



NORTEC 600

渦流探傷器

ユーザーズマニュアル

DMTA-10040-01JA — F 版
2022 年 10 月

本マニュアルには、Evident 製品を安全にかつ効果的に使用する上で、必要不可欠な情報が盛り込まれています。使用前に、必ず本取扱説明書をお読みにになり、指示に従い製品を使用してください。
本マニュアルおよび同時に使用する機器の取扱説明書は、すぐに読める場所に保管してください。

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

Copyright © 2022 by Evident. All rights reserved. 無断複写・複製・転載を禁じます。
Evident の書面による事前了解なしに全体または部分的な複製を作成することはできません。

英語原版 : NORTEC 600 – 過流探傷器 : ユーザーズマニュアル
(DMTA-10040-01EN – Rev. H, 2022 年 10 月)
Copyright © 2022 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および翻訳上の誤り、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、本マニュアルの作成時以降に製品に対して加えられた変更により本マニュアルの説明と製品が異なる場合があります。

本マニュアルの内容は予告なしに変更されることがあります。

マニュアル番号 : DMTA-10040-01JA

F 版

2022 年 10 月

Printed in USA

microSD のロゴは、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

略字一覧	9
安全にお使いいただくために	11
使用目的	11
取扱説明書	11
組み合わせ可能な機器	12
修理および改造	12
安全性に関する記号	12
安全性に関する警告表示	13
参考記号	13
安全性	14
警告	14
バッテリーに関する事前注意	15
リチウムイオンバッテリーを同梱して製品を送送する場合の規則	16
本製品の廃棄処分	17
BC (バッテリー充電器 – 米国カリフォルニア州)	17
CE (欧州共同体)	17
UKCA (英国)	18
RCM (オーストラリア)	18
WEEE 指令	18
中国 RoHS	18
韓国放送通信委員会 (KCC)	20
EMC 指令への準拠	20
FCC (米国) 準拠	20
ICES-001 (カナダ) 準拠	21
保証情報	22
テクニカルサポート	22

はじめに	23
1. NORTEC 600 の概要	25
1.1 動作原理	25
1.2 パッケージの中身	25
1.3 コネクタ	27
1.4 電源要件	31
1.4.1 チャージャー / アダプター	32
1.4.2 バッテリー収納部	35
1.4.3 リチウムイオンバッテリー	37
1.4.4 アルカリ乾電池	38
1.5 microSD カード (オプション) の設置	39
1.6 NORTEC 600 ハードウェアの特長	40
1.6.1 ハードウェア外観	41
1.6.1.1 フロントパネルと SmartKnob	42
1.6.1.2 キーパッド	43
1.6.2 コネクタ	48
1.6.2.1 プローブコネクタおよび BNC コネクタ	48
1.6.2.2 入出力 (I/O) コネクタおよび VGA 出力コネクタ	49
1.6.2.3 microSD と USB ポート	50
1.6.3 様々なハードウェアの特長	51
1.6.3.1 Nortec600 スタンド	52
1.6.3.2 O- リングガスケットシールおよび防水通気口シール	52
1.6.3.3 ディスプレイ保護	53
1.6.4 耐環境性能	53
2. ソフトウェアユーザーインターフェース	55
2.1 NORTEC 600 を起動するには	55
2.1.1 アプリケーションメニューを操作するには	56
2.1.2 メインの探傷画面	57
2.2 メニューの選択	60
2.3 全機能を同時に表示 – 全設定メニュー	60
2.3.1 全設定メニューの使用	61
2.3.2 全設定メニューの特殊機能	62
2.4 リアルタイムリーディングの表示	62
2.4.1 メイン探傷画面でリアルタイムリーディングを有効化	65

2.4.2	全画面ページモードでリアルタイムリーディングを有効化 – 全画面 / 次へキー	66
3.	初期セットアップ	69
3.1	ユーザーインターフェースおよび少数点の設定	69
3.2	クロックの設定	70
3.3	ファイルの保存場所の変更	70
3.4	表示設定の変更	71
3.5	表示輝度の変更	72
3.6	自動消去の調整	73
3.7	起動画面の選択	73
3.8	過酷な環境でノブなし入力を有効化する	74
4.	制御機能	75
4.1	PowerLink	75
4.2	Nortec600 の制御	76
4.2.1	ディスプレイ	77
4.2.2	電源およびロックボタン	77
4.2.3	ダイレクトファンクションキー	77
4.2.4	メニューキー	83
4.2.5	ノブ	84
4.2.6	非表示の機能 – スクリーンキャプチャ	84
4.2.7	ノブなし入力	84
4.2.8	右利き・左利き対応のコントロール	85
4.2.9	全画面 / 次へキー	87
4.3	メニュー	88
4.3.1	周波数 (FREQ1) メニュー – 基本フィルタキー	88
4.3.2	フィルターメニュー – 基本フィルタキー	90
4.3.3	特別なメニュー – 基本フィルタキー	91
4.3.4	表示メニュー – 表示キー	93
4.3.5	アラームメニュー – アラームキー	97
4.3.6	ファイルメニュー – メモリーキー	98
4.3.7	メモリーテキストエディター	103
4.3.8	設定メニュー – 設定メニューキー	105
4.4	二重周波数メニュー	116
4.4.1	周波数 (FREQ1) メニュー – 基本フィルタキー	116
4.4.2	周波数 (FREQ2) メニュー – 基本フィルタキー	118

