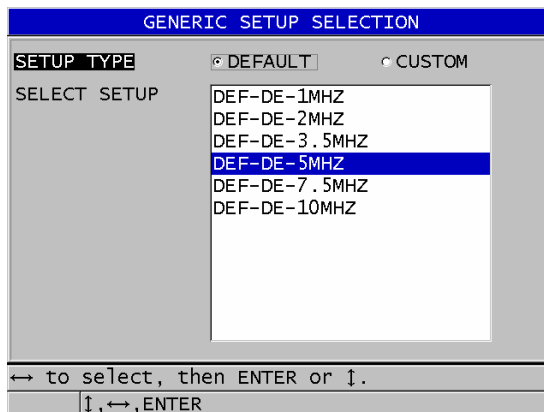


図 12-1 一般的なセットアップ選択画面

3. 【測定】を押して、測定画面に戻ります。
4. 【設定呼出】を押します。
5. メニューで、デフォルト一振動子型を選択します。
6. デフォルト二振動子型画面で、デフォルトの探触子リストから、使用中の二振動子型探触子の周波数および直径に最も適合する探触子を選択します（2231 ページの表 21 参照）。

表 21 デフォルト探触子

デフォルト探触子	周波数	先端直径
D790/791/D799	5MHz	11.0 mm (0.434 インチ)
D792/D793	5MHz	7.2 mm (0.283 インチ)
D794	10MHz	7.2 mm (0.283 インチ)
D797	2MHz	22.9 mm (0.900 インチ)
D798/D7226	7.5MHz	7.2 mm (0.283 インチ)
D7912/D7913	10MHz	7.5 mm (0.295 インチ)
MTD705	5MHz	5.1 mm (0.200 インチ)
D7906 (スルーコート)	5MHz	11.0 mm (0.434 インチ)
D7908	7.5MHz	7.2 mm (0.283 インチ)
二振動子型探触子に対する汎用設定:		

表 21 デフォルト探触子（続き）

デフォルト探触子	周波数	先端直径
DEF-DE-2MHZ	2MHz	
DEF-DE-3.5MHZ	3.5MHz	
DEF-DE-5MHZ	5MHz	
DEF-DE-7.5MHZ	7.5MHz	
DEF-DE-10MHZ	10MHz	

7. アクティブ画面で、以下の操作を行います（232 ページの図 12-2 参照）：
- 測定オプションをこの探触子で使用する希望のエコー検出モードに設定します（詳細は 95 ページの「二振動子型探触子によるエコー検出モード」参照）。
  - セットアップ名で、設定が使用される探触子とアプリケーションを記述するセットアップ名を入力します。
  - 音速をテスト材料での音速に設定します。
  - 必要な場合は、最大ゲイン値を調整します（248 ページの「最大ゲイン」参照）。
  - 必要な場合は、拡張ブランク値を調整します（155 ページの「二振動子型探触子での拡張ブランクの調整」参照）。
  - 【保存 / 送信】を押して、変更を設定に保存します。

RECALL MENU	ACTIVE
MEAS OPTION	STANDARD
SETUP NAME	DEF-D790/791
PROBE TYPE	D790/791
VELOCITY	0.2257 IN/us
MAX GAIN	52.4 dB
EXT BLANK	70.00 ns

↔ to change value, then ENTER or ↑.

↑, ↔, ENTER

図 12-2 アクティブ画面の例



8. セットアップ保存画面で、以下の操作を行います：
  - a) 必要な場合は、保存セットアップ名を強調表示した後、設定名を変更します。
  - b) 保存先リストで、カスタム設定を保存する位置を選択します。
  - c) 保存を選択します。
9. アクティブ画面に戻って、[測定]を押して測定画面に戻ります。

## 12.3 保存された二振動子型探触子設定の呼び出し

39DL PLUS を使用して、二振動子型探触子に対する設定を保存したり、呼び出すことができます。保存された二振動子型探触子の設定には、音速、ゼロ点、V-パス、デフォルトゲインなどの校正情報も入れることができます。この機能によって、異なるアプリケーション向けに設計された各種探触子設定間で容易に変更することができます。



### 注意

保存されないデータは、異なるアプリケーション設定が呼び出されると消失します。別の設定を呼び出す前に、アクティブ設定に対して行われたすべての変更を保存してください。

---

### カスタム二振動子型探触子の設定を呼び出すには

1. [設定呼出]を押します。
2. メニューで、(カスタム二振動子型)を選択します。
3. カスタム二振動子型画面で、希望のカスタム設定を選択します。
4. アクティブ画面で、設定パラメータを確認します。
5. [測定]を押して、呼び出された設定がアクティブな測定画面に戻ります。

## 12.4 V-パス

V-パスは、二振動子型探触子を使用しているときに超音波がある振動子から別の振動子に伝播する経路です。V-パスは、厚さの2倍よりわずかに長いいため、装置は真の厚さを測定するための補正値を計算しなければなりません。V-パス補正によって、39DL PLUS は高い精度と再現性で厚さを測定できます。

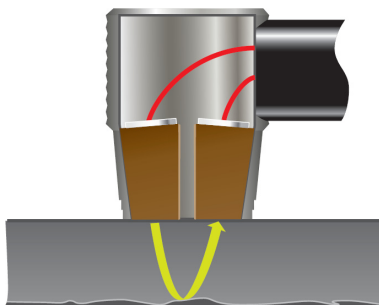


図 12-3 V-パスの図

Evident の標準 D79X シリーズ二振動子型探触子を接続すると、39DL PLUS は自動的にそれを認識し、適切なデフォルト設定と V-パス補正を呼び出します。39DL PLUS は、他のほぼすべての二振動子型探触子に対してカスタム V-パス補正を作成する機能も内蔵しています。この補正曲線はカスタム設定とともに保存され呼び出されます。

### 12.4.1 V-パス機能をオンにする

V-パス機能をオンにして、V-パス補正曲線を作成できるようにする必要があります。

#### V-パス機能をオンにするには

1. [設定メニュー]を押します。
2. メニューで、測定を選択します。
3. 測定画面で、Vパス校正可能をオンに設定します。
4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

## 12.4.2 非標準二振動子型探触子に対する V- パス補正曲線の作成

カスタム V- パスの作成には、試験材料と同じ材質で測定したい厚さ範囲（最小および最大厚さ）を含む複数階段状の試験片を必要とします。3 段以上の階段状試験片で測定する必要があります。最大 10 の既知の厚さを使用して、V- パス補正曲線を生成することができます。V- パスの校正ポイントを増やすと、測定精度が向上します。

### 重要

汎用二振動子型探触子を使用するときは、測定する正確な厚さ範囲を決定する必要があります。最小および最大厚さは、以下の項目に大きく左右されます。

- 探触子の周波数
- 被試験材料
- 探触子のルーフアングル
- 探触子内の遅延材料
- 探触子での信号ノイズ



### 注意

Evident は、D79X 以外の探触子での精度および性能は保証できません。ユーザーは汎用二振動子型探触子が正しく動作し、アプリケーションに適していることを保証するすべての責任を負います。

## 非標準二振動子型探触子に対する V- パス補正を作成するには

1. 探触子が試験体に接触していないこと、また探触子へのチップに接触媒質が付着していないことを確認してください。
2. [2nd F]、[ゼロ校正]（自動ゼロ調整）を押して、探触子のゼロ校正を実行します。
3. 装置がエコーを正しく検出するようにするには
  - a) 測定範囲の値が、試験片の厚さ最大値より大きくなるよう [測定範囲] を押します。

- b) 探触子を最も厚い階段状試験片に接触させた後、[ゲイン]を押して、装置が底面エコーを正しく検出するようにゲインを調整して、画面高さの20%を超えるノイズ信号が存在しないようにします。

### 参考

探触子に対する適切なゼロオフセットがまだ設定されていないため、この時点での厚さ測定値は正確でない場合があります。

- c) 探触子を最も薄い試験片階段に接触させます。
- d) 必要な場合は、[ゲイン]を押して、装置が底面エコーを正しく検出するようにゲインを調整します。
- e) 必要な場合は、拡張ブランクを調整して、厚さ計が底面信号を正しく検出するようにします（98ページの「手動エコー to エコー測定検出モードでのブランキング調整」参照）。
- f) すべての試験片階段で装置が正しくエコーを検出するようにしてください。
4. V-パス機能を有効にします（詳細は234ページの「V-パス機能をオンにする」参照）。
5. 測定する最も厚い材料に相当する厚いサンプルに探触子を接触させます。
6. [音速校正]を押します。
7. ヘルパーのVパス校正しますか?のプロンプトではいを選択します（236ページの図12-4参照）。



図 12-4 V-パス校正プロンプトにはいと答える

8. 探触子が厚いサンプルに接触し、確実に厚さ測定値を読み取っている間に、[ENTER]を押します。
9. V-パス校正画面で、既知の厚さに一致するようにポイント1の値を編集します（237ページの図12-5参照）。

V-PATH CALIBRATION				
ENTER VALUE FOR TEST BLOCK POINT 1				
1	2	3	4	5
0.500	---	---	---	---
6	7	8	9	10
---	---	---	---	---
NEXT TEST BLOCK POINT 2				
Then CAL VEL to measure next selected test block point or MEAS if done.				
↔=Move ↓=Select MEAS or ENTER=Done.				
↑, ↔, ENTER, MEAS, CAL VEL				

図 12-5 V-パス校正のポイント1を編集

10. [音速校正]を押します。
11. 探触子を次に厚いサンプルに接触させて、確実な厚さ測定値を読み取ってから [ENTER] を押します。
12. V-パス校正画面で、既知の厚さに一致するよう次のポイントの値を編集します。
13. 残りの厚さについてステップ 10 ~ 12 を繰り返します。V-パス校正のポイントは、最小数で 3 ポイント、最大数で 10 ポイントです。
14. すべての校正ポイントからのすべての既知の厚さ値が入力されたら、[測定]を押します。
15. この時点で、[音速校正]を押して、V-パス校正テーブルを表示することができます。  
 または  
 V-パス校正をカスタム二振動子型探触子設定として、次のように保存します。
  - a) [保存/送信]を押します。
  - b) セットアップ保存画面で、希望するカスタムセットアップファイル名を入力します (238 ページの図 12-6 参照)。

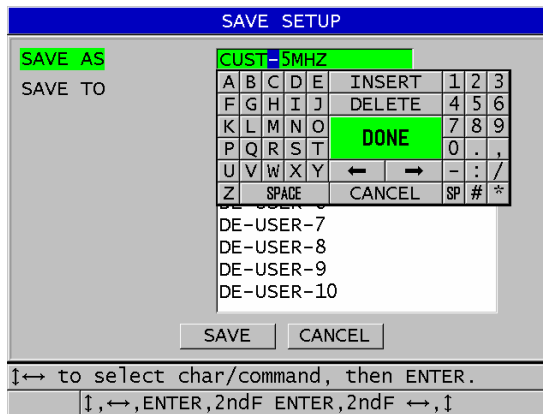


図 12-6 設定の保存

- c) 保存先リストで、保存場所を選択します。



### 注意

DE-USER-X (ここで X=1~10) は、空の場所を表します。保存された設定がすでに存在するカスタム設定位置を選択すると、その内容が削除されて、新しいカスタム二振動子型探触子設定で置き換えられます。

- d) 保存を選択して、カスタム設定を保存します。
- e) アクティブ画面で、設定パラメータをレビューします。
- f) 【測定】を押して、測定画面に戻ります。  
新しいカスタム探触子がアクティブ設定になり、カスタム二振動子型探触子設定リストから呼び出すことができます。

---

## 13. 一振動子型探触子のカスタム設定

---

39DL PLUS には、標準一振動子型探触子用の既定の設定が組み込まれています。場合により、39DL PLUS はお客様の特別な要件を満たす 1 つまたは複数のカスタム設定を事前にプログラムした状態で工場から出荷されます。また、特別な一振動子型探触子のニーズを満たすため、または特定アプリケーションのために、ユーザーが独自のカスタム設定を作成することも可能です。事前に定義された設定でもカスタム設定でも、以前に保存した設定を選択して、探触子およびアプリケーションの設定をすばやく変更できます。

### 13.1 一振動子型探触子用カスタム設定の作成

特定のアプリケーションの測定要件が標準の設定がどれも最適でない場合は、カスタム設定を作成してください。調整を行ったら、この設定に名前を付けて、35 の一ユーザー設定保存位置の 1 つに保存することができます。



#### 注意

超音波測定の基本理論と超音波波形の解釈に精通した有資格技術者だけが、以下の手順および項で説明する調整を実施できます。

---

設定で実施できる調整の多くは対話式になっています。そのすべてが、39DL PLUS の測定範囲と測定精度のいずれか、または両方に影響します。調整は、波形をモニターしながら行ってください。また、特定のアプリケーションのためのカスタム設定を確立するときは、測定対象の材料と厚さを表す標準試験片で性能を検証することが不可欠です。

## 一振動子型探触子用カスタム設定を作成するには

1. 一振動子型探触子を 39DL PLUS に接続します (79 ページの「探触子のセットアップ」参照)。
2. [設定呼出] を押します。
3. メニューで、カスタム一振動子を選択します。
4. カスタム一振動子型画面で、カスタム設定を保存したいカスタム設定位置 (SE-USER-n) を選択します。

### ヒント

また、パラメータ値の変更回数を少なくするために、希望の設定に近いパラメータ値を持つ既存の一振動子型探触子設定を選択することもできます。

5. アクティブ画面で、以下の操作を行います (240 ページの図 13-1 参照) :
  - a) 検出モードで、希望の検出モードに設定します (243 ページの「検出モード」を参照)。

RECALL MENU	ACTIVE
DET MODE	MODE 1
SETUP NAME	SE-USER-1
MEAS TYPE	STANDARD
PROBE TYPE	M112
VELOCITY	0.2260 IN/us
ZERO VALUE	643.0
PULSER POWER	200 VOLTS
MAX GAIN	53.9 dB
INIT GAIN	35.9 dB
TDG SLOPE	1.07 dB/us
MB BLANK	0.25 us
ECHO WINDOW	199.65 us
ECHO 1 DETECT	-SLOPE
↔ to select, then ENTER or ↓.	
↓, ↔, ENTER	

図 13-1 一振動子型探触子設定用アクティブ画面

- b) 設定を作成する探触子とアプリケーションの一方または両方を記述するセットアップ名を入力します。
- c) 測定タイプを希望の測定タイプに設定します。使用できるパラメータは次の通りです：



- スタANDARD：ノーマルモードの1、2、または3では正または負のピークを測定。
  - 酸化スケール（オプション）：酸化スケール測定ソフトウェアオプションによるボイラーチューブの肉厚およびその内部酸化スケールの同時測定（詳細は110ページの「酸化スケール測定ソフトウェアオプション」参照）。
  - バリア層測定：多層材測定ソフトウェアオプションによる、多層プラスチックの薄いバリア層材料の厚さ測定（詳細は115ページの「多層材測定ソフトウェアオプション」参照）。
  - 第1ピーク：類似する振幅を持ついくつかのピークの中で最初のピークを検出して測定（詳細は245ページの「第1ピーク」参照）。
- d) 探触子タイプを設定して、この設定で使用する探触子のタイプを示します。選択した探触子のタイプは、パルサー / レシーバーの適切な性能を得るために、使用中の探触子の周波数に一致している必要があります。
- e) 音速を、この設定でテストする材料の音速値に設定します（86ページの「材料音速校正およびゼロ点校正」参照）。
- f) ゼロ値を、この探触子の校正済ゼロオフセット値（材料中を通過しないエコーの伝播時間）に設定します（83ページの「装置の校正」参照）。
- g) 必要な場合はパルサー電圧を大きくして、材料での超音波の透過を増大させます。表面近傍の分解能を向上させるには、この値を小さくします（詳細は246ページの「パルサー電圧」参照）。
- h) 最大ゲインを、希望の最大ゲイン値に設定します（248ページの「最大ゲイン」を参照）。
- i) 初期ゲインを、希望の初期ゲイン値に設定します（249ページの「初期ゲイン」を参照）。
- j) TDG スロープを、希望の時間依存ゲインスロープ値に設定します（249ページの「TDG スロープ」を参照）。
- k) MB ブランクを、希望のメインバンブランク時間間隔に設定します（250ページの「メインバンブランク」を参照）。
- l) エコーウィンドウを、希望の時間間隔に設定します（251ページの「エコーウィンドウ」を参照）。
- m) エコー1検出を、-スロープに設定し、最初のエコーの負ピークを検出するか、+スロープに設定して最初のエコーの正ピークを検出します（詳細は253ページの「エコー1とエコー2の検出」参照）。
6. 【保存 / 送信】を押します。