4.4.3	ミックスメニュー – 基本フィルタキー	120
4.4.4	フィルターメニュー – 基本フィルタキー	120
4.4.5	特別なメニュー – 基本フィルタキー	121
4.4.6	二重周波数の表示メニュー – 表示キー	122
4.4.7	アラームメニュー – アラームキー	125
5.	探傷器の使用	127
5.1	NORTEC 600 の一般用途	128
5.1.1	表面上の割れの検出 – NORTEC 600 の全モデルにおける 汎用検査	128
5.1.2	回転スキャナーによるファスナーホールの検出 – NORTEC 600S および NORTEC 600D モデル	135
5.1.3	超低周波数による近表面上の欠陥検出 – NORTEC 600 の全モデル	144
5.1.4	強磁性材料の溶接部検出 – NORTEC 600 の全モデル	150
5.1.5	強磁性材料における塗装の厚みの評価 – NORTEC 600 の全モデル	155
5.1.6	導電率および非導電率による塗装の厚さの測定 - NORTEC 600C、 NORTEC 600S、および NORTEC 600D モデル	161
5.1.7	航空機ホイールの検出 - NORTEC 600 の全モデル	167
5.1.8	移動制御（インデックス）スキャナーによる臨界ファスナーホールの検 査 – NORTEC 600S および NORTEC 600D モデル	173
5.2	特殊およびトレーニング用アプリケーション	180
5.2.1	インピーダンスプレーンの理論と表示の使用 - NORTEC 600 の全モデル 181	
5.2.2	導電率の評価による金属判定 - NORTEC 600 の全モデル	184
5.2.3	非導電率コーティング（塗装）の厚み評価 – NORTEC 600 の全モデル	188
5.2.4	金属の厚み評価と厚み曲線の理論の使用 – NORTEC 600 の全モデル	192
5.3	高度な二重周波数用アプリケーション	196
5.3.1	二重周波数を使用した腐食検出によるピロー効果の低減 - NORTEC 600D モデル	197
5.3.2	陽極酸化およびアロジン処理リベットの継ぎ目における 二重周波数による近表面欠陥検出 - NORTEC 600D モデル	208
5.3.3	二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル	222

5.4	放熱機構チューブアプリケーション	235
5.4.1	ピitting、摩耗、およびクラックの ECT（渦流探傷）－ NORTEC 600D モデル	237
5.4.1.1	アプリケーションの使用法	240
5.4.1.2	基準信号の表示	255
5.4.1.3	オールインワン（ストリップチャート）表示の使用法	256
5.4.2	浸蝕および腐食の渦流探傷（ECT）－ NORTEC 600D モデル	258
5.4.3	RFT ピittingおよび摩耗－ NORTEC 600D モデル	263
5.4.3.1	アプリケーションの使用法	266
5.4.3.2	ローパスフィルターでの信号の強調	275
5.4.3.3	オールインワン表示の使用法	276
5.4.4	RFT 浸蝕および腐食－ NORTEC 600D モデル	278
5.4.4.1	アプリケーションの使用法	279
5.4.4.2	オーバーレイ表示の使用法	284
5.4.4.3	周波数の最適化	285
5.4.5	NFT ピitting（ディファレンシャル）－ NORTEC 600D モデル	286
5.4.6	NFT 浸蝕および腐食（絶対）－ NORTEC 600D モデル	293
5.5	アラームメニュー	299
5.5.1	アラーム定義メニュー	299
5.5.2	アラーム形状と位置の選択 - アラーム 1、2、3 メニュー	301
5.5.3	スリープアラーム	302
6.	NORTEC PC ソフトウェア	305
6.1	ファイルのインポート	305
6.2	NORTEC PC による画面画像の取り込み	309
6.3	NORTEC PC を使用したソフトウェアの更新	310
6.4	NORTEC PC を使用しないソフトウェアの更新	314
6.5	PDF の作成	316
6.6	PC から NORTEC 600 へのリモートコマンドの発行	317
6.7	PC から NORTEC 600 へのリモート制御	327
6.8	PC から NORTEC 600 のファイルを管理する	329
6.9	お使いの PC で NORTEC 600 の更新オプションのロックを解除する	333
6.10	NORTEC 600 ファイルのバックアップ	334
6.11	NORTEC 600 ファイルの復元とクローン化	336

7. 保守点検およびトラブルシューティング	339
7.1 リチウムイオンバッテリー	339
7.2 エラーメッセージ	340
7.3 プローブの手入れと診断	341
付録 A: 仕様	343
A.1 一般仕様および環境仕様	343
A.2 入力 / 出力仕様	349
付録 B: アクセサリー、交換部品、 アップグレード	353
図一覧	359
表一覧	369

略字一覧

A/C	air conditioner (エアコンディショナー)
AC	alternating current (交流)
CD-ROM	compact disc read-only memory (コンパクトディスクリードオンリーメモリー)
DC	direct current (直流)
ECT	eddy current testing (渦流探傷)
EFUP	Environment-Friendly Use Period (環境保護使用期限)
GB	gigabyte (ギガバイト)
I/O	input-output (入力 - 出力)
ID	identification (識別)
ID	internal diameter (内径)
IP	Ingress Protection (防じん・防滴性能)
LCD	liquid crystal display (液晶ディスプレイ)
LED	light-emitting diode (発光ダイオード)
MIL	military (陸軍)
mil	one-thousandths of one inch (0.0254mm)
N/A	not applicable (該当なし)
NFT	near-field testing (ニアフィールド試験)
OD	outside diameter (外径)
OEM	original equipment manufacturer (OEM)
PC	personal computer (パーソナルコンピューター)
RFT	remote-field testing (リモートフィールド試験)
SD	secure digital (card) (セキュアデジタル[カード])
SPC	statistical process control (統計的プロセス制御)
USB	universal serial bus (ユニバーサルシリアルバス)