7. セットアップ保存画面で、以下の操作を行います。
  - a) 必要な場合は、保存セットアップ名で設定名を編集します。
  - b) 保存先リストで、設定を保存しておきたいカスタム設定位置を選択します。
  - c) 保存を選択します。
8. [測定]を押して、測定画面に戻ります。  
保存された設定が有効な設定になります。

## 13.2 一振動子型探触子の波形パラメータの簡単調整

一振動子型探触子では、[測定調整]キーを使用して個々の波形パラメータをすばやく調整できます。

### 個々の波形パラメータをすばやく調整するには

1. 一振動子型探触子が 39DL PLUS に接続されていることを確認します。
2. 測定画面から [波形調整] を押します。  
測定画面で厚さ値の上に波形調整パラメータが表示されます (242 ページの図 13-2 参照)。

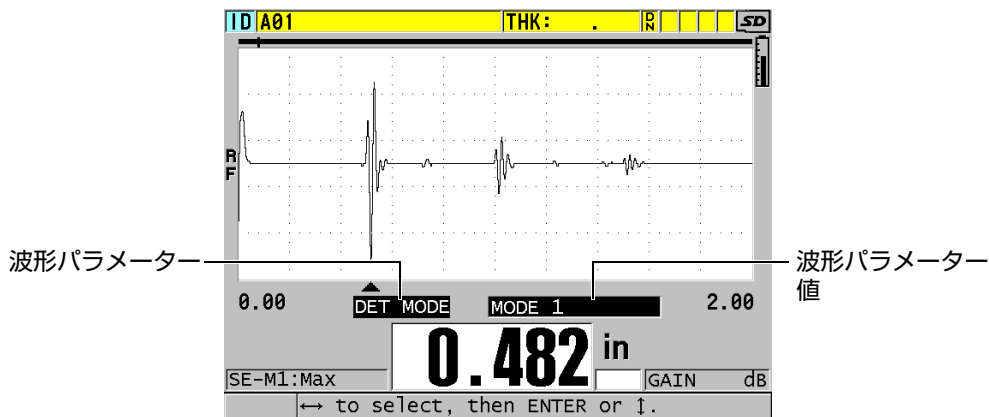


図 13-2 波形パラメータの調整

3. [▲] キーまたは [▼] キーを使用して、次の項目から調整したいパラメータを選択します。
  - 検出モード (243 ページの「検出モード」を参照)
  - M3 ブランク、モード 3 のみ (256 ページの「モード 3 エコーブランク」を参照)
  - IF ブランク、モード 2 およびモード 3 のみ (詳細は 254 ページの「インターフェイスブランク」参照)
  - エコー 2 検出、モード 2 およびモード 3 のみ (詳細は 253 ページの「エコー 1 とエコー 2 の検出」参照)
  - エコー 1 検出極性 (253 ページの「エコー 1 とエコー 2 の検出」を参照)
  - エコーウィンドウ (253 ページの「エコー 1 とエコー 2 の検出」を参照)
  - MB ブランク (250 ページの「メインバンブランク」を参照)
  - TDG スロープ (249 ページの「TDG スロープ」を参照)
  - 初期ゲイン (249 ページの「初期ゲイン」を参照)
  - 最大ゲイン (248 ページの「最大ゲイン」を参照)
  - パルサー電圧 (246 ページの「パルサー電圧」を参照)
  - 探触子タイプ
  - 測定タイプ (239 ページの「一振動子型探触子用カスタム設定の作成」の手順 5.c を参照)
4. [◀] キーまたは [▶] キーを使用して、選択したいパラメーターの値を選択します。
5. 手順 3 と 4 を繰り返して、その他のパラメーターを調整します。
6. もう一度 [測定調整] を押して、波形調整パラメータを隠します。

## 13.3 検出モード

次のように 3 種類 (モード 1、モード 2、およびモード 3) の検出モードがあります。

### モード 1

直接接触型探触子を使用して、メインバンと最初の底面エコー間の伝播時間を測定します (244 ページの図 13-3 参照)。

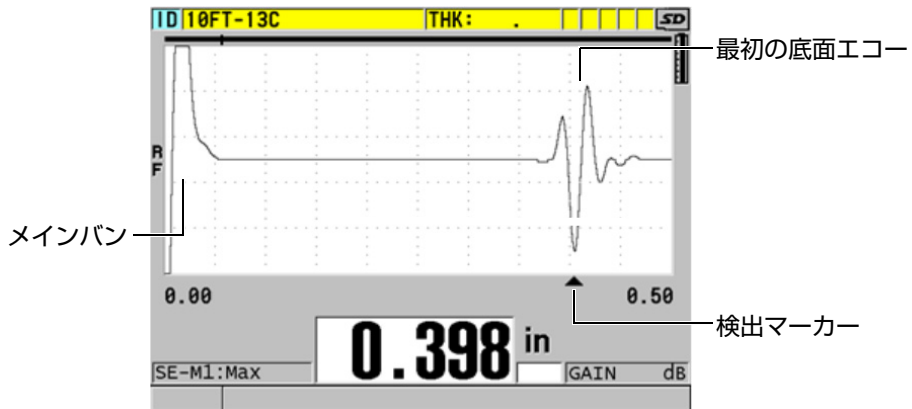


図 13-3 モード 1 検出の例

## モード 2

遅延材または水浸型探触子を使用して、インターフェイス（または遅延材）エコーと最初の底面エコー間の伝播時間を測定します（244 ページの図 13-4 参照）。

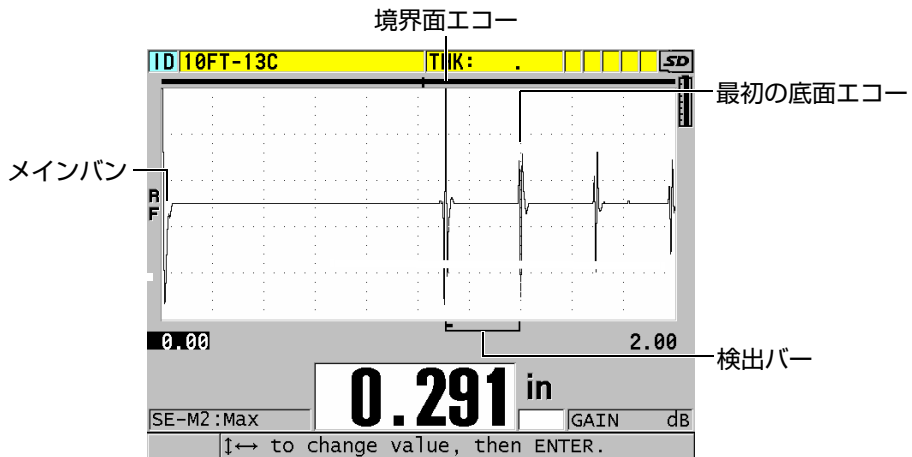


図 13-4 モード 2 検出の例

### モード3

遅延材または水浸型探触子を使用して、ある底面エコーと次の底面エコー間の伝播時間を測定します（245ページの図13-5参照）。

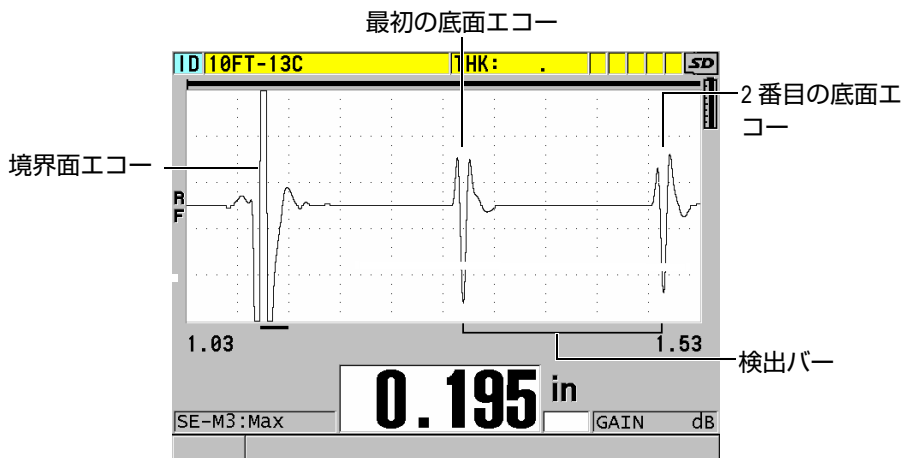


図 13-5 モード3 検出の例

#### 参考

エコーウィンドウとモードの関係については、251ページの「エコーウィンドウ」を参照してください。

## 13.4 第1ピーク

39DL PLUS は通常、一振動子型探触子によって RF 波形の最も高い正ピークまたは負ピークのどちらかを検出します。この機能は、大部分の精密厚さ測定アプリケーションで有効に動作します。

このノーマルなピーク検出は、底面エコーが不規則かつ振幅に近い数個の負または正ピークが含まれるアプリケーションでは不安定な場合があります。このようなケースでは、厚さ計が検出するピークを切り替えるため、厚さ測定値が変動する可能性

があります。これは、例えばボルトの長さやファイバーグラス表面のゲルコートの厚さを測定するアプリケーションで起こることがあります（246ページの図13-6参照）。このようなケースでは、エコー検出と厚さ測定を安定させるために、第1ピークアルゴリズムを選択して、同様な振幅を持ついくつかのピークのうち最初のピークを検出させます（239ページの「一振動子型探触子用カスタム設定の作成」の手順5.cを参照）。

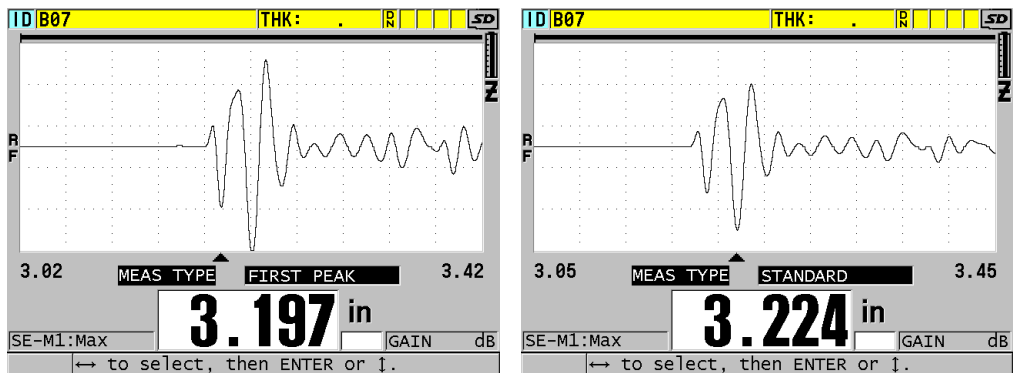


図 13-6 第1または第2の負ピークの検出

## 13.5 パルサー電圧

励振パルス（メインバン）電圧は、60 V、110 V、150 V、200 V、325 V の1つに設定できます。

特にモード1では、電圧が高くなるほど表面付近の分解能は低下しますが、より高いペネトレーション（透過）を提供できます。反対に、電圧が低くなるほどペネトレーションは低下しますが、表面付近の分解能は向上します。

大部分のアプリケーションでは、110 Vで反射エコーのS/N比が最良となります。パルサー電圧は、探触子を励振するのに使用される電圧を示します。したがって、初期パルスのサイズ（247ページの図13-7参照）および材料に入射するエネルギー量に影響します。

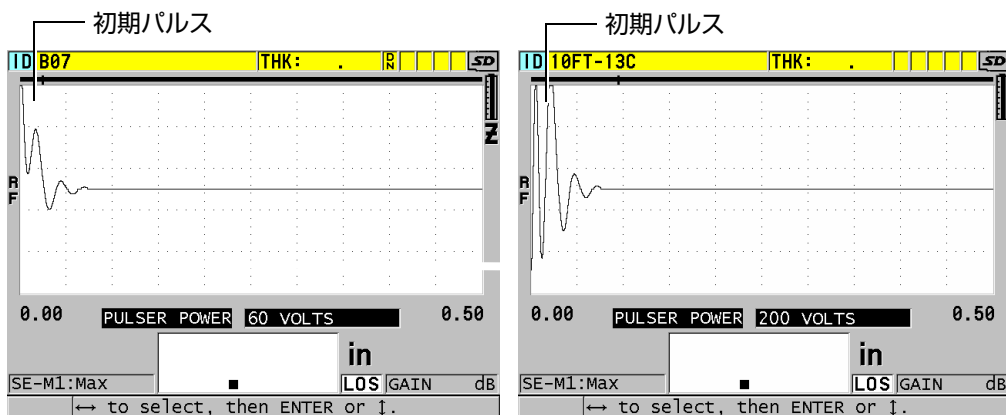


図 13-7 60 V と 200 V に設定されたパルサー電圧の比較

## 13.6 時間依存ゲイン曲線

—振動子型探触子を使用した 39DL PLUS は、143 ページの「測定パラメータの構成」自動ゲイン制御（AGC）（AGC を起動する方法の詳細については参照）または時間依存ゲイン（TDG）機能のいずれかを使用して、エコー検出時のレシーバゲインを自動的に最適レベルに調整します。

39DL PLUS は、時間依存ゲイン曲線を描くために、初期ゲイン、TDG スロープ、最大ゲインの 3 つのパラメータを提供しています（248 ページの図 13-8 参照）。レシーバゲインは、初期ゲインレベルから TDG スロープ設定で決まる速度で、最大ゲインレベルまで上昇します。受信ゲインパラメータのいずれかを調整すると、時間依存ゲイン曲線が黒の実線で表示され、初期ゲイン、スロープ、および最大ゲインの各ゾーンを明確に確認できます。

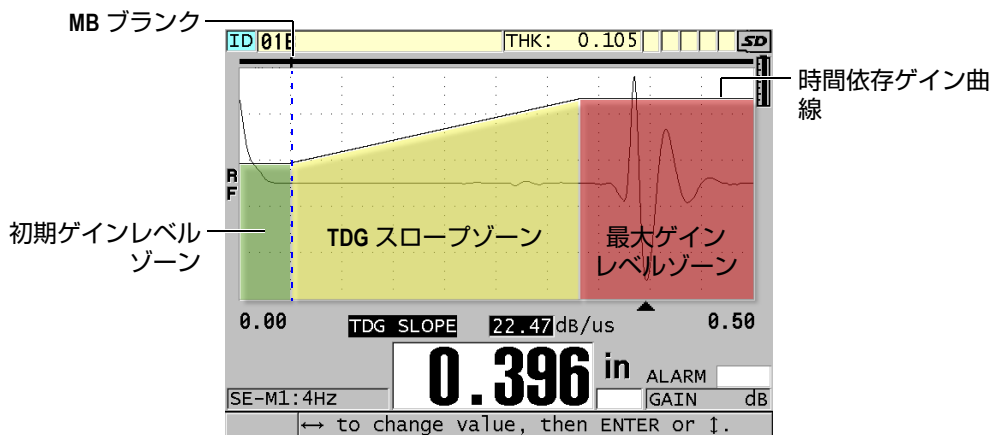


図 13-8 TDG ゾーンおよびパラメータ

TDG 曲線を使用すれば、厚いサンプルに対してより高い最大ゲインを取得しながら、表面付近の分解能を最適化することができます。また、金属鑄造品やファイバークラスなど散乱の多い材料の測定にも TDG 曲線を使用して、底面エコーの前に現れる散乱エコーの検出を最小限にすることができます。

### 13.6.1 最大ゲイン

最大ゲインは、可能な最大（時間依存）レシーバーゲインを示します。最大ゲインはやがて消えるエコーを増幅するのに使用されます。一般にアプリケーションでは、最大ゲインを関心があるすべてのエコーが検出されるレベルまで高く設定しなければなりません。

最大利用可能レシーバーゲインを 0.0 dB ~ 99.0 dB の間で調整できます。エコーが検出されない場合（LOS 確認表示）、ゲインは初期ゲイン、スロープ、および最大ゲインで設定された最大レベルまで上昇します。最大ゲインの設定値が高すぎる場合、探触子のノイズやその他の不適切な信号のために厚さ計が停止することがあります。逆に低すぎる場合は、反射エコーが低くて検出できないことがあります。



---

**参考**

最大ゲインを初期ゲインより低くすることはできず、最大値は 99.0 dB です。

---

### 13.6.2 初期ゲイン

励振パルス付近（モード1の場合）または境界面エコー付近（モード2およびモード3の場合）において、初期ゲインによって、レシーバーゲインのスタート値を設定します。励振パルスまたは境界面エコーを実質的に小さくすることで、パルス（またはIFエコー）付近で発生したエコーをTDG曲線で検出できます。初期ゲインは0 dBから最大ゲイン設定で定義される最大値までの範囲内で調整できます。