VGA video graphics array (ビデオグラフィックアレイ)
WT wall thickness (壁の厚さ)

安全にお使いいただくために

使用目的

NORTEC 600 は、工業および商業用材料などの非破壊検査を目的として設計されています。



警告

NORTEC 600 をこれらの目的以外で使用しないでください。特に、人体や動物に対して実験や検査のために使用しないでください。

取扱説明書

本マニュアルには、本製品を安全にかつ効果的に使用する上で必要不可欠な情報が記載されています。使用前に必ず本マニュアルをお読みにになり、説明に従って製品を使用してください。本マニュアルは、安全ですぐに読める場所に保管してください。

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

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

修理および改造

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、危険性に関して注意を喚起する目的で示されています。潜在的な危険性または製品の損傷を回避するため、この記号にとまなうすべての安全事項には必ず従ってください。



高電圧警告記号

この記号は、感電の危険性があることを表しています。潜在的な危険性を回避するため、この記号にともなうすべての安全事項には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、以下の警告記号を使用しています。



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、潜在的に危険な状況であることを示しています。この記号は、正しく実行し、守られなければ死亡または重傷につながる可能性がある手順や手続きなどであることを示しています。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、潜在的に危険な状況であることを示しています。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に対する注意の喚起を表しています。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。故障や感電事故の原因になる恐れがあります。
- コネクターなどの開口部から、機器に金属片や異物が入らないようにしてください。故障や感電事故の原因になる恐れがあります。



警告

電気に関する警告

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



注意

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事前注意



注意

- 使用済みの本製品のバッテリーは、地方自治体の条例または規則に従い適切に処理するようお願いいたします。
- リチウムイオンバッテリーは、梱包方法、適切な輸送方法等が国連の危険物輸送勧告（国連勧告）に基づき国際民間航空機関（ICAO）、国際航空運送協会（IATA）、国際海事機関（IMO）、国土交通省、米国運輸省（DOT）等が規制を設けています。本製品で使用するリチウムイオンバッテリーを輸送するにあつ

てはこれらの規則を遵守し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。詳細は、
<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。火気あるいは極度の熱気を避けてくださ
い。バッテリーが極度の熱気（80℃以上）に触れると爆発につながる恐れがあり
ます。
- 落下したり、打撃を与えたり、誤用のないようにしてください。バッテリー内部
が露出してしまい、腐食や爆発の原因となります。
- バッテリー内部が露出してしまい、腐食や爆発の原因となります。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
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% のバッテリー容量に充電してください。
- 保管中は、バッテリー容量を常に 40% ～ 80% に保持してください。
- バッテリーを入れたまま NORTEC 600 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

NORTEC 600 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)



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

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



中国 RoHS マークは、製品の環境保護使用期限（EFUP）を示しています。EFUP マーク内の数字は、規制物質として一覧に取り上げられている物質が漏出したり、化学的に劣化することがないとされる年数を示しています。NORTEC 600 の EFUP は、15 年とされています。

注記：環境保護使用期限は、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。

韓国放送通信委員会 (KCC)



KC マークは、韓国放送通信委員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。

本製品の MSIP コードは以下のとおりです MSIP-REM-OYN-N600。

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 NORTEC 600 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 15 章に基づくクラス A デジタルデバイスとして、テストされ、準拠しています。これらの制限は、本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発生、使用し、さらに無線周波エネルギーを放出する可能性があり、本マニュアルの指示に従って設置および使用しない場合は、無線通信に有害な干渉が発生する可能性があります。居住地域での本製品の使用により有害な干渉が発生しやすくなった場合には、利用者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 Supplier's Declaration of Conformity (FCC 供給者適合宣言)

Hereby declares that the product,

製品名：NORTEC 600

モデル：NORTEC 600-MR/NORTEC 600-CW

Conforms to the following specifications:

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

Supplementary information:

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. 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.

保証情報

Evident は特定の期間において、契約条件に基づき、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。契約条件については、<https://www.olympus-ims.com/ja/terms/> をご覧ください。

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。え運送会社に連絡した後で、損害賠償請求や機器の交換についてサポートが必要な場合は、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、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こと、または特定のアプリケーション要件に適合していることを保証しておりません。

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

テクニカルサポート

Evident は、販売後のサービス徹底を心がけ、高品質のテクニカルサポートと信頼のアフターサービスを提供しております。本製品の使用にあたって問題がある場合、または本マニュアルの指示どおりに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 のウェブサイトの「修理サービスのご案内」ページをご覧ください。

はじめに

本マニュアルでは、渦流技術によって様々な金属タイプの表面欠陥を検出する、EvidentNORTEC 600 の操作手順について説明します (23 ページの図 i-1 を参照)。渦流技術、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、探傷の実例を通して、装置の機能について理解していただくことができます。