初期ゲイン設定は、最小厚さ測定の最適化が必要なアプリケーションでは最も重要です。この設定は常に、最小厚さを表す標準となる試験片を用いて行う必要があります。最小厚さ測定能力の重要性がペネトレーション（透過能力）よりも低く、散乱エコーが問題でない場合は、初期ゲインを最大ゲインと同値に設定できます。

初期ゲインは次のことを行います：

- ・ 初期（時間依存）レシーバーゲインが現在選択されていることを示します。
- ・ メインバンまたは境界面エコー付近のエコーを増幅します。
- ・ タイムゼロで開始し次の事象まで続きます：
  - モード1ではメインバンブランク
  - モード2およびモード3では、インターフェイスブランクの終了

### 13.6.3 TDG スロープ

TDG スロープは、レシーバーゲインスロープが初期ゲインレベルから最大ゲインレベルまで上昇する速度を制御します。TDG スロープは、モード1ではMB BLANK（MB ブランク）パラメータの位置から、モード2およびモード3ではIF ブランクパラメータの終端から始まります。TDG スロープは粒状構造またはグラスファイバーなどの反射ノイズの抑制に役立ちます。通常、不適切な信号で厚さ計が停止せず、より高速に最大ゲインが得られるように、TDG スロープは可能な限り大きく設定してください。TDG スロープは 0.0 dB/ $\mu$ s ~ 39.95 dB/ $\mu$ s の範囲で設定できます。

## 13.7 メインブランク

メインブランクは事実上、レシーバーをメインバンにより発生する誤った測定値から保護するブランクゾーンです。このブランクつまり不感帯（励振パルスから最長 18  $\mu$  秒）は、底面エコーまたは境界面エコーのように見える励振パルスの後方エッジエコーの検出を防止します。メインブランクの終端は、厚さ計がエコーの検索を開始する時点を示します。

通常、メインブランクは厚さ計が停止（励振パルスを誤測定）する点をちょうど過ぎたところに設定します。次に、探触子を試験体に接触した状態と接触していない状態の両方でテストし、正確に測定が行われることを確認します。

ただし、モード 1 ではメインブランクの長さによって測定可能な最小厚さが決まるので、初期ゲインレベルの選択後にメインブランクの位置を慎重に決定しなければなりません（250 ページの図 13-9 参照）。メインブランクが短すぎる場合、励振パルスで厚さ計が停止するので測定ができません。メインブランクが長すぎると、測定可能な最小厚さが不必要に制限されます。水浸型探触子を使用するときは、メインブランクが常に最短ウォーターパス（第 1 反射エコー）の境界面エコーの前に設定されていることを確認してください。

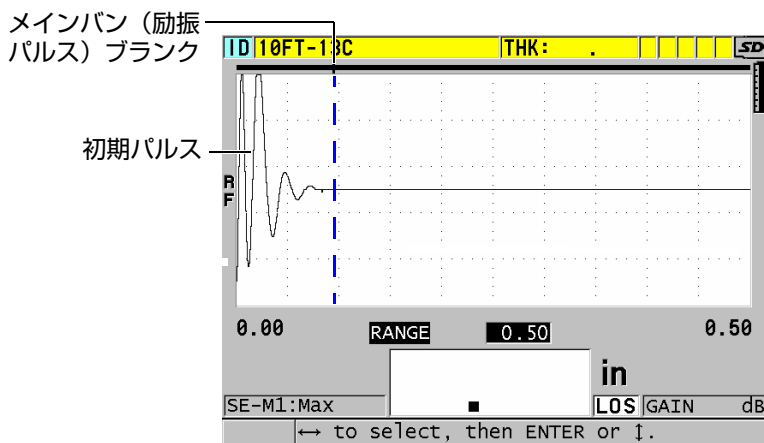


図 13-9 モード 1 のメインブランクの位置

モード 2 およびモード 3 におけるメインブランクの設定は、励振パルスの終端と境界面エコーの間に設定します（251 ページの図 13-10 参照）。

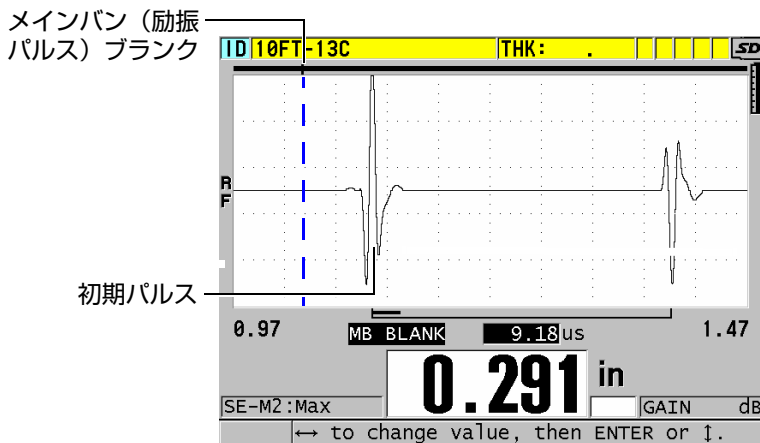


図 13-10 モード 2 およびモード 3 のメインバンプランクの位置

## 13.8 エコーウィンドウ

エコーウィンドウは、装置がエコーを検出できる状態のときの各メインバン後の期間です。エコーウィンドウ間隔はメインバンプランクの終端から始まります。エコーウィンドウは、モード 1 ではメインバンの  $x\mu\text{s}$  後に終わり、モード 2 およびモード 3 ではインターフェイスブランクの  $x\mu\text{s}$  後に終わります。

モード 1 では、エコーウィンドウは通常、測定する最も厚さの厚いまたは速度の遅い試験片における往復パルス伝播時間よりも大きい任意の値に設定できます (252 ページの図 13-11 参照)。対象の最も遠いエコーを含めるだけの長さがある限り、設定は必ずしも正確である必要はありません。

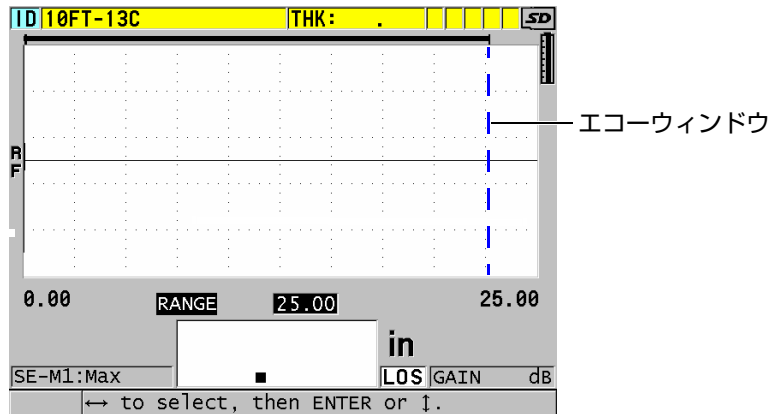


図 13-11 モード1のエコーウィンドウ設定

モード2およびモード3では、エコーウィンドウは連続する境界面エコー間の間隔により制限されます（252ページの図13-12参照）。エコーウィンドウの終端は、誤った検出を防止するために、第2の境界面エコーより前に設定する必要があります。これにより、測定可能な最大厚さが決まります。モード2およびモード3の水浸測定に関連するアプリケーションでは、使用するウォーターパスの範囲全体にエコーの位置を適用する必要があります。

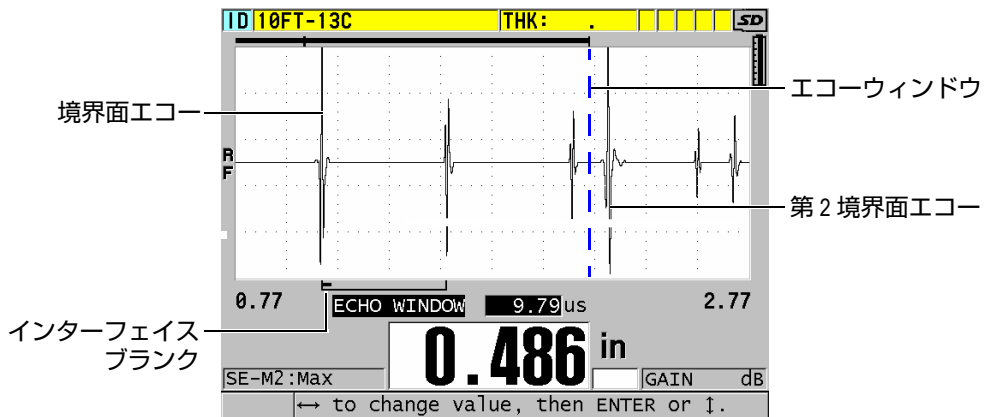


図 13-12 モード2およびモード3のエコーウィンドウ設定

### 13.8.1 エコー 1 とエコー 2 の検出

第 1 エコーおよび第 2 エコーについて、検出極性（正または負）を選択できます。測定モードと試験体のタイプによって、あるエコーの最大振幅は正ピークまたは負ピークのいずれかになります。正負の極性は、波形ディスプレイに表示されるエコーを基準にしています（253 ページの図 13-13 参照）。最高精度で厚さを計測するには、39DL PLUS が、あるエコーの最大振幅ピークを検出することが重要です。

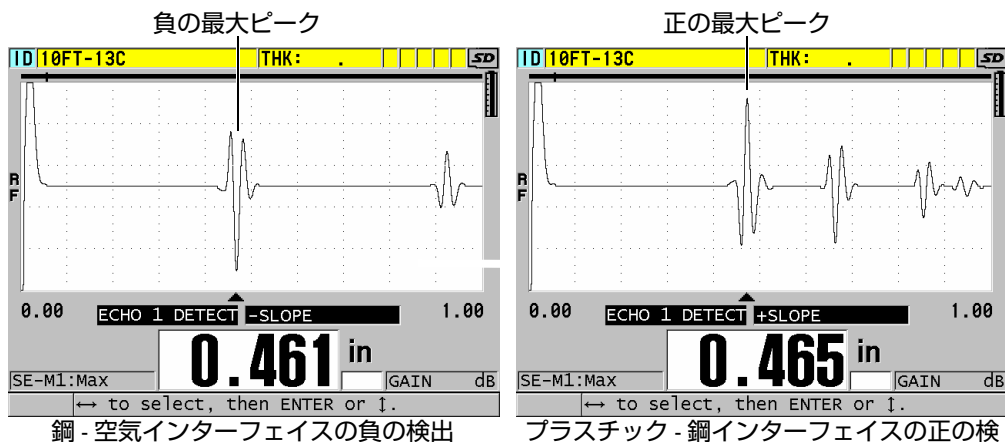


図 13-13 負および正のエコーの検出例

253 ページの表 22 を参照して、アプリケーションに対する検出極性の選択に役立ててください。

表 22 エコーの極性

測定モード	エコー 1	エコー 2
モード 1 接触型探触子を使用	底面エコーは、エコーの位相が逆転する高インピーダンス材料に接合された低音響インピーダンス材料（金属にコーティングされたプラスチックやゴムなど）を測定する場合を除いて、通常は負です。	なし

表 22 エコーの極性 (続き)

測定モード	エコー 1	エコー 2
モード 2 遅延材または水浸型探触子を使用	境界面エコーは通常、金属やセラミックなどの高インピーダンス材料では正で、大部分のプラスチックなどの低インピーダンス材料では負です。	底面エコーは、低インピーダンスから高インピーダンスへの境界を表すものでない限り、通常は負です。
モード 3 遅延材または水浸型探触子を使用	境界面エコーは高インピーダンス材料の場合、通常は正です。	底面エコーは通常は負です。ただし、位相歪みにより底面エコーの正側の方が負側よりも適切に定義されるような、困難な形状に関連する特殊なケースを除きます。

### 13.8.2 インターフェイスブランク

インターフェイスブランクは、境界面エコーの前縁に続く長さ 20 $\mu$ s までのブランクつまり不感帯を表します。インターフェイスブランクはモード 2 とモード 3 でのみ使用できます。

モード 2 では、インターフェイスブランクは、底面エコーとして検出され停止状態を引き起こすおそれがある境界面エコーの後縁ローブまたはサイクルの検出を防止します (255 ページの図 13-14 参照)。インターフェイスブランクは、測定可能な最小厚さに不必要な制限を加えないために、可能な限り短く設定する必要があります。初期ゲインパラメータは、境界面エコーの振幅を抑え短いインターフェイスブランクを使用するのに役立つことがあります。探触子を試験体に接触した状態と接触していない状態の両方で、インターフェイスブランクの設定を点検します。

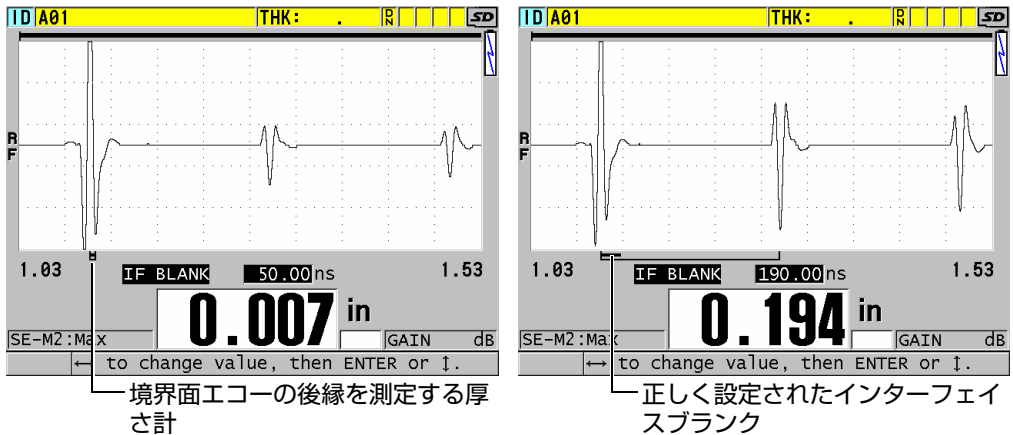


図 13-14 モード 2 でのインターフェイスブランクの例

モード 3 では、インターフェイスブランクで測定する底面エコーのペアを選択します（256 ページの図 13-15 を参照）。通常は、インターフェイスブランクが第 1 底面エコーより短くなるように設定されます。しかし、実際には、薄い材料からの第 1 底面エコーが境界面エコーの中で歪んだり消失したりすることがよくあります。困難な形状（小径パイプなど）の場合は、後の方の底面エコーペアが最初の方よりも明瞭なことがあります。このようなケースでは、エコーが最初の 2 つでない場合でも、インターフェイスブランクをクリーンで明確に定義された底面エコーのペアを確実に検出する長さに設定してください。





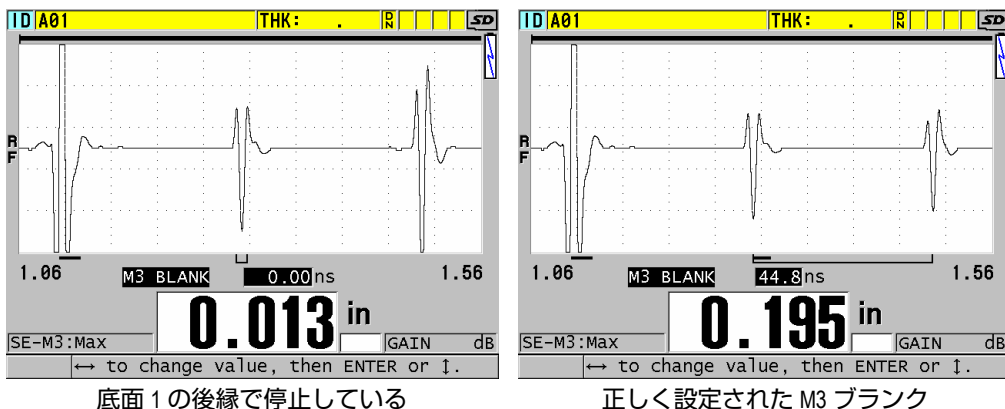


図 13-16 M3 ブランク調整の例

モード 3 エコーブランクが測定可能な最小厚さを制限するため、コントロールは可能な限り短く、一般的には数百 ns 以下に設定します。特別なケースとして、湾曲した試験片ではモード変換効果により適切なエコーピーク間に大きな不適切な信号が発生することがあります。このような場合は、モード 3 エコーブランクを必要だけ長く設定して、不適切な信号の検出を防止します。

## 13.9 セットアップパラメータの保存

選択した波形パラメータの調整後、その設定をすばやく簡単に呼び出せるよう保存しておくことができます。39DL PLUS は内部メモリに 35 のカスタム設定を保存できます。

### 設定パラメータを保存するには

1. 波形パラメータに適切な変更を加えます。
2. 【設定呼出】を押します。  
メニューで、アクティブが強調表示されていることを確認します。実施した変更はアクティブ設定に置かれています。
3. 【保存 / 送信】を押します。

4. セットアップ保存画面で、以下の操作を行います（258 ページの図 13-17 を参照）。
  - a) 保存セットアップ名でカスタム設定名を入力します。
  - b) 保存先リストで 35 の可能なカスタム設定位置の 1 つを選択します。



### 注意

SE-USER-1 から SE-USER-35 までの名前が付いた設定場所は空です。すでにカスタム設定が保存されている場所を選択すると、古い情報が新しい設定に置き換えられるので注意が必要です。

- c) 保存を選択して、カスタム設定を保存します。

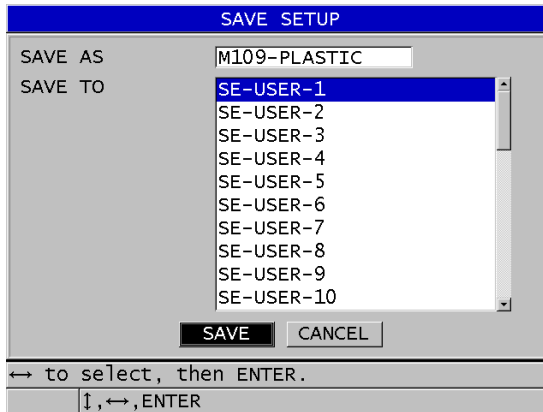


図 13-17 カスタムセットアップの保存

5. アクティブ画面で、設定パラメータを確認します。
6. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 13.10 一振動子型探触子用カスタム設定のクイック設定呼出

通常、カスタムアプリケーション用の設定は、[設定呼出]を押して選択可能な設定リストで適切な設定を選択し、[測定]を押して変更することができます。このプロセスは変更頻度が低い典型的な設定には十分です。ただし、2つ以上のカスタム設定を頻繁に変更する必要がある場合は、クイック設定呼出機能を使用してください。

クイック設定呼出機能がオンになると、簡単なキーパッドショートカットを使って、一振動子型探触子の4つのカスタム設定をすばやく切り替えることができます。

### クイック設定呼出機能をオンにするには

1. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
2. メニューで、測定を選択します。
3. 測定画面で、クイック設定呼出をオンに設定します。
4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

### 最初の4つのカスタム設定の1つをすばやく呼び出すには

- ◆ 測定画面でクイック設定呼出機能がオンになっている間に、[2nd F],[▲]を押して最初の一振動子型探触子用カスタム設定を呼び出します。

または

[2nd F],[▶]を押して、2番目の一振動子型探触子用カスタム設定を呼び出します。

または

[2nd F],[▼]を押して、3番目の一振動子用カスタム設定を呼び出します。

または

[2nd F],[◀]を押して、4番目の一振動子型探触子用カスタム設定を呼び出します。

---

#### 参考

この機能は、一振動子型探触子が 39DL PLUS に接続されているときにのみ動作します。

---



---

## 14. 通信およびデータ転送の管理

---

この項では、39DL PLUS がどのようにコンピュータと通信し、ファイルを送信、受信、インポートおよびエクスポートするかを説明します。39DL PLUS は、USB と RS-232 の 2 つの通信ポートと、Bluetooth および WiFi 経由の無線通信機能を備えています。

39DL PLUS は、USB 2.0 プロトコルを使用した通信用の USB ケーブルを標準装備しています。RS-232 通信を使用するには、オプションの RS-232 ケーブル（264 ページの表 23 参照）を購入する必要があります。39DL PLUS は、RS-232C/D プロトコルを使用して ASCII フォーマットのデータを受信できるどの機器にでもデータを送信できます。これには、PC、ミニコンピュータ、データロガーが含まれます。データケーブルは、39DL PLUS の出力コネクタおよび受信デバイスのシリアル入力コネクタに対応する必要があります。Evident では、コンピュータ用ケーブルを提供し、その他の装置への接続をサポートしています。

### 14.1 GageView

GageView は、39DL PLUS などの装置と通信するように設計された Evident のインターフェイスプログラムです。GageView は、検査データベースファイルの作成、データファイルのアップロードおよびダウンロード、レポート作成の機能を備えています。Evident では、GageView を使用して 39DL PLUS と通信し、39DL PLUS データを管理することを推奨しています。

GageView は Windows 7、Windows 10、および Windows 11 と互換性があります。詳細については、*GageView Interface Program – User’s Manual*（マニュアル番号：910-259-EN [U8778347]）を参照してください。

## 14.2 USB通信のセットアップ

39DL PLUS のデフォルト通信プロトコルは USB 3.0 です。その他の通信タイプ（RS-232、Bluetooth、および WiFi）も利用できます。

### USB通信をセットアップするには

1. 39DL PLUS ドライバがコンピュータにインストールされていることを確認してください。  
このドライバは GageView インターフェイスプログラムのインストール時にインストールされます。

---

参考
----

GageView のインストールに関するさらに詳しい情報は、*GageView Interface Program – User's Manual*（マニュアル番号：910-259-EN [U8778347]）を参照してください。

---

2. GageView 以外の通信プログラムを使用する場合は、USB 通信用にプログラムを正しく構成するためにプログラムマニュアルを参照してください。
3. 39DL PLUS の電源を入れます。
4. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
5. メニューで、通信を選択します。
6. 通信画面で、接続タイプを USB に設定します（263 ページの図 14-1 参照）。

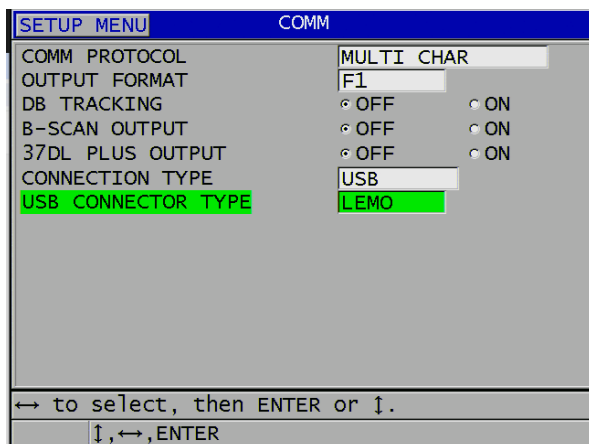


図 14-1 USB およびコネクタタイプの選択

7. 標準（USB-C 側ポートのデフォルト）または LEMO（上面の I/O コネクタ）でコネクタタイプを選択します。
8. [測定] を押して、測定画面に戻ります。
9. USB ケーブルの一端を 39DL PLUS の I/O ドアの下にある USB クライアントコネクタに接続し、もう一方の端をコンピュータの USB ポートに接続します（263 ページの図 14-2 参照）。

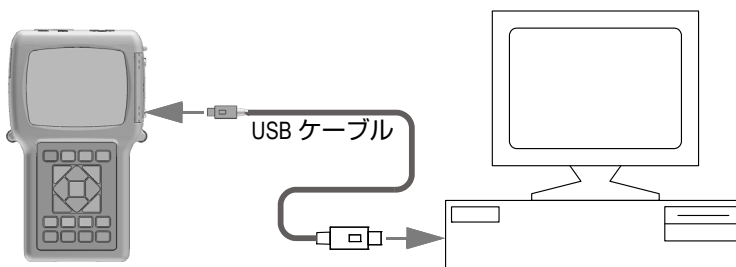


図 14-2 39DL PLUS をコンピュータに接続

このコンピュータに初めて 39DL PLUS を接続すると、コンピュータは新しいハードウェア機器を検出したことを通知し、ドライバをインストールするかどうかの確認を求めてきます。詳細については、*GageView Interface Program – User’s Manual* (マニュアル番号：910-259-EN [U8778347]) を参照してください。

ドライバがロードされたら、GageView などのプログラムを使用して 39DL PLUS と通信することができます。

### ヒント

39DL PLUS とリモート機器の間で通信を確立する際に問題が発生した場合は、39DL PLUS の通信リセット機能を使用して、すべての通信パラメータをデフォルト値に戻し (282 ページの「通信パラメータのリセット」参照)、必要な通信パラメータだけを再構成することを検討してください。

## 14.3 RS-232 シリアル通信のセットアップ

39DL PLUS は保存されたデータと表示された測定値を入出力 (I/O) RS-232 ケーブルを通じて、RS-232 シリアルインターフェイスを装備した機器に送信することができます。39DL PLUS はシリアルインターフェイスを装備した機器から送信されたコマンドを受信して、実行することもできます。

39DL PLUS が別の RS-232 シリアルデバイスと通信できるようにするには、適切なケーブルを使用する必要があります。すべてのコンピュータに同じシリアルポートコネクタが装備されていないので、適切なケーブルを Evident に注文する必要があります。RS-232 ケーブルは 39DL PLUS のオプションであり、注文時に指定することができます (264 ページの表 23 参照)。

表 23 オプションの RS-232 ケーブル

I/O ケーブル製品番号	コンピューターシリアルポートコネクタ	ケーブル長	標準デバイス
38DLP-9FS	D タイプ、9-ピン、オス	2 m (6 フィート)	Windows 搭載コンピュータ



シリアル通信パラメータ構成は、39DL PLUS とその他の機器で同じでなければなりません。39DL PLUS では、ボーレート（通信速度）は選択可能（1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200）ですが、他の RS-232 パラメータは以下のとおり固定されています：

- ワード長 = 8 文字
- ストップビット = 1
- パリティ = なし

## RS-232 シリアル通信を設定するには

1. 受信デバイスのハードウェアおよびソフトウェアマニュアルを参照して、受信デバイスのシリアル通信パラメータを 39DL PLUS でサポートされている以下の値に設定してください：
  - a) ボーレート（通信速度）を 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600 または 115200 に設定します。
  - b) ストップビットを 1 に設定します。
  - c) パリティをなしに設定します。
2. 39DL PLUS で、測定画面から [設定メニュー] を押します。
3. メニューで、システムを選択します。
4. システム画面で、保存 / 送信キーを送信に設定します。
5. [設定メニュー] を押します。
6. メニューで、通信を選択します。
7. 通信画面で、以下の操作を行います（266 ページの図 14-3 参照）。
  - a) 接続タイプを RS-232 に設定します。  
RS-232 パラメータが表示されます。
  - b) 39DL PLUS を接続する機器のタイプと一致するように RS-232 デバイスを設定します：
    - ターミナル：コンピュータへの接続時
    - キャリパー：Evident キャリパー（製品番号：HPV/C [U8780124]）への接続時
    - FISCHER：}Fischer 膜厚計への接続時
  - c) 通信速度を手順 1.a で選択したのと同じ値に設定します。
  - d) 継続出力モードを次のオプションの 1 つに設定します：
    - オフ：連続出力をオフ（デフォルト値）

- オン：選択された測定レートで連続的にデータを送信（76 ページの「測定値更新速度の調整」参照）。
- 5 秒平均：5 秒毎に 1 つの平均厚さ測定値を送信します。
- 10 秒平均：10 秒毎に 1 つの平均厚さ測定値を送信します。

SETUP MENU		COMM	
COMM PROTOCOL	MULTI CHAR		
OUTPUT FORMAT	F1		
DATABASE TRACKING	<input type="radio"/> OFF	<input type="radio"/> ON	
B-SCAN OUTPUT	<input type="radio"/> OFF	<input type="radio"/> ON	
37DL PLUS OUTPUT	<input type="radio"/> OFF	<input type="radio"/> ON	
<b>CONNECTION TYPE</b>	<b>RS-232</b>		
RS-232 DEVICE	TERMINAL		
BAUD RATE	19200		
CONTINUOUS OUTPUT MODE	OFF		
↔ to select, then ENTER or ↓.			
↓, ↔, ENTER			

図 14-3 通信パラメータの表示

8. 適切な RS-232 ケーブル（264 ページの表 23 参照）を使用して、39DL PLUS をリモートシリアル通信機器に接続します。
9. 必要に応じて、リモートシリアル通信デバイスで、シリアル通信プログラムを起動します。
10. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

#### ヒント

39DL PLUS とリモート機器の間で通信を確立する際に問題が発生した場合は、39DL PLUS の通信リセット機能を使用してすべての通信パラメータをデフォルト値に戻して（282 ページの「通信パラメータのリセット」参照）、必要な通信パラメータだけを再構成することを検討してください。

## 14.4 Bluetooth 通信のセットアップ

39DL PLUS は保存されたデータと表示された測定値を Bluetooth を通じて、対応する機器に送信することができます。

### Bluetooth 通信をセットアップするには

1. 39DL PLUS の電源を入れます。
2. 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
3. メニューで、通信を選択します。
4. 通信画面で、接続タイプを BLUETOOTH に設定します (267 ページの図 14-4 参照)。

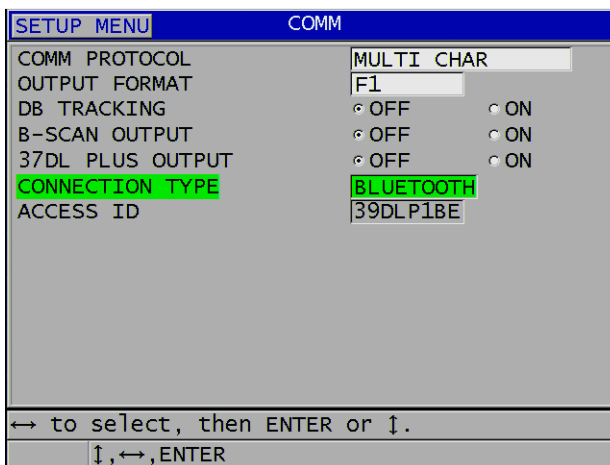


図 14-4 Bluetooth の構成

5. 39DL PLUS に対して一意のアクセス ID を設定します。
6. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

## 14.5 WiFi通信のセットアップ

39DL PLUS は保存されたデータとストリーム測定値を、WiFi を通じて、コンピュータやタブレット、携帯電話に送信することができます。WiFi 経由でのストリーミング中に、39DL PLUS は接続された機器の画面に、波形、測定、および測定マーカーを複製します。39DL PLUS から送信された情報を、サードパーティやカスタムソフトウェアアプリケーションに統合することもできます。

---

参考
----

WiFi 経由でのサードパーティやカスタムアプリケーションへの 39DL PLUS 統合の詳細は、Evident にお問い合わせください。

---

### WiFi 通信をセットアップするには

1. 39DL PLUS の電源を入れます。
2. 測定画面から、[設定メニュー] を押します。
3. メニューで、通信を選択します。
4. 通信画面で、接続タイプを WIFI に設定します (269 ページの図 14-5 参照)。

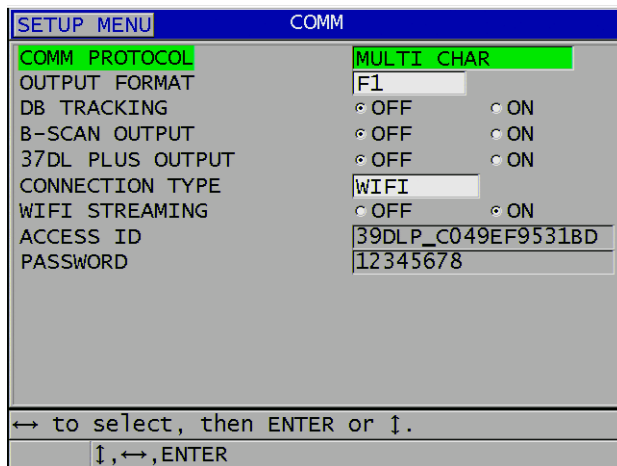


図 14-5 WiFi の構成

5. WIFI ストリーミングを有効にします。
6. 39DL PLUS に対して一意のアクセス ID を設定します。
7. デフォルトのパスワードを承認するか、新しいパスワードを作成します。
8. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 14.6 リモート機器とのデータ交換

39DL PLUS のデータをコンピュータなどのリモート機器と交換することができます。

### 参考

39DL PLUS から送信されたデータは、39DL PLUS の内部メモリに残ります。

## 14.6.1 全ファイルの送信 (RS-232)

39DL PLUS から1つまたは複数のファイルをコンピュータに送信できます。送信されるデータには、ファイル名、ファイルヘッダー、ID番号、厚さデータ、フラグ、校正セットアップ、注記が含まれます。