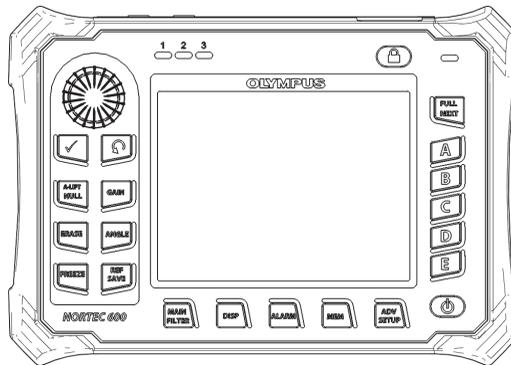


図 i-1 NORTEC 600 探傷器

1. NORTEC 600 の概要

本章では、Evident の渦流 NORTEC 600 の概要（動作原理、アクセサリ、すべての一般的な操作上の必要条件）について説明します。

1.1 動作原理

NORTEC 600 は、アルミニウム、銅、ステンレス鋼、鋼、チタンなどの導電性の材料の探傷を短時間で正確に繰り返し行うことができる、小型・軽量の探傷器です。

NORTEC 600 は、電磁誘導の原理に基づき、導電性の材料の欠陥を検出します。電磁誘導とは、磁束を発生させる電磁コイルを導電性の材料に近接させ、材料内に渦電流を発生させることです。電磁コイルに交流磁束を発生させると、この磁束が導電性の試験体に作用し電磁誘導作用により試験体内部に渦電流が誘導されます。渦流技術は、その際の渦電流の位相と磁界の変化を測定します。試験体に導電率や透磁率のばらつきや欠陥があると、渦電流に変化が生じ、その反作用としてコイルの電流の位相や振幅を変化させます。

このように、渦流探傷試験では、非鉄金属材料の表面や近表面にある小さなきずを検出するだけでなく、導電率やコーティングの厚さ測定にも使用することができます。測定する際の材料表面の前準備にも手間がかかりません。

1.2 パッケージの中身

NORTEC 600 には、複数の標準アクセサリが付いています（27 ページの図 1-1 を参照）。

- ISO-15548 証明書または校正証明書（ISO-15548 の省略形式）（製品番号：7922035 [U8030145]）

- チャージャー / アダプター (Evident 製品番号 : EP-MCA-X)。この「X」は、AC 電源コードのタイプを示します (355 ページの 表 12 を参照)。
- AC 電源コード
- NORTEC 600 スタートガイド (Evident 製品番号 : DMTA-10039-01YY)。「YY」は、言語を示します (マニュアル番号については 356 ページの 表 15 を参照)。
- NORTEC 600 ユーザーズマニュアルおよび PC インターフェースプログラム CD-ROM (Evident 製品番号 : N600-CD [U8030151])
- 探傷器輸送用ケース (製品番号 : 600-TC [U8780294])
- microSD メモリーカード 2GB (内蔵カード ×1、外部カード ×1) (Evident 製品番号 : MICROSD-ADP-2GB [U8779307])
- USB 2.0 (mini-AB) – PC ケーブル (Evident 製品番号 : EPLTC-C-USB-A-6 [U8840031])
- 600 シリーズ製品用 73 ワット時バッテリー ; 10.8 V、6.8 Ah、73 Wh (Evident 製品番号 : 600-BAT-L-2 [U8760058])
- 緊急時用単 3 電池用ホルダー (Evident 製品番号 : 600-BAT-AA [U8780295])
- ハンドストラップ (NORTEC 600 の左側に工場にて取り付け) (Evident 製品番号 : 38DLP-HS [U8779371])