### 39DL PLUS から全部のファイルをコンピュータに送信するには

1. RS-232 通信パラメータが正しく構成されていることを確認します (264 ページの「RS-232 シリアル通信のセットアップ」参照)。
2. 測定画面から、[ファイル]を押します。
3. メニューで、送信を選択します。
4. 送信画面で、以下の操作を行います (271 ページの図 14-6 参照)。
  - a) [◀]キーと[▶]と[?]キーを使用して、すべてのファイルまたは選択したファイルの送信を選択します。  
ファイルリストですべてを選択すると、すべてのファイルの右にチェックマークが表示されます。
  - b) 選択を選択すると、送信するファイルを個別に選択することができます。
    - (1) ソート希望の分類ファイル名または作成日に設定します。
    - (2) ファイルリストで各ファイルを強調表示してから [ENTER] を押して、送信したいファイルだけ右にチェックマークが付くようにファイル転送チェックマークを切り替えます。
    - (3) [2nd F]、[▼]を押して、ファイルリストを終了します。
  - c) 画面最下部の送信ボタンを選択します。  
データの送信中、ヘルプテキストバーに「ストレージにアクセスしています ... お待ちください」というメッセージが現れます。

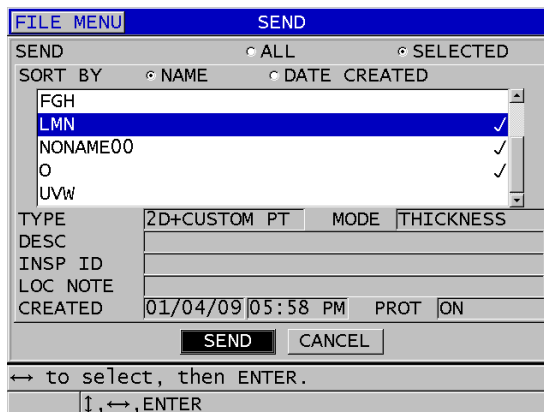


図 14-6 送信するファイルの選択

## 14.6.2 ファイルからの ID 範囲の送信 (RS-232)

39DL PLUS では、ファイルの一部のみコンピュータに送信することができます。

### 特定のファイルから特定範囲の ID 番号を送信するには

1. RS-232 通信が正しく構成されていることを確認します (264 ページの「RS-232 シリアル通信のセットアップ」参照)。
2. 希望のファイルがまだアクティブファイルになっていない場合は、送信するデータが含まれているファイルを開きます (、202 ページの「ファイルを開く」を参照)。
3. 測定画面から、ID 範囲送信画面が開くまで、[保存 / 送信] を押したままにします。

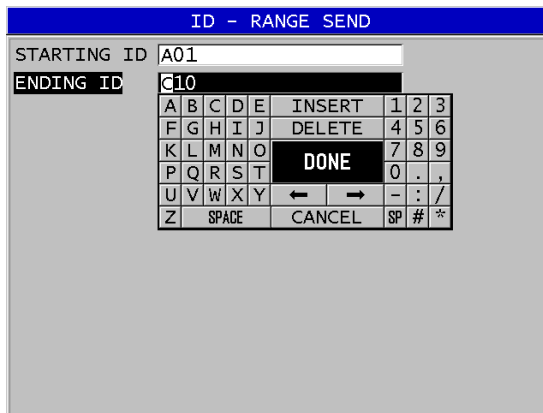


図 14-7 送信する ID 番号範囲の識別

4. 送信したい希望の ID 番号範囲の開始 ID と終了 ID を入力します。
5. 送信を選択します。  
厚さ計は指定された範囲のデータを送信します。

### 14.6.3 現在表示されている測定値の送信 (RS-232)

現在表示中の測定データのみを送信することができます。この機能は、39DL PLUS が連続的に外部機器（データコントローラまたはコンピュータ）に接続されているとき、コマンドでのみデータを収集する必要があるときに便利です。

#### 1つのデータのみを送信するには

1. RS-232 通信が正しく構成されていることを確認します（264 ページの「RS-232 シリアル通信のセットアップ」参照）。
2. 39DL PLUS の希望の測定画面をセットアップします。
3. 厚さ測定を行います。
4. [保存 / 送信] を一瞬押します。  
適切なセットアップフラグとともに表示測定データが送信されると、厚さ計は元の測定画面に戻ります。



---

**参考**

送信されたデータは、データロガーの出力フォーマットにより異なります。[保存 / 送信]を押すと、「-.-」および表示されたフラグが送信されます。

---

---

**参考**

表示測定値を送信するとホールド中の測定値を削除し、最小または最大機能をリセットして、波形のフリーズを解除します。

---

## 14.6.4 外部メモ리카ードへのファイルのエクスポート

39DL PLUS は内部メモリから外部 microSD メモ리카ードにファイルをエクスポートする機能を備えています。ファイルは、CSV（コンマ区切りの変数）、テキスト（スペース区切り）またはサーベイ（GageView インターフェイスプログラムが使用）のフォーマットでエクスポートすることができます。これらのファイルは、microSD カードリーダーを使用して、お使いのコンピュータ上で Microsoft Excel やその他のプログラムを使って直接開くことができます。サーベイファイルは、microSD カードリーダーから GageView にインポートできます。

ユーザー定義の探触子設定を GageView インターフェイスプログラムに送信して、これらの設定のコピーをコンピュータに保存することができます。これらの探触子の設定を 39DL PLUS に送り返すこともできます（274 ページの「外部メモ리카ードからのサーベイファイルのインポート」参照）。この手順により、複数の 39DL PLUS 装置を同じカスタム探触子設定で簡単にセットアップすることができます。

### ファイルを外部メモ리카ードにエクスポートするには

1. microSD メモ리카ードが 39DL PLUS の右側の I/O ドアの下のスロットに装着されていることを確認してください（41 ページの図 1-5 参照）。
2. 39DL PLUS の電源が入っているときに microSD メモ리카ードを装着した場合は、39DL PLUS がメモ리카ードの存在を認識するように、いったん電源を切って入れ直します。
3. 測定画面から、[ファイル]を押します。
4. メニューで、エクスポートを選択します。

5. エクスポート画面で、以下の操作を行います（274 ページの図 14-8 参照）：
  - a) 必要に応じて、ソートパラメータを変更して、ファイルリスト内でのファイルの分類方法を変えます。
  - b) ファイルリストで、エクスポートするファイルを強調表示します。
  - c) ファイルを次のファイル形式に設定します。
    - サーベイファイル：GageView にインポートします。
    - EXCEL CSV：Microsoft Excel で開きます。
    - テキストファイル：Windows ベースの多くのプログラムで開きます。
6. エクスポートを選択します。  
 選択したファイルが外部 microSD メモリカードの  
 \EvidentNDT\39DLP\Transfer フォルダに作成されます。  
 厚さ計は自動的に測定画面に戻ります。

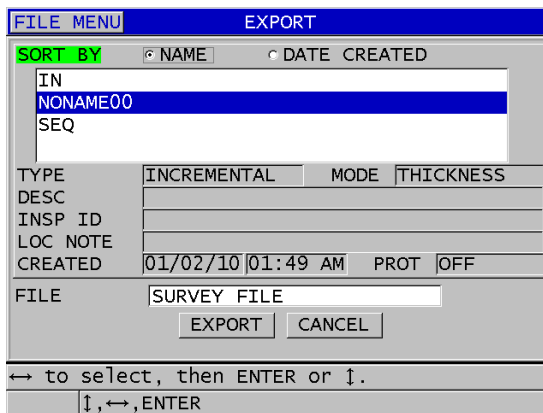


図 14-8 エクスポート画面

### 14.6.5 外部メモリカードからのサーベイファイルのインポート

外部 microSD メモリカードから 39DL PLUS の内部メモリにサーベイファイルをインポートすることができます。この機能を GageView インターフェイスプログラムと併用して、GageView から microSD カードにエクスポートされたサーベイファイルをインポートすることができます。この機能により、装置が現場にあってコンピュータに接続できないときに、39DL PLUS でファイルをインポートできます。

## 外部メモ리카ードからサーベイファイルをインポートするには

1. 外部 microSD メモ리카ードの \EvidentNDT\39DLP\Transfer フォルダに、39DL PLUS の内部メモリにインポートしたいファイルが含まれていることを確認します。
2. microSD メモ리카ードを 39DL PLUS の右側の I/O ドアの下のスロットに装着します (41 ページの図 1-5 参照)。
3. 39DL PLUS の電源が入っているときに microSD メモ리카ードを装着した場合は、39DL PLUS がメモ리카ードの存在を認識するように、いったん電源を切って入れ直します。
4. 測定画面から、[ファイル] を押します。
5. メニューで、インポートを選択します。
6. インポート画面で、以下の操作を行います (275 ページの図 14-9 参照)。
  - a) 利用可能なファイルリストで、インポートするファイルを選択します。一覧表示されるファイルは、外部 microSD メモ리카ードの \EvidentNDT\39DLP\Transfer フォルダ内のファイルです。
  - b) インポートを選択します。
  - c) 同じ名前のファイルがすでに 39DL PLUS に存在する場合は、「既存ファイルに上書きしますか」というメッセージが表示されます。そのファイルをインポートするには、はいを選択します。ブープ音が鳴ってファイル転送の終了を通知し、厚さ計は自動的に測定画面に戻ります。

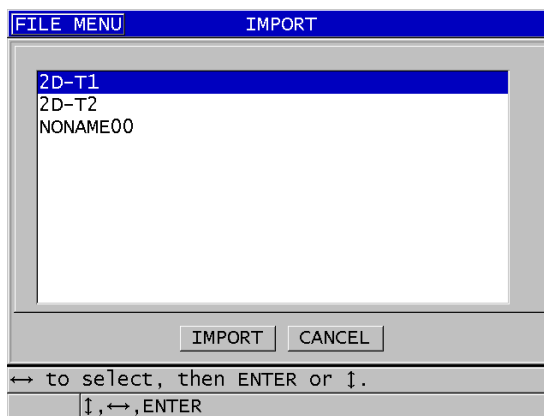


図 14-9 インポート画面の例

## 14.6.6 コンピュータからのファイルの受信

コンピュータに送信できるのと同じタイプのデータロガー情報を、コンピュータから装置にも受信またはダウンロードすることができます。これには以下の2つの利点があります。

- 次の調査日、調査月、または数年後に、ID番号付きでコンピュータファイルに保存されている以前に保存した厚さ調査データを取り出します。取り出したデータは、以下の目的で使用できます。
  - ID番号を使用した測定シーケンスを通じて検査手順の指針を得る
  - 測定サイトにおける現在の値を以前に測定した厚さ値と比較する
  - 現在の測定設定が以前に使用した設定と同じであることを、手動または自動で検証する
- コンピューター内でID番号シーケンスを作成し、厚さ計にダウンロードします。この外部で作成されたシーケンスにより、所定の測定場所の経路を知ることができます。コンピューター内に作成されたIDシーケンスには設定情報が必要です。この設定は、厚さ計のデフォルト設定または他の望ましい設定のシーケンスのいずれでもかまいません。

39DL PLUS にダウンロードするデータは、データ送信時と同じ精度のフォーマットでなければなりません。Evident では、GageView インターフェイスプログラムを使用して、39DL PLUS データのインターフェイス、保存、作成のすべての機能を処理することを推奨しています。その他のソフトウェアデータ管理プログラムの情報については、Evident にお問い合わせください。

### コンピューターからデータファイルを受信するには

1. GageView または別のプログラムを使用して、USB ポートを使用するコンピュータからファイルを送信するときは、USB 通信パラメータを設定し、39DL PLUS をコンピュータに接続します（262 ページの「USB 通信のセットアップ」参照）。
2. プログラムを使用して、RS-232 ポートを使用するコンピュータからファイルを送信するときは、RS-232 通信パラメータを設定し、39DL PLUS をコンピュータに接続します（264 ページの「RS-232 シリアル通信のセットアップ」参照）。
3. 39DL PLUS の電源を入れて、測定画面が表示されることを確認します。
4. コンピュータで、フォーマット付きデータの送信を開始します。39DL PLUS は、データの送信中はデータ受信中画面を表示し、ついで測定画面に戻ります。

## 14.7 39DL PLUS 画面イメージのキャプチャ

39DL PLUS 画面内容全体のスナップショットをイメージファイルに保存することができます。この機能はレポート作成または文書化のために、画面通りの複製が必要なときに役立ちます。以下の2つの方法の1つを使用して、これを行うことができます。

- GageView への画面キャプチャの送信 (277 ページの 14.7.1 を参照)
- 外部 microSD カードへの画面キャプチャの送信 (279 ページの 14.7.2 を参照)

### 14.7.1 GageView への画面キャプチャの送信

39DL PLUS の画面全体の内容を GageView インターフェイスプログラムに送信することができます。

GageView のインストールおよび使用方法については、*GageView Interface Program – User’s Manual* (マニュアル番号：910-259-EN [U8778347]) を参照してください。

#### 画面キャプチャを GageView に送信するには

1. USB 通信パラメータを設定し、39DL PLUS をコンピュータに接続します (262 ページの「USB 通信のセットアップ」参照)。
2. 39DL PLUS で取り込む画面を選択します。
3. コンピュータで GageView を起動します。
4. GageView において、このコンピュータの GageView に初めて 39DL PLUS を接続したときにだけ、以下のタスクを実行します。
  - a) GageView メニューで、**Device** (デバイス) > **Config** (設定) を選択します。
  - b) **Device Configuration** (機器構成) ダイアログボックスで、以下の操作を行います (278 ページの図 14-10 参照)。
    - (1) **Device List** (機器リスト) で、39DL PLUS を選択してから **Add** (追加) をクリックします。**Current Configured Devices** (現在の構成済み機器) リストに 39DL PLUS (USB) が表示されます。
    - (2) **Connect at Startup** (起動時に接続) チェックボックスを選択して、GageView が 39DL PLUS の起動時に自動的に接続を試みるようにします。
    - (3) **OK** をクリックします。

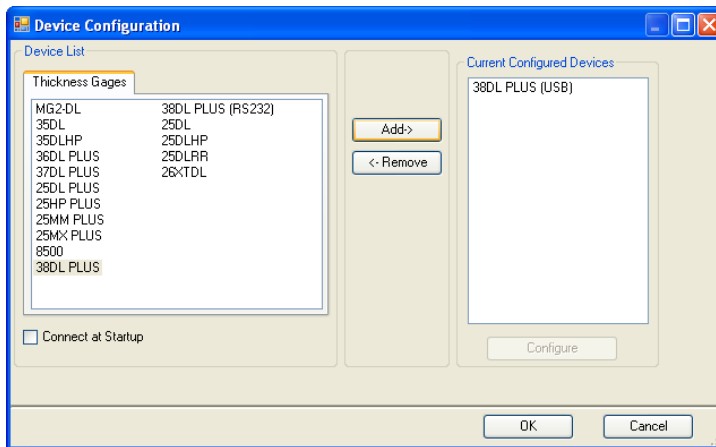


図 14-10 機器構成ダイアログボックス

5. GageView で、以下のタスクを実行します。
- メニューで、**Device (デバイス) > Tools (ツール)** を選択します。
  - Device Tools (デバイスツール) ダイアログボックス** (279 ページの図 14-11 参照) で、**Screen Capture (スクリーンキャプチャ)** を選択肢、**Receive (受信)** をクリックします。  
データ転送が完了すると、スクリーンキャプチャが表示されます。
  - コピーをクリックして、スクリーンキャプチャをウィンドウズのクリップボードにコピーします。  
または  
保存をクリックして、イメージを BMP ファイルとして希望のファイル名を付けてフォルダに保存します。

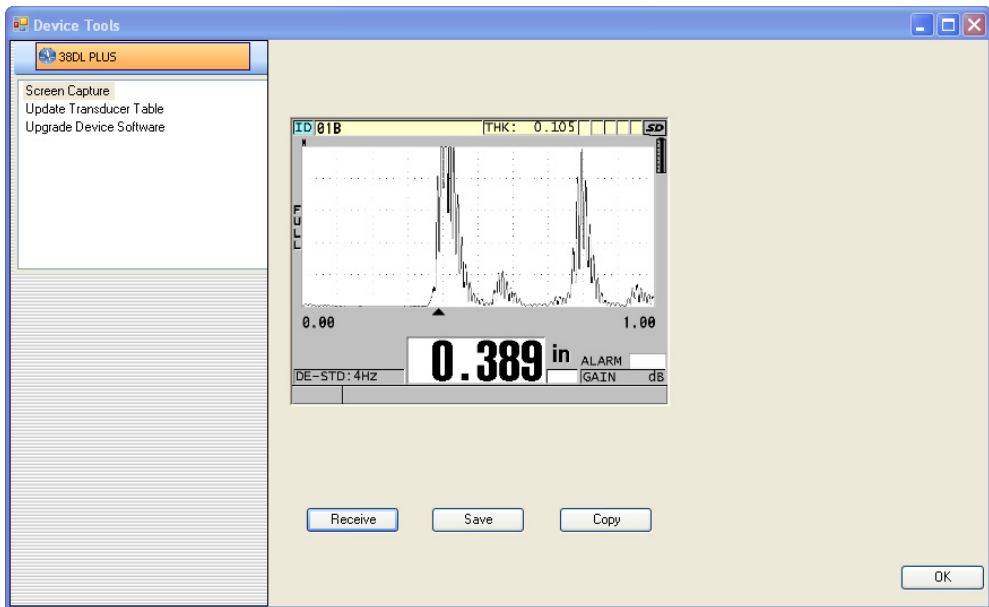


図 14-11 画面キャプチャ機能のある Device Tools (デバイスツール) ダイアログボックス

## 14.7.2 外部 microSD カードへの画面キャプチャの送信

39DL PLUS は、現在の画面の内容を外部 microSD カードにコピーする機能を備えています。スクリーンショットはビットマップ (.bmp) ファイルとして保存されます。次に microSD カードをコンピュータに接続して、ビットマップ (.bmp) ファイルを表示できるプログラムでファイルを開くことができます。

### スクリーンキャプチャを外部 microSD カードに送信するには

1. microSD メモリカードが 39DL PLUS の右側の I/O ドアの下のスロットに装着されていることを確認してください (41 ページの図 1-5 参照)。
2. 39DL PLUS の電源が入っているときに microSD メモリカードを装着した場合は、39DL PLUS がメモリカードの存在を認識するように、いったん電源を切って入れ直します。

3. 以下のとおり、スクリーンキャプチャを microSD カードに保存する機能が有効になっていることを確認します。
  - a) 測定画面から、[設定メニュー]を押します。
  - b) メニューで、システムを選択します。
  - c) PRINT SCREEN TO SD CARD (SD カードに画面転写) を ON にします。
4. キャプチャする画面を選択します。
5. [2nd F]、[表示]を押します。

ファイルが外部メモ리카ードの \EvidentNDT\39DLP\Snapshot フォルダに送信されているとき、約 20 秒の間、画面がフリーズします。

スクリーンショットには、自動的に BMP $n$ .bmp という名前が付けられます。ここで、 $n$  は 0 から始まり、新しいスクリーンショットが追加されるたびに 1 増分されます。
6. 画像ファイルを転送するには
  - a) microSD メモ리카ードを 39DL PLUS のスロットから取り外します。
  - b) microSD カードリーダーを使用して、メモ리카ードをコンピューターに接続します。
  - c) カード上の \EvidentNDT\39DLP\Snapshot フォルダからコンピュータ上の希望のフォルダにファイルをコピーします。

## 14.8 RS-232 シリアルデータ出力フォーマット

39DL PLUS は、RS-232 送信データ用に 10 種類の出力フォーマットをサポートしています。出力フォーマットは、二振動子型探触子または一振動子型探触子のいずれを使用しているかによって異なります。281 ページの表 24 および 281 ページの表 25 は、それぞれ二振動子型および一振動子型探触子のための各フォーマットの内容を示しています。

---

参考
----

USB 通信では通常、出力フォーマットは F1 に設定されています。

---



表 24 二振動子型探触子のシリアルデータ出力フォーマット

フォーマット	ファイルヘッダー	ID ヘッダー	厚さテーブル	波形	セットアップテーブル	注記テーブル
F1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F2	✓	✓	✓		✓	✓
F4			✓	✓		
F5		✓	✓	✓	✓	✓
F6		✓	✓		✓	✓
F7		✓	✓	✓	✓	
F8		✓	✓		✓	
F9		✓	✓	✓	✓	✓
F10		✓	✓		✓	✓
F11			✓			

表 25 一振動子型探触子のシリアルデータ出力フォーマット

フォーマット	ファイルヘッダー	ID ヘッダー	厚さテーブル	波形	セットアップテーブル	注記テーブル
F1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F2	✓	✓	✓		✓	
F4			✓	✓		
F5		✓	✓	✓	✓	
F6		✓	✓		✓	
F7		✓	✓	✓	✓	
F8		✓	✓		✓	
F9		✓	✓	✓	✓	✓
F10		✓	✓		✓	
F11			✓			

### 現在の出力ファイルフォーマットを確認または変更するには

1. 測定画面から、[ 設定メニュー ] を押します。
2. メニューで、通信を選択します。
3. 通信画面で、出力フォーマット値を表示または変更します（フォーマットの説明は、281 ページの表 24 および 281 ページの表 25 を参照）。

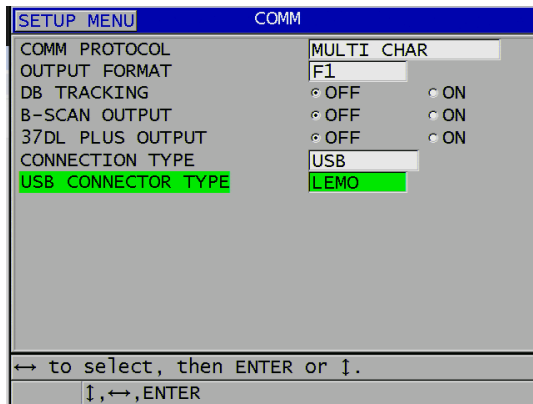


図 14-12 ファイル出力フォーマットの表示と変更

4. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

## 14.9 通信パラメータのリセット

通信リセット機能は、通信パラメータをすばやく出荷時のデフォルト値に戻します。この機能は、リモートデバイスとの通信の確立に問題があった場合などに便利です。282 ページの表 26 に通信パラメータのデフォルト値を示します。

表 26 デフォルトの通信パラメータ値

パラメータ	値
通信プロトコル	マルチキャラクタ
出力フォーマット	F1
データベーストラッキング	オフ
B- スキャン出力	オフ
37DL 出力	オフ
接続タイプ	USB
USB コネクタタイプ	標準

## 通信パラメータをリセットするには

1. [2nd F]、[設定メニュー] (SPメニュー) を押します。
2. メニューで、リセットを選択します。
3. リセット画面で、以下の操作を行います (283 ページの図 14-13 参照)。
  - a) リセットリストで、通信リセットを選択します。
  - b) リセットを選択します。

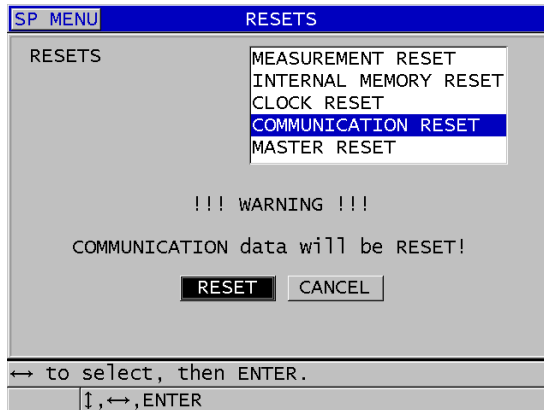


図 14-13 通信リセットの選択



---

## 15. 39DL PLUS の保守およびトラブルシューティング

---

ここでは、日常的な管理および保守を適用することによって、39DL PLUS を維持する方法を説明します。

### 15.1 厚さ計の日常保守

39DL PLUS のケースは I/O ドアが閉じられているときに液体や埃が浸入しないよう密封されますが、装置に液体が入らないようにしてください。

39DL PLUS のケースは、通常の作業場での使用に耐えるように設計されています。ただし、どの電子機器と同様に、注意して取り扱わないと故障することがあります。特に以下の指示を守ってください：

- 硬い物や先の尖った物でキーを押さないでください。
- ケーブルを装置に接続するときは、まずコネクタを装置上の接続用コンセントに合わせ（二振動子型 D79X シリーズ探触子のセンターピンを下に、RS-232 I/O ケーブルキーのタブを下に向ける）、コネクタを慎重にまっすぐコンセントに装着します。
- 装置からケーブルを取り外すときは、コネクタ（ケーブルではなく）を掴んでゆっくり引き抜きます。
- 装置を投げたり、落としたりしないでください。
- 洗剤や研磨剤を使ってゴム製ブーツ、ケース、キーパッド、ディスプレイ画面を拭かないでください。

## 15.2 装置のクリーニング

まず乾いた布を湿らせて装置をきれいに拭きます。必要な場合は、I/O ドアとコネクタダストフラップを閉じた後、中性洗剤で湿らせた布で装置を拭きます。装置は乾いてから使用してください。

## 15.3 探触子の保守

39DL PLUS に使用する超音波探触子は、ほとんど手入れが要らない丈夫なものです。しかし、故障する場合もあるので、以下の点に注意していい状態で長く使用できるようにしてください。

- 高温測定は、適切な高温探触子を使用して実行してください。標準的な探触子は、温度が約 52 °C (125 °F) 以上の面に接触すると、損傷したり、破壊されることがあります。
- ケーブルを切断したり、挟んだり、引っ張ったりするとケーブルが損傷することがあります。ケーブルを機械的に酷使しないよう注意してください。重量のある物体を探触子のケーブルの上に置かないでください。ケーブルを引っ張って厚さ計から探触子を取り外さないでください。探触子のケーブルを結ばないでください。探触子の接続部でケーブルを捻ったり、引っ張ったりしないでください。
- 探触子先端の摩耗が激しいと性能が低下します。摩耗しないように、探触子を粗い表面に擦りつけたり、引きずったりしないでください。探触子の先端がザラザラしたり、割れ目が入ったりすると、探触子が誤動作したり動作不能になるおそれがあります。動作に影響のない摩耗もありますが、摩耗がひどい場合は探触子の寿命が短くなります。プラスチック製遅延材付探触子の扱いには特に注意が必要です。摩耗した遅延材は交換してください。

## 15.4 装置リセットの使用

39DL PLUS は、厚さ計をすばやくデフォルトパラメータに戻すリセット機能を備えています。リセットは既知の構成に戻すのに便利な方法です。リセット機能は次の通りです。

### 測定リセット

測定パラメーターを 287 ページの表 27 に示すデフォルトの工場設定値に変更します。

表 27 測定のデフォルト設定

パラメータ	デフォルト値
差異を使用した測定モード	高速、最小値、最大値、アラームをオフ
材料音速	5.969 mm/s または 0.2350 インチ /s (標準付属テストブロックの概算速度)
差異基準値	0.0 mm または 0.0 インチ
ローアラーム基準値	0.0 mm または 0.0 インチ
ハイアラーム基準値	635.0 mm または 25.0 インチ
ディスプレイ更新速度	1 秒につき 4
ズーム	オフ
範囲	最小範囲
LOS (信号喪失) 条件	ブランク厚さ画面
分解能	0.01 mm または 0.001 インチ

### 内部メモリリセット

内部 microSD メモリーカードに保存されたすべてのデータを削除し、カードをもう一度フォーマットします。



### 注意

内部メモリリセットは、保存されたすべての厚さ測定値 / メモリーカードに保存された波形を完全に削除します。ただし、このリセットでは保存された探触子設定は削除されません。

### クロックリセット

日付を 01/01/2010 (MM/DD/YYYY フォーマット)、時間を 12:00AM (12 時間フォーマット) にリセットします。

### 通信リセット

通信設定を 288 ページの表 28 に示すデフォルトの工場設定値に変更します。

表 28 デフォルトの通信設定値

パラメータ	デフォルト値
通信プロトコル	マルチキャラクタ
出力フォーマット	F1
データベーストラッキング	オフ
B- スキャン出力	オフ
37DL PLUS 出力	オフ
接続タイプ	USB

### マスタリセット

測定リセットおよび内部メモリリセットを1ステップで実行します。



#### 注意

マスタリセットは、保存された厚さ測定値 /39DL PLUS の内部メモリカードに保存された波形をすべて完全に削除します。

### リセット機能をオンにするには

1. [2nd F]、[設定メニュー] (SP メニュー) を押します。
2. メニューで、リセットを選択します。
3. リセット画面で、以下の操作を行います (289 ページの図 15-1 参照)。
  - a) リセットリストで、希望のリセット機能を強調表示します。  
警告メッセージが表示され、リセットされるデータのタイプを示します。
  - b) リセットを選択します。



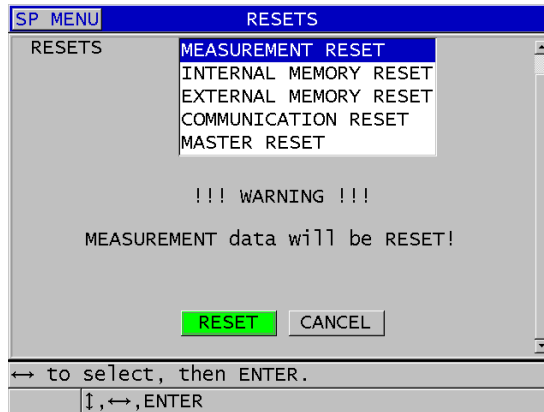


図 15-1 リセット機能をオンにする

## 15.5 ハードウェア診断テストの実行

39DL PLUS は、いくつかの診断セルフテストを実行する機能を備えています。これらのテストは、疑いのあるハードウェア問題を突き止めたり、適切なハードウェア動作を検証したりするのに役立ちます。一部のテストは、製造過程での Evident 社内テスト手順向けに設計されたものです。

使用可能なテストは次の通りです。

- キーパッドテスト
- ビデオテスト
- 内部 microSD メモリーカードテスト (合格または不合格)
- 外部 microSD メモリーカードテスト (合格または不合格)
- 二振動子型探触子テスト
- ESS テスト (電子ストレススクリーニング) [Evident 社内検査用]
- B- スキャンテスト (Evident 社内検査用)
- バッテリテスト (Evident 社内検査用)
- 1Wire テスト (Evident 社内検査用)

## 診断テストを実行するには

1. [2nd F]、[設定メニュー (SPメニュー)] を押します。
2. メニューで、テストを選択します。
3. テスト画面で、目的のテストを選択してから [ENTER] を押す。
4. キーパッドテストが選択されているときは、キーパッドテスト画面で以下の操作を行います (290 ページの図 15-2 参照)。
  - a) キーパッドで、いずれかのキーを押してキーをテストします。  
押したキーが正しく機能している場合、最後に押されたキーボックスにキーの名前を表示します。
  - b) [ENTER] を押して、キーパッドテストを終了します。

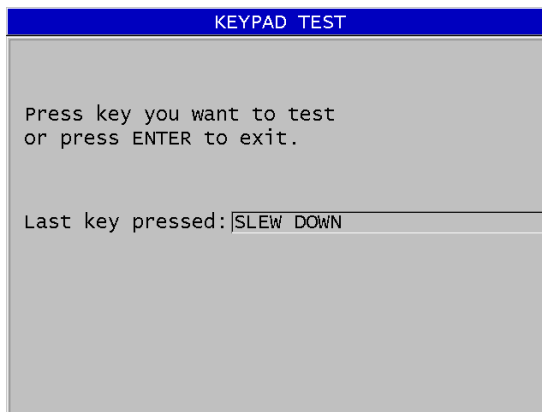


図 15-2 キーパッドテスト画面

5. ビデオテストが選択されているとき、
  - a) ビデオテスト画面で [表示] を押してビデオテストを開始します。  
ディスプレイには、黒までの濃度を持つ 3 つの垂直カラーストリップが表示されます。ディスプレイに問題があるときは、このパターンが崩れて表示されます。
  - b) [ENTER] を押して、ビデオテストを終了します。
6. 内部 SD カードテストまたは外部 SD カードテストが選択されているときは、内部 SD カードテストまたは外部 SD カードテスト画面で、以下の操作を行います。

- a) 【表示】を押して、テストを開始します。  
SD カードテストステータスにテスト結果が表示されます。可能な結果を以下に示します：
- 合格：カードが適切に動作していることを示します。
  - 不合格：メモリカードに問題があることを示します。外部カードが不合格の場合は、カードを取り付け直すか交換して装置を再起動します。内部カードが不合格の場合は、Evident にお問い合わせください。
- b) 【ENTER】を押して SD カードテストを終了します。
7. 二振動子型探触子テストが選択されているときは、二振動子型探触子テスト画面 (291 ページの図 15-3 参照) で、以下の操作を行います。
- a) 【表示】を押して、二振動子型探触子の各サイドを通じて伝播時間を測定するテストを開始します。  
測定済みパラメータ値が表示されます。
- b) Tx 値と Rx 値を以下のとおり解釈します。
- 同様の値は、通常の二振動子型探触子を示します。
  - これらの値の差分は、各振動子で遅延材の摩耗が同じでないことを示します。
  - 値が欠落している場合、ケーブルが断線しているか、あるいは振動子が機能していないことを示します。
- c) 計算したゼロ値を書き留めておくことができます。
- d) 【ENTER】を押して、二振動子型探触子テストを終了します。