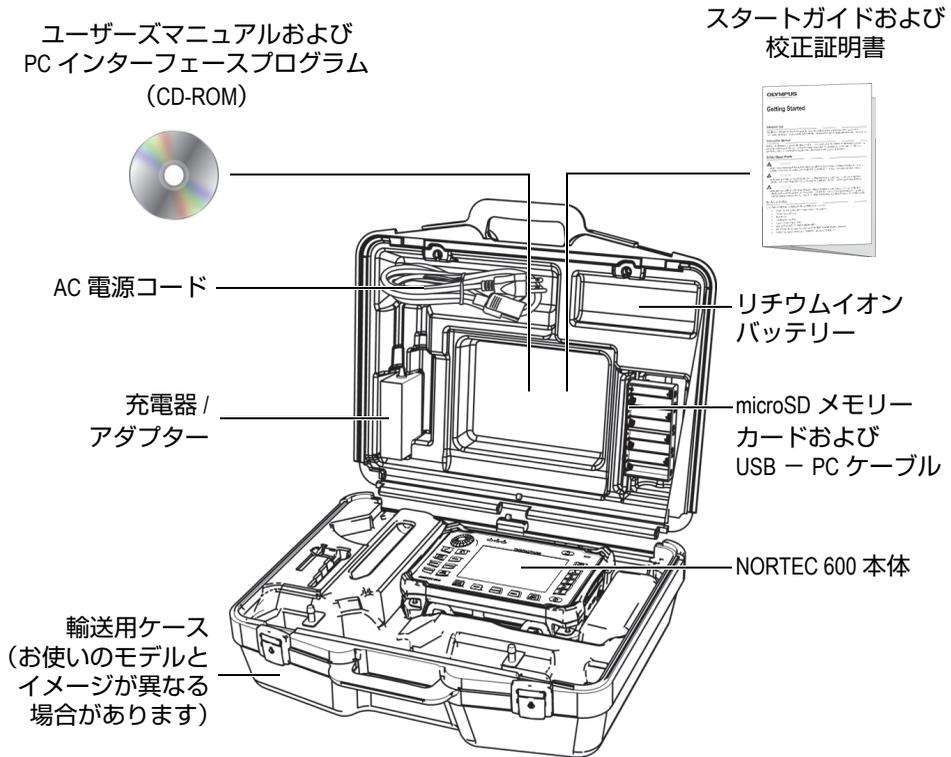


図 1-1 輸送用ケースの中身

Evident 取扱いのオプションアクセサリの一覧は、353 ページの「アクセサリ、交換部品、アップグレード」にあります。

1.3 コネクター

28 ページの図 1-2 は、チャージャー / アダプター、microSD、PC を NORTEC 600 に接続する方法を示しています。

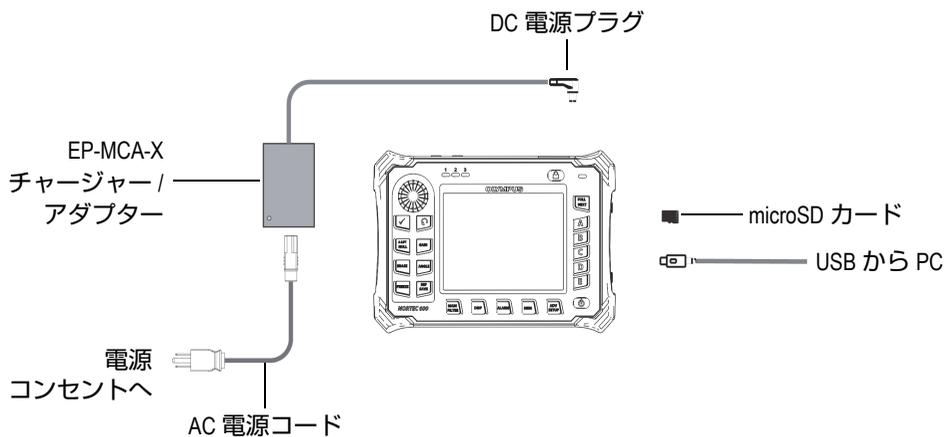


図 1-2 NORTEC 600 の接続



警告

NORTEC 600 には、マニュアルに特定の指示がない限りは、必ず付属の AC 電源コードを使用してください。指定以外の電源コードを使用すると、機器の損傷や深刻な人身事故につながります。

DC 電源、プローブ、BNC のコネクタは、NORTEC 600 の上面にあります (29 ページの図 1-3 を参照)。

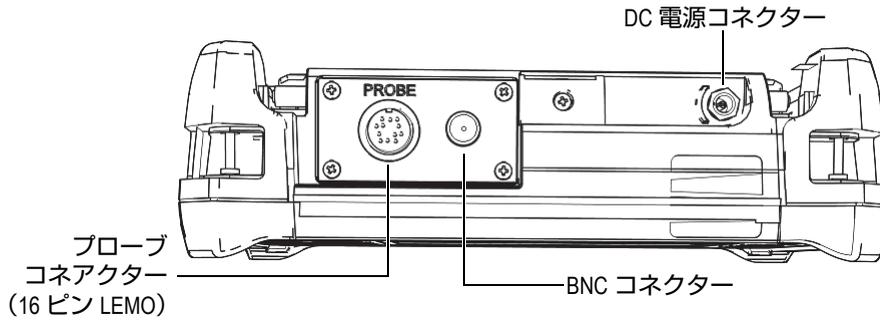


図 1-3 上面コネクター

**注意**

バッテリー装着部や、入力電源コネクター、データポートには、金属片や水などの液体を入れないでください。故障し、感電事故を起こす恐れがあります。

USB ポートおよび取外し可能な microSD メモリーカードスロットは、探傷器の右側にあり、入出力 (I/O) カバーの下にあります (30 ページの図 1-4 を参照)。

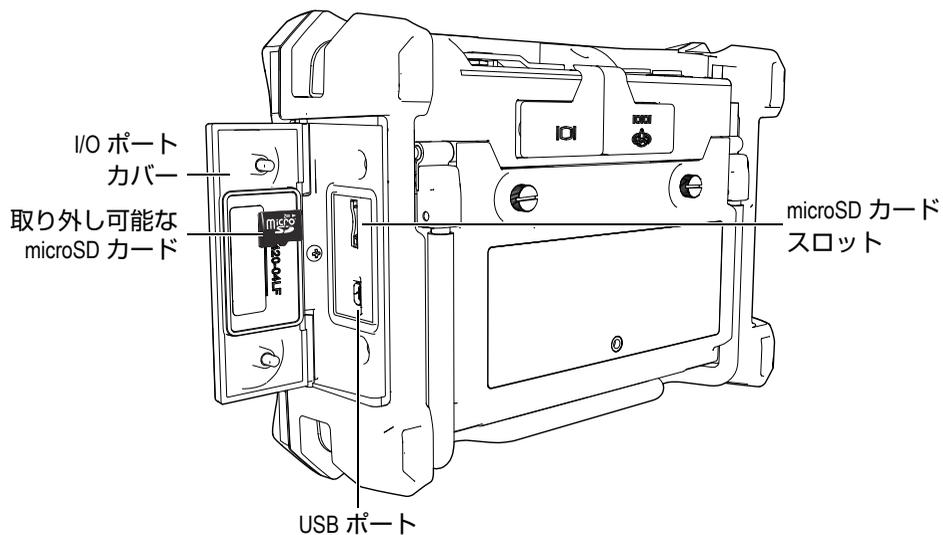


図 1-4 入出力 (I/O) カバーに保護されているコネクタ

入出力 (I/O) コネクタと VGA 出力コネクタは、NORTEC 600 の背面の上部にあります (31 ページの図 1-5 を参照)。各コネクタは、ゴム製のカバーで保護されています。