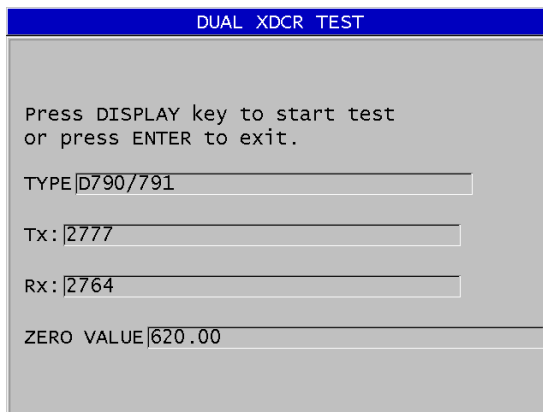


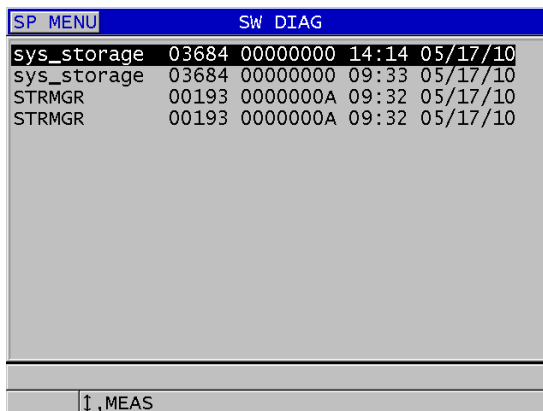
図 15-3 二振動子型探触子テスト画面

## 15.6 ソフトウェア診断テストの実行

ソフトウェア診断 (SW DIAG) 機能は、装置の動作中に発生したエラーログを提供します。Evident は、この情報を使用して動作中のソフトウェアのトラブルシューティングを行います。

### ソフトウェア診断にアクセスするには

1. [2nd F]、[設定メニュー (SP メニュー)] を押します。
2. メニューで、ソフトウェア診断を選択します。  
ソフトウェア診断画面が表示され、エラーログを示します (292 ページの図 15-4 参照)。



SP MENU		Sw DIAG		
sys_storage	03684	00000000	14:14	05/17/10
sys_storage	03684	00000000	09:33	05/17/10
STRMGR	00193	0000000A	09:32	05/17/10
STRMGR	00193	0000000A	09:32	05/17/10

↓,MEAS

図 15-4 ソフトウェア診断画面の例

3. [測定] を押して、測定画面に戻ります。

## 15.7 装置ステータスの表示

ステータス画面には、厚さ計に関する重要な情報がリストされます。ステータス画面には、以下の情報が表示されます。

- 現在の装置内部温度
- 現在のバッテリー充電レベル
- 装置モデル
- ソフトウェア発売日（作成日）
- ソフトウェアバージョン
- ハードウェアバージョン
- ソフトウェアオプションを有効化するために、Evident に通知されるオプションコード（S/N）

### 装置ステータスを表示するには

1. [2nd F]、[設定メニュー（SPメニュー）]を押します。
2. メニューで、ステータスを選択します（293ページの図 15-5 参照）。

SP MENU		STATUS	
INTERNAL TEMPERATURE			49.0 °C
BATTERY LEVEL			55 %
MODEL NAME	39DLP		
BUILD DATE	03/20/2024		
S/W VERSION	1.00J/ESP:1.00D/MON:1.00B		
H/W VERSION	PCB:0/FPGA:9		
E-S/N	604B-9282-0E20-2415		
I-S/N			
INITIAL POWER UP DATE			0-/0-/-1
SHIPMENT DATE			0-/0-/-1
TOTAL OPERATION TIME			20Hr34Min
POWER UP COUNT			129
LANGUAGE VERSION			1
ENTER to show menu, MEAS to exit.			
ENTER,MEAS			

図 15-5 ステータス画面の例

3. [測定]を押して、測定画面に戻ります。

## 15.8 エラーメッセージについて

厚さ計を操作しているとき、特定のエラーメッセージが表示されることがあります。通常、これらのエラーメッセージは操作手順での問題を示しますが、一部のメッセージは厚さ計自体の物理的問題を示す場合があります。エラーメッセージが理解できない場合は、Evidentにお問い合わせください。

## 15.9 バッテリーパックおよびチャージャーの問題解決

電源インジケータ（ディスプレイの右上隅にある）は、バッテリー残量レベルのパーセンテージを示すバーを表示します。充電レベルが低くなると、厚さ計は自動的にオフになります。厚さ計がオンにしてからすぐにオフになる場合や厚さ計をオンにできない場合は、バッテリーパックに残量がない可能性があります。

バッテリーパックの再充電後（50 ページの「バッテリーの充電」参照）、チャージャーを接続したときにしか装置が動作しない場合は、バッテリー交換が必要なことがあります。

---

参考
----

バッテリーは数百回の放電と充電を繰り返しても故障しないように設計されています。

---

電源インジケータは、チャージャーが装置に接続されていないときは充電残量レベルのみを示します。

チャージャが数分間接続しても、装置の電源を入れることができない場合は、装置またはチャージャが故障している可能性があります。

## 15.10 測定エラーの解決

表 29 測定に関するエラー

トラブル	考えられる原因
エコーがないか弱い、測定値が得られない (LOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 特に粗い面または曲面で接触媒質が不十分。</li> <li>• ゲインの設定が低すぎる。</li> <li>• 材料の減衰が大きすぎる、または表面が平行になっていないか粗すぎる。</li> <li>• 厚さ計のサービスが必要。マスターリセットを試みてください。</li> <li>• エコーの振幅が低すぎて検出されない。ゲインを大きくしてみてください。</li> </ul>
エコーが強く、測定値が得られない	<ul style="list-style-type: none"> <li>• エコーが波形のブランク領域にあって、検出できない可能性があります。</li> <li>• エコーがエコーウィンドウの外側にあります。</li> </ul>
エコーが強く、測定値が間違っている	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正範囲外。校正を実行してください。</li> <li>• 差異モード – DIFF フラグをチェックする</li> <li>• 最小値または最大値モード – 131 ページの「最小、最大、または最小 / 最大厚さモードの使用」を参照</li> <li>• 材料の粒子が大きすぎる、欠陥、内包物、剥離、あるいは非常に高い表面ノイズがあります。手動ゲイン調整または拡張ブランクを試してください。</li> </ul>





## 付録 A : 技術仕様

表 30 一般仕様 (EN15317 準拠)

パラメーター	値
寸法	高さ × 幅 × 奥行 本体保護ケースなし : 211.6 mm × 128.1 mm × 46.2 mm (8.33 インチ × 5.04 インチ × 1.82 インチ) ゴム製本体保護ケースあり : 236.2 mm × 130.6 mm × 66.5 mm (9.30 インチ × 5.14 インチ × 2.62 インチ)
質量	816.5 g (1.80 lb)
電源	AC/DC アダプター、24 V リチウムイオンバッテリー 単 3 電池 × 5 本
探触子差込口タイプ	センターピン付きデュアル LEMO (IP67 対応)
リチウムイオンバッテリー駆動時間	8 時間 (標準)
動作温度	充電時 : 0°C ~ 45°C (32°F to 113°F) 動作時 (充電以外) : -10°C ~ 50°C (14°F to 122°F)
保管温度	バッテリー収容時 : -20°C ~ 50°C (-4°F to 122°F) バッテリーのみ : -20°C ~ 50°C (-4°F to 122°F) バッテリーなし : -20°C ~ 70°C (-4°F to 158°F)
相対湿度 (RH)	動作時 (結露なし) : 45°C (113°F) で 70% RH バッテリーありで保管時 (結露なし) : 50°C で 90% RH

表 30 一般仕様 (EN15317 準拠) (続き)

パラメーター	値
バッテリーインジケーター	8段階のバッテリー充電レベルの表示 バッテリー残量低下警告の点滅
パルス繰り返し周波数 (PRF)	1 kHz 測定レート: 4 Hz、8 Hz、16 Hz、20 Hz、30 Hz、および最大
アラームインジケーター	オーディオトーン付き可視ハイアラームおよびロウアラーム
スルーコーティング	エコー測定およびスルーコート
最小 / 最大厚さ	一振動子型: 0.1 mm ~ 635.0 mm (0.004 インチ ~ 25 インチ) 二振動子型: 0.5 mm ~ 635.0 mm (0.020 インチ ~ 25 インチ)

表 31 ディスプレイ仕様 (EN15317 準拠)

パラメーター	値
タイプ	カラーグラフィック TFT、LCD、640 × 480 ピクセル
寸法	[高さ] × [[幅]、[対拡長]] 56.16 mm × 74.88 mm、93.6 mm (2.21 インチ × 2.94 インチ、3.68 インチ)

表 32 送信仕様 (EN15317 準拠)

パラメーター	値
送信パルス	調整可能な矩形波パルサー
パルサー電圧	パルサー: 60V、110V、150V、200V、325 V
パルス立ち上がり時間	ダンピング入力: 標準 5 ns ダンピング出力: 標準 3.5 ns (パルス幅により異なる)
パルス持続時間	探触子の周波数に応じて調整可能

表 33 レシーバー仕様 (EN15317 準拠)

パラメーター	値
ゲイン制御	自動または手動: 0 dB ~ 99 dB
周波数範囲	0.5MHz ~ 24MHz 標準 (フィルタに依る)

表 34 その他 EN15317 準拠仕様

パラメーター	値
データ記録	内部 2 GB および外部 32 GB microSD メモリカード 内部カード： 厚さ測定値 792000 または 厚さ測定値付き波形データ 20000
データ出力タイプ	3.0 USB クライアント RS-232 取り外し可能な microSD メモリカード
Wi-Fi®	802.11 b/g/n 対応 (2.4GHz)
Bluetooth	Bluetooth 対応
校正設定保存	一振動子および二振動子型探触子のデフォルト設定 35 個の一振動子型探触子および 10 個の二振動子型探触子の カスタム設定を保存可能
校正	校正用試験片による 1 点または 2 点校正 音速の手動入力が可能 二振動子型探触子で複数ポイントによるカスタム V-パス校正
ディスプレイ更新時間	調整可能：4 Hz、8 Hz、16 Hz、20 Hz、30 Hz、および最大
波形表示ピクセル数	640 × 480 ピクセル

表 35 耐環境性能仕様

パラメーター	値
防水・防じん性能	IP67 準拠
爆発性雰囲気	MIL-STD-810H, Section 511.7, Procedure I
衝撃試験	MIL-STD-810H, Section 514.8, Procedure I
振動試験	MIL-STD-810H, Section 516.8, Procedure I
落下試験	MIL-STD-810H, Section 516.8, Procedure IV (梱包および開梱時) - トランジットドロップ

表 36 測定仕様

パラメーター	値
測定モード	<p>標準二振動子型探触子：二振動子型探触子を使用した場合の励振パルスと最初の底面エコーまでの時間</p> <p>二振動子型探触子エコー間測定：二振動子型探触子を使用した場合の連続底面エコー間の時間</p> <p>スルーコード：励振パルスから最初の底面エコーまでの時間を計測。コーティング厚さおよびコーティング厚さを除いた母材厚さを測定</p> <p><b>Mode 1</b>：直接接触型探触子を使用した場合の励振パルスからブランク範囲後の最初のエコーまでの時間</p> <p><b>Mode 2</b>：境界面エコーから最初の底面エコーまでの時間。通常は、遅延材または水浸型探触子で使用されます。</p> <p><b>Mode 3</b>：境界面エコーに続く2組の底面エコー間の時間。通常は、遅延材または水浸型探触子で使用されます。</p>
V-パス補正	探触子のタイプによって、自動または手動で作成できます。
測定分解能	<p>キーパッドから選択可能：</p> <p>低分解能：0.1 mm (0.01 インチ)</p> <p>標準分解能：0.01 mm (0.001 インチ)</p> <p>高分解能：0.001 mm (0.0001 インチ) (高分解能オプション使用時)</p> <p>測定モードによっては、使用できない分解能があります。</p>
材料音速範囲	0.762 mm/μs ~ 13.999 mm/μs (0.0300 インチ /μs ~ 0.5511 インチ /μs)
材料音速分解能	0.001 mm/μs (0.0001 インチ /μs)
アラーム設定範囲	0.00 mm ~ 635.00 mm (0.00 インチ ~ 25.00 インチ)

表 37 データロガー仕様

パラメーター	値
記憶容量	厚さ測定値 792000 または 厚さ測定値付き波形データ 20000
ID 番号長	1 ~ 20 桁
ファイル名長さ	1 ~ 32 桁

表 37 データロガー仕様 (続き)

パラメーター	値
ファイル形式	インクリメンタル シーケンシャル (開始および ID 番号で定義) カスタムポイント付きシーケンシャル 2-D グリッド 2-D グリッド (カスタムポイント付き) 3-D グリッド 3-D カスタム ボイラー
外部メモリーカード	microSD メモリーカード 32 GB (最大容量)

表 38 一振動子型探触子の標準測定範囲およびデフォルト設定<sup>a</sup>

セットアップ名	探触子	標準測定範囲
DEFM1-20.0-M116	M116	鉄鋼：0.250 mm ～ 8.000 mm (0.020 ～ 1.500 インチ)
DEFM1-10.0-M112	M112	鉄鋼：0.760 mm ～ 250.000 mm (0.030 ～ 10.000 インチ)
DEFM1-10.0-M1016	M1016	鉄鋼：0.760 mm ～ 250.00 mm (0.030 ～ 10.000 インチ)
DEFM1-5.0-M110	M110	鉄鋼：1.00 mm ～ 380.00 mm (0.040 ～ 15.000 インチ)
DEFM1-5.0-M109	M109	鉄鋼：1.00 mm ～ 500.00 mm (0.050 ～ 20.00 インチ)
DEFM1-2.25-M106	M106	鉄鋼：2.00 mm ～ 635.00 mm (0.080 ～ 25.000 インチ)
DEFM1-2.25-M1036	M1036	鉄鋼：2.00 mm ～ 635.00 mm (0.080 ～ 25.000 インチ)
DEFM3-20.0-M208	M208	鉄鋼：0.25 mm ～ 5.00 mm (0.008 ～ 0.200 インチ)
DEFP2-20.0-M208	M208	プラスチック：0.12 mm ～ 5mm (0.005 ～ 0.200 インチ)
DEFM3-10.0-M202	M202	鉄鋼：0.25 mm ～ 12.00 mm (0.010 ～ 0.500 インチ)
DEFM2-10.0-M202	M202	鉄鋼：0.75 mm ～ 12.00 mm (0.030 ～ 0.500 インチ)
DEFP2-10.0-M202	M202	プラスチック：0.6 mm ～ 6 mm (0.025 ～ 0.25 インチ)
DEFM3-15.0-V260	V260	鉄鋼：0.25 mm ～ 5.00 mm (0.010 ～ 0.200 インチ)
DEFM2-15.0-V260	V260	鉄鋼：0.75 mm ～ 12.50 mm (0.030 ～ 0.500 インチ)
DEFP2-15.0-V260	V260	プラスチック：0.25 mm ～ 3 mm (0.010 ～ 0.120 インチ)
DEFM2-5.0-M201	M201	鉄鋼：1.50 mm ～ 25.40 mm (0.050 ～ 1.000 インチ)
DEFP2-5.0-M201	M201	プラスチック：0.62 mm ～ 12.5 mm (0.025 ～ 0.500 インチ)

表 38 一振動子型探触子の標準測定範囲およびデフォルト設定<sup>a</sup> (続き)