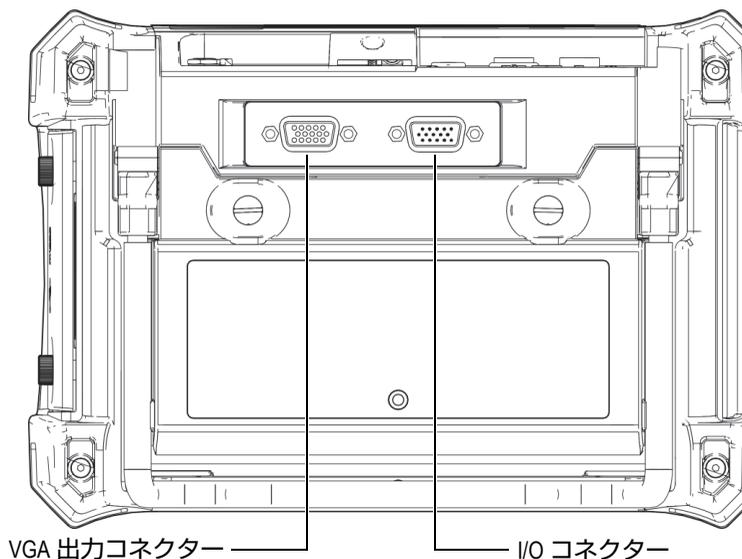


図 1-5 VGA 出力コネクタおよび I/O コネクタ

1.4 電源要件

NORTEC 600 では、次の 3 種類の方法で電源供給を行うことができます。

- NORTEC 600 チャージャー / アダプターから直接供給
- 内部リチウムイオンバッテリー
- 内部アルカリバッテリーホルダー

電源ボタン (🔌) を押し、NORTEC 600 の電源を入れます (32 ページの図 1-6 を参照)。このボタンを 1 回押すと、最初のビーブ音が鳴り、続けて NORTEC 600 の起動画面が表示され、約 5 秒後に 2 番目のビーブ音が鳴ります。

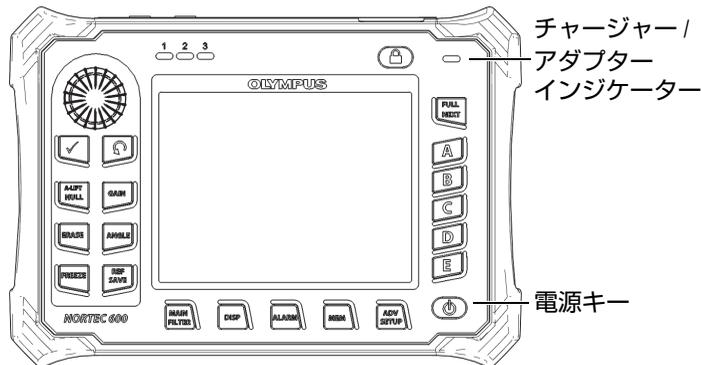


図 1-6 NORTEC 600 の電源ボタンとインジケーターランプの位置

1.4.1 チャージャー / アダプター

NORTEC 600 のチャージャー / アダプターは標準付属品です。このチャージャー / アダプターは、バッテリーの有無に関わらず、NORTEC 600 の主要な電力供給方法です。充電式リチウムイオンバッテリーを装填した場合は、バッテリーの充電も行います。フロントパネルのチャージャー / アダプターインジケーターランプは、チャージャー / アダプターの現在の状態を表示します（32 ページの図 1-6 および 32 ページの図 1-7 を参照）。



図 1-7 フロントパネルのチャージャー / アダプターインジケーターランプ



警告

電源供給には、必ず本装置に付属している電源コードのみを使用してください。指定以外の電源コードを使用すると、機器の損傷や深刻な人身事故につながります。



警告

NORTEC 600 チャージャー / アダプター (P/N: EP-MCA-X) は、NORTEC 600 への電力供給とリチウムイオンバッテリー (製品番号: 600-BAT-L-2 [U8760058]) の充電のみを目的として設計されています。バッテリーホルダー (製品番号: 600-BAT-AA [U8780295]) にアルカリ乾電池などのその他のバッテリーを入れて充電しようとしたり、別の充電器 / アダプターを使用したりしないようにしてください。爆発や事故の原因となる恐れがあります。

マニュアルに特に指示がない場合には、チャージャー / アダプター (製品番号: EP-MCA-X) で、その他の電子機器の電力供給や充電を行わないでください。チャージャー / アダプターの誤用は、その他のバッテリーおよび / または装置の爆発の原因となる恐れがあり、深刻な人身事故または死亡につながる恐れがあります。

AC チャージャー / アダプターを接続するには

1. チャージャー / アダプターに AC 電源コードを接続した後、適切な電源コンセントに接続します (33 ページの図 1-8 を参照)。

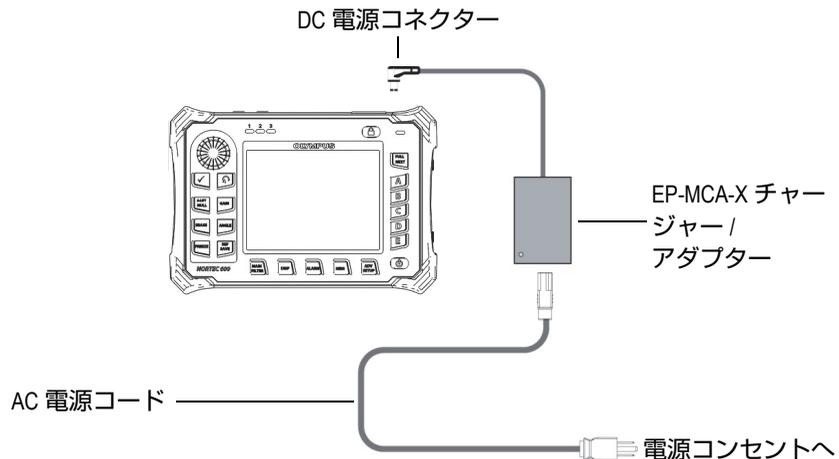


図 1-8 チャージャー / アダプターの接続

2. NORTEC 600 の上部の DC コネクターを保護しているゴム製シールを持ち上げます。
3. チャージャー / アダプターの DC 出力電源ケーブルを、NORTEC 600 の上部にある DC 電源コネクターに接続します (34 ページの図 1-9 を参照)。

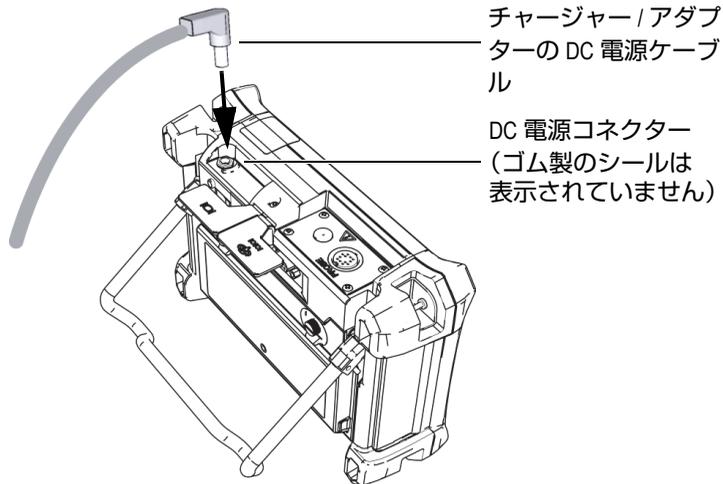


図 1-9 DC 電源プラグの接続

チャージャー / アダプターの電源ステータスとバッテリーの充電状態は、NORTEC の前面パネルおよびユーザーインターフェースで通知されます (34 ページの表 1 を参照)。

表 1 チャージャー / アダプターおよびバッテリーインジケータ

チャージャー / アダプターインジケータ	AC 電源の接続	インジケータの意味	バッテリーインジケータ
赤色	対応	バッテリー充電中	
消灯	未接続	チャージャー / アダプターは接続されていません。	

表 1 チャージャー / アダプターおよびバッテリーインジケーター (続き)

チャージャー / アダプター インジケーター	AC 電源の 接続	インジケーターの意味	バッテリー インジケーター
緑色	対応	チャージャー / アダプターは接続 されていますが、バッテリーが取 り付けられていません。 または バッテリーはフル充電の状態です。	

1.4.2 バッテリー収納部

NORTEC 600 のバッテリー収納部は、特殊な道具を使用しなくても簡単にすばやくバッテリー（またはアルカリ乾電池ホルダー内の単 3 電池）にアクセスすることができます。このバッテリー収納カバーにある 2 本の止めネジで、バッテリー収納カバーを NORTEC 600 の筐体にしっかりと固定し、密閉します。

また、バッテリー収納カバーには、内部を保護するための密閉型防水通気孔の小さな穴があります。この穴は本体のバッテリーが故障しガスを出したときに必要となる安全機能です。この穴を破損しないようにしてください。