セットアップ名	探触子	標準測定範囲
DEFM2-5.0-M206	M206	鉄鋼：1.25 mm ～ 19.00 mm (0.050 ～ 0.750 インチ)
DEFP2-5.0-M206	M206	プラスチック：1 mm ～ 12.5 mm (0.040 ～ 0.500 インチ)
DEFM2-2.25-M207	M207	鉄鋼：2.00 mm ～ 19.00 mm (0.080 ～ 0.750 インチ)
DEFP2-2.25-M207	M207	プラスチック：2 mm ～ 12.5 mm (0.080 ～ 0.500 インチ)
DEFM2-20.0-M208	M208	鉄鋼：0.50 mm ～ 10.00 mm (0.020 ～ 0.200 インチ)
DEFM1-0.5-M101	M101	鉄鋼：12.5 mm ～ 635 mm (0.500 ～ 25.00 インチ)
DEFM1-1.0-M102	M102	鉄鋼：5.0 mm ～ 635 mm (0.200 ～ 25.00 インチ)
DEFM1-1.0-M103	M103	鉄鋼：2.5 mm ～ 635 mm (0.100 ～ 25.00 インチ)
DEFP1-0.5-M2008	M2008	グラスファイバー：5.0 mm ～ 75 mm (0.200 ～ 3.00 インチ)

a. 測定能力は、探触子タイプ、試験体の状態、および温度によって異なります。

表 39 セットアップパラメーターの説明

名前	内容	単位 / 分解能 / 範囲
測定オプション	エコー検出モード	標準二振動子型探触子 二振動子型探触子エコー間測定 スルーコート モード1 モード2 モード3
測定タイプ	特殊測定モード	標準または酸化スケール測定 (オプション) バリアー層測定 (オプション) 最初のピーク
探触子タイプ	探触子タイプ	二振動子型探触子 直接接触 遅延材 水浸 EMAT
パルサー電圧	パルサー電圧	60 V、110 V、150 V、200 V、325 V
最大ゲイン	最大レシーバーゲイン	0.0 dB ～ 99.8 dB (0.3 dB ステップ)
初期ゲイン	初期 TDG ゲイン	0 ～ 最大ゲイン (1 dB ステップ)

表 39 セットアップパラメーターの説明 (続き)

名前	内容	単位 / 分解能 / 範囲
TDG スロープ	タイムゲインスロープ (デフォルト)	0.0dB/s ~ 39.9dB/s
MB ブランク	メインバンブランク	0 ns ~ 225 $\mu$ s
エコーウィンドウ	モード1では、MB (励振パルス) ブランクの終わりから、モード2および3では境界面エコーのところから開始されるエコー検出ゲート。エコーウィンドウの終わりにレポートされる値は、MB ブランク値と相対的です。	0 ns ~ 224.71 $\mu$ s 55 ns または MB ブランク時間間隔のうち短い方
エコー1検出	最初のエコーの検出極性	+ または -
エコー2検出	2番目のエコーの検出極性	+ または -
IF ブランク	境界面エコー後のブランク	0 $\mu$ s ~ 20 $\mu$ s
M3 ブランク	モード3で最初に測定された底面エコー後のブランク	0 $\mu$ s ~ 20 $\mu$ s
音速	測定する材料の音速	0.508 mm/ $\mu$ s ~ 18.699mm/ $\mu$ s (0.0200 インチ / $\mu$ s ~ 0.7362 インチ / $\mu$ s)
ゼロ	ゼロ点校正	0.00 ~ 999.99

表 40 一般仕様

振動子	内容
キーパッド	防水性のあるメンブレンスイッチ 感触および音で入力確認、カラーコード、21 キー
二振動子型探触子	自動的に探触子タイプを識別し、その探触子に合わせて厚さ計の設定を最適化します。 Evident 以外の探触子でも使用できる場合がありますが、性能は保証していません。 サポートされている探触子は、D790、D790-SM、D791、D791-RM、D792、D793、D794、D797、D798、D7906-SM、D7908、D799、D7912、D7913、MTD705 です。
一振動子型探触子	2 MHz ~ 30 MHz の直接接触型探触子、遅延材型および水浸型探触子と共に使用できます。 ハイペネトレーションソフトウェアオプションは、周波数範囲を 0.5 MHz ~ 30.0 MHz に拡張します。

表 41 無線仕様

無線特性	仕様
ネットワーク標準	IEEE 802b/g/n
伝送周波数範囲	2,412 ~ 2,462 MHz
周波数帯域および最大 RF 電力	2,450 MHz (b) – 20 dB 2,450 MHz (g) – 18 dB 2,450 MHz (n20) – 14 dB 2,450 MHz (BLE) – 0.0 dBm 伝導
標準最大 SAR	540 mW/Kg (0 cm) (FCC & IC) 250 mW/Kg (0 cm) (EU)
変調タイプ	DSSS、OFDM、GFSK



---

## 図一覧

---

図 i-1	39DL PLUS 装置 .....	33
図 1-1	39DL PLUS での厚さ測定 .....	35
図 1-2	39DL PLUS ハードウェアコンポーネント .....	39
図 1-3	39DL PLUS 接続 .....	39
図 1-4	上部にあるコネクタ .....	40
図 1-5	I/O ポートドア内に保護されているコネクタ .....	41
図 1-6	39DL PLUS キーパッド .....	42
図 2-1	バッテリーおよび AC 動作のための電源インジケータ .....	47
図 2-2	チャージャー / アダプターの接続 .....	48
図 2-3	DC 電源プラグの接続 .....	49
図 2-4	バッテリー収納部を開ける .....	52
図 3-1	測定画面の主要構成 .....	55
図 3-2	ID バー .....	56
図 3-3	測定画面に表示されるその他の構成要素 .....	57
図 3-4	信号消失 (LOS) インジケータ .....	57
図 3-5	メニューおよびサブメニューの例 .....	58
図 3-6	パラメータ画面の例 .....	59
図 3-7	仮想キーボードの例 .....	61
図 3-8	従来のテキスト編集方法でのキャラクターの繰り返し .....	62
図 4-1	ユーザーインターフェース言語の選択 .....	66
図 4-2	クロックパラメータの選択 .....	67
図 4-3	表示設定画面 .....	68
図 4-4	室内および屋外の画面配色の例 .....	69
図 4-5	波形表示形態モードの例 .....	71
図 4-6	波形トレースモードの例 .....	72
図 4-7	波形表示の範囲 .....	73
図 4-8	モード 1 の通常表示とズーム表示の比較 .....	75

図 4-9	モード 2 の通常表示とズーム表示の比較	75
図 4-10	モード 3 の通常表示とズーム表示の比較	76
図 4-11	測定更新速度インジケータ	76
図 5-1	探触子を差し込む	80
図 5-2	標準 D79X 二振動子型探触子の初期画面	80
図 5-3	一振動子型探触子のデフォルトセットアップの選択	81
図 5-4	ステップ階段状試験片（厚い部分）による材料音速校正の実行	83
図 5-5	ステップ階段状試験片（薄い部分）による音速校正の実行	84
図 5-6	ステップ階段状試験片の例	85
図 5-7	既知の材料音速の入力	87
図 5-8	校正ロックメッセージ	88
図 5-9	二振動子型探触子の接触および厚さ測定値の読み取り	91
図 5-10	ID バーに表示される有効なファイル名	92
図 5-11	スルーコート設定ダイアログボックスを開く	93
図 5-12	標準エコー検出モードによる測定	95
図 5-13	自動エコー間測定検出モードによる測定	96
図 5-14	手動エコー間測定検出モードでの測定	97
図 5-15	手動測定の比較	99
図 6-1	EMAT 探触子とフィルタアダプタの接続	104
図 7-1	ソフトウェアオプションを有効にするためのオプション画面	108
図 7-2	酸化スケール画面	112
図 7-3	大きなフォントで表示される測定値の選択	112
図 7-4	酸化スケール測定ソフトウェアオプションの測定画面	114
図 7-5	剥離した酸化スケールを測定した時の測定画面	115
図 7-6	波形表示画面	116
図 7-7	ノーマルモードでの多層材測定パラメータの設定	117
図 7-8	3 層およびでの合計（足し算）での多層材測定表示モード	118
図 7-9	ソフトコンタクトモードでの多層材測定パラメータ	120
図 7-10	% 全厚さモードでの多層材測定パラメータの設定	121
図 7-11	エンコード B- スキャンメイン画面	122
図 7-12	B- スキャンパラメータの変更	123
図 7-13	7 インチのスクリーンズームを 1 に設定	126
図 7-14	7 インチのスクリーンズームを 5 に設定	126
図 7-15	7 インチのスクリーンズームを 10 に設定	127
図 8-1	通常の差異モード	129
図 8-2	差異モード画面	131
図 8-3	最小および最大、またはそのいずれかの厚さの表示	132

図 8-4	ハイアラームインジケータの例 .....	134
図 8-5	B- スキャンアラームモードの例 .....	137
図 8-6	黄色および赤色アラームインジケータ .....	138
図 8-7	スタンダードアラームの設定 .....	139
図 8-8	ロックされた機能のヘルプバーでのメッセージ例 .....	140
図 8-9	本体ロック画面 .....	142
図 9-1	測定画面 .....	144
図 9-2	システム画面 .....	146
図 9-3	通信パラメータの変更 .....	148
図 10-1	手動でのゲイン調整 .....	154
図 10-2	拡張ブランクの長さの調整 .....	156
図 10-3	5 階段状試験片の B- スキャンの例 .....	157
図 10-4	B- スキャンパラメータの変更 .....	157
図 10-5	ハーフサイズの B- スキャンとフルサイズの B- スキャン .....	158
図 10-6	B- スキャンの要素 .....	159
図 10-7	B- スキャンフリーズレビューの要素 .....	160
図 10-8	ハーフサイズ DB グリッド .....	165
図 10-9	DB グリッドパラメータの変更 .....	165
図 10-10	ハーフサイズおよびフルサイズ DB グリッドの例 .....	166
図 10-11	グリッド入替の例 .....	167
図 10-12	直線化された DB グリッドの例 .....	167
図 10-13	ID レビュー画面で強調表示された DB グリッドセル .....	169
図 10-14	挿入されたセルの例 .....	170
図 10-15	ズームされた挿入セルの例 .....	170
図 10-16	平均値 / 最小値測定ダイアログボックスを開く .....	171
図 10-17	AVG/MIN (平均値 / 最小値) 測定がオンになっているときの 測定画面の例 .....	172
図 10-18	温度補正画面 .....	174
図 10-19	温度補正データの表示 .....	175
図 11-1	ID バーに表示される有効なファイル名 .....	177
図 11-2	データローガーパラメータの確認 .....	179
図 11-3	作成画面の例 .....	182
図 11-4	インクリメンタルファイルタイプのための作成画面 .....	184
図 11-5	シーケンシャルファイルタイプに対する ID 範囲の選択 .....	186
図 11-6	カスタムポイントデータファイルタイプでのシーケンシャルに対する ID 範囲の構成 .....	188
図 11-7	一般的な 2-D グリッドの例 .....	189

図 11-8	75 個の同一部分に対する 1 グリッド .....	190
図 11-9	各部分に対する別名のグリッド .....	191
図 11-10	2-D グリッドデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成 .....	192
図 11-11	カスタムポイントデータファイルタイプ付き 2-D グリッドに対する ID 範囲の構成 .....	194
図 11-12	3-D グリッドデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成 .....	196
図 11-13	ボイラーデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成 .....	198
図 11-14	3-D カスタムデータファイルタイプに対する ID 範囲の構成 .....	199
図 11-15	ファイルメニューとレポートサブメニュー .....	202
図 11-16	ファイルを開く .....	203
図 11-17	ファイルのコピー .....	204
図 11-18	新しいファイル情報の入力 .....	205
図 11-19	グリッド編集画面の表示 .....	206
図 11-20	ファイルの削除 .....	208
図 11-21	アクティブファイルでの ID 範囲のデータの削除 .....	209
図 11-22	測定をリセットするときの警告メッセージ .....	210
図 11-23	ファイル注記画面 .....	211
図 11-24	注記テーブルからの注記の選択 .....	213
図 11-25	あるファイルから別のファイルへの注記テーブルのコピー .....	215
図 11-26	ID 上書き保護メッセージ .....	216
図 11-27	ID レビュー画面の確認 .....	217
図 11-28	ID 番号編集モードの編集 .....	219
図 11-29	編集された ID がデータベースにないときのメッセージ .....	220
図 11-30	ファイルサマリーレポート画面 .....	223
図 11-31	ファイルサマリーレポート結果画面 .....	223
図 11-32	最小値 / 最大値サマリーレポート画面 .....	224
図 11-33	ファイル比較レポート画面 .....	225
図 11-34	ファイル比較レポート結果画面 .....	225
図 11-35	アラームサマリーレポート結果画面 .....	226
図 11-36	最小値 / 最大値サマリーレポート結果画面 .....	227
図 11-37	測定画面に戻る .....	227
図 12-1	一般的なセットアップ選択画面 .....	231
図 12-2	アクティブ画面の例 .....	232
図 12-3	V- パスの図 .....	234
図 12-4	V- パス校正プロンプトにはいと答える .....	236
図 12-5	V- パス校正のポイント 1 を編集 .....	237
図 12-6	設定の保存 .....	238

図 13-1	一振動子型探触子設定用アクティブ画面 .....	240
図 13-2	波形パラメーターの調整 .....	242
図 13-3	モード1 検出の例 .....	244
図 13-4	モード2 検出の例 .....	244
図 13-5	モード3 検出の例 .....	245
図 13-6	第1または第2の負ピークの検出 .....	246
図 13-7	60 V と 200 V に設定されたパルサー電圧の比較 .....	247
図 13-8	TDG ゾーンおよびパラメータ .....	248
図 13-9	モード1 のメインバンクの位置 .....	250
図 13-10	モード2 およびモード3 のメインバンクの位置 .....	251
図 13-11	モード1 のエコーウィンドウ設定 .....	252
図 13-12	モード2 およびモード3 のエコーウィンドウ設定 .....	252
図 13-13	負および正のエコーの検出例 .....	253
図 13-14	モード2 でのインターフェイスバンクの例 .....	255
図 13-15	モード3 でのインターフェイスバンクの例 .....	256
図 13-16	M3 バンク調整の例 .....	257
図 13-17	カスタムセットアップの保存 .....	258
図 14-1	USB およびコネクタタイプの選択 .....	263
図 14-2	39DL PLUS をコンピュータに接続 .....	263
図 14-3	通信パラメータの表示 .....	266
図 14-4	Bluetooth の構成 .....	267
図 14-5	WiFi の構成 .....	269
図 14-6	送信するファイルの選択 .....	271
図 14-7	送信する ID 番号範囲の識別 .....	272
図 14-8	エクスポート画面 .....	274
図 14-9	インポート画面の例 .....	275
図 14-10	機器構成ダイアログボックス .....	278
図 14-11	画面キャプチャ機能のある Device Tools (デバイスツール) ダイアログボックス .....	279
図 14-12	ファイル出力フォーマットの表示と変更 .....	282
図 14-13	通信リセットの選択 .....	283
図 15-1	リセット機能をオンにする .....	289
図 15-2	キーパッドテスト画面 .....	290
図 15-3	二振動子型探触子テスト画面 .....	291
図 15-4	ソフトウェア診断画面の例 .....	292
図 15-5	ステータス画面の例 .....	293



---

## 表一覧

---

表 1	無線周波数規制準拠 .....	25
表 2	キーパッド機能 .....	43
表 3	鋼の厚さ範囲に応じた推奨探触子 .....	99
表 4	39DL PLUS ソフトウェアオプション .....	107
表 5	酸化スケール測定用探触子 .....	110
表 6	スキャン速度計算のサンプル .....	124
表 7	最大距離計算のサンプル .....	125
表 8	差異モードでのアラーム計算例 .....	135
表 9	% 差異率モードでのアラーム計算例 .....	136
表 10	ファイル内容サマリー .....	178
表 11	データとともに保存される追加情報 .....	179
表 12	インクリメンタルファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 .....	183
表 13	シーケンシャルファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 .....	185
表 14	SEQ+CUSTOM PT ファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 .....	187
表 15	2D+CUSTOM PT ファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 .....	193
表 16	3-D グリッドファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 .....	195
表 17	ボイラーファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 .....	197
表 18	3-D カスタムファイルタイプに対して結果的に得られる ID の例 .....	198
表 19	ファイルデータモードが保存された測定値 .....	200
表 20	定義済み設定 .....	229
表 21	デフォルト探触子 .....	231
表 22	エコーの極性 .....	253
表 23	オプションの RS-232 ケーブル .....	264
表 24	二振動子型探触子のシリアルデータ出力フォーマット .....	281
表 25	一振動子型探触子のシリアルデータ出力フォーマット .....	281
表 26	デフォルトの通信パラメータ値 .....	282
表 27	測定のデフォルト設定 .....	287

表 28	デフォルトの通信設定値 .....	288
表 29	測定に関するエラー .....	295
表 30	一般仕様 (EN15317 準拠) .....	297
表 31	ディスプレイ仕様 (EN15317 準拠) .....	298
表 32	送信仕様 (EN15317 準拠) .....	298
表 33	レシーバー仕様 (EN15317 準拠) .....	298
表 34	その他 EN15317 準拠仕様 .....	299
表 35	耐環境性能仕様 .....	299
表 36	測定仕様 .....	300
表 37	データロガー仕様 .....	300
表 38	一振動子型探触子の標準測定範囲およびデフォルト設定 .....	301
表 39	セットアップパラメーターの説明 .....	302
表 40	一般仕様 .....	303
表 41	無線仕様 .....	304