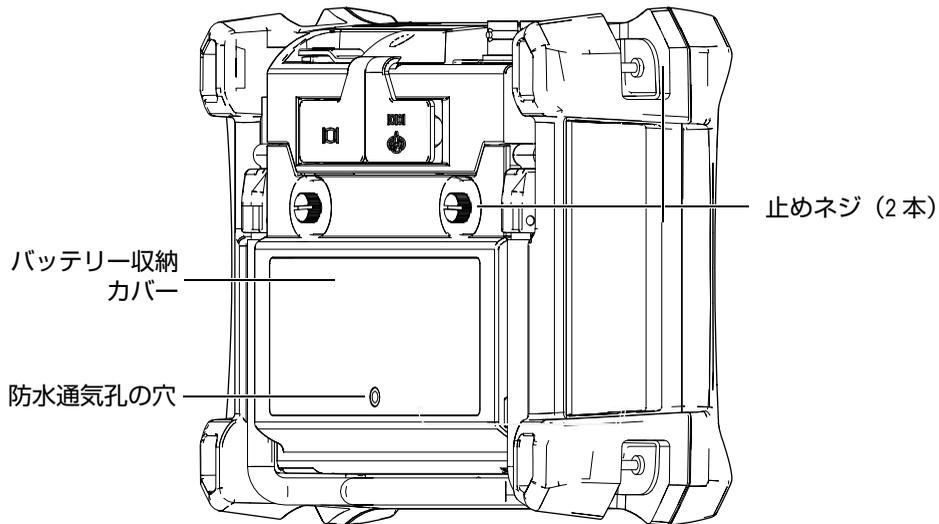


図 1-10 バッテリー収納部

NORTEC 600 は、充電式リチウムイオンバッテリーパック（Evident 製品番号：600-BAT-L-2 [U8760058]）1 個を使用することができます。これは、NORTEC 600 内またはオプションの外部チャージャーベース（Evident 製品番号：EPXT-EC-X [U8767043]）を使い、充電することが可能です。さらに、NORTEC 600 は、標準単 3 サイズのアルカリ乾電池 8 本をオプションのバッテリーホルダー（Evident 製品番号：600-BAT-AA [U8780295]）に設置して使用することもできます。

**警告**

NORTEC 600 を充電式バッテリーで使用する場合は、Evident 製バッテリー（製品番号：600-BAT-L-2 [U8760058]）のみを使用してください。それ以外のバッテリーを使用すると爆発や事故の原因となる恐れがあります。

1.4.3 リチウムイオンバッテリー

NORTEC 600 は、通常、リチウムイオンバッテリーによる電源供給およびチャージャー / アダプター経由による充電が可能なポータブル装置です（両方とも NORTEC 600 に付属しています）。リチウムイオンバッテリーが適切な状態に維持され、通常の探傷条件下で使用しており、回転スキャナーが未接続の場合には 8 ～ 10 時間継続して稼動することができます。Evident の回転スキャナーを接続する場合、NORTEC 600 の稼動時間は 6 ～ 8 時間です。

重要

本機器の出荷時には、リチウムイオンバッテリー（オプション）はフル充電されておりません。したがって、バッテリーを使って本機器を操作する場合には、2 ～ 3 時間バッテリーの充電を行ってから操作を開始してください（32 ページの「チャージャー / アダプター」を参照）。

リチウムイオンバッテリーを取り付けたり交換するには

1. NORTEC 600 のパイプスタンドを開きます（38 ページの図 1-11 を参照）。
2. 探傷器の背面でバッテリー収納カバーを固定する 2 本の止めネジを緩めます。
3. バッテリー収納カバーを取り外します。
4. バッテリー収納部からバッテリーを取り外すか、バッテリー収納部に別のバッテリーを挿入します。
5. バッテリー収納カバーのガスケットが清潔で、良好な状態であることを確認します。
6. NORTEC 600 の背面にバッテリー収納カバーを取り付け、2 本の止めネジを締めます。

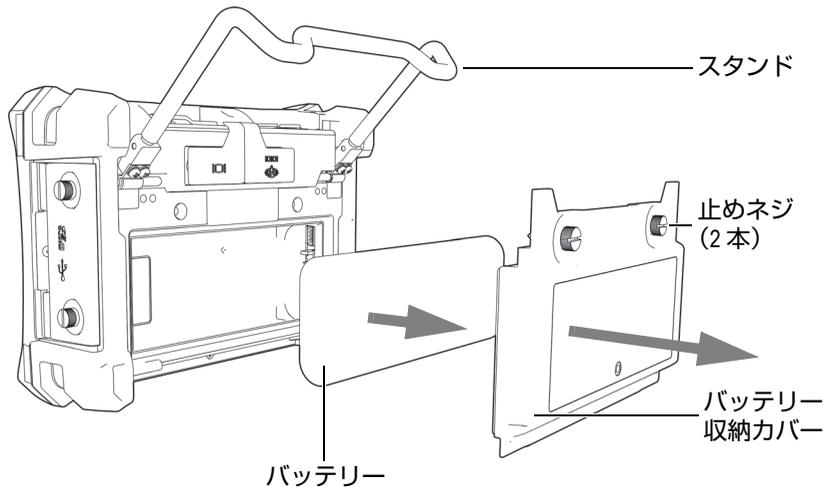


図 1-11 リチウムイオンバッテリーの取り外し

1.4.4 アルカリ乾電池

NORTEC 600 には、バッテリーホルダー (Evident 製品番号: 600-BAT-AA [U8780295]) があります。このホルダーは、AC 電源の使用が不可能で、内部のリチウムイオンバッテリーが放電しているような場合に、単 3 サイズのアルカリ乾電池を使用することができます。アルカリ乾電池は、通常の検査条件で 3 時間継続して稼動することができます。

アルカリ乾電池ホルダーを取り付けるには

1. NORTEC 600 のパイプスタンドを開きます (39 ページの図 1-12 を参照)。
2. NORTEC 600 の背面で、バッテリー収納カバーを固定している 2 本の止めネジを緩め、バッテリー収納カバーを取り外します。
3. リチウムイオンバッテリーが取り付けられている場合は、それを取り外します。
4. 単 3 サイズのアルカリ乾電池 8 本をアルカリ乾電池ホルダーに挿入します。
5. アルカリ乾電池ホルダーのコネクタを NORTEC 600 に接続します。
6. アルカリ乾電池ホルダーをバッテリー収納部内に置きます。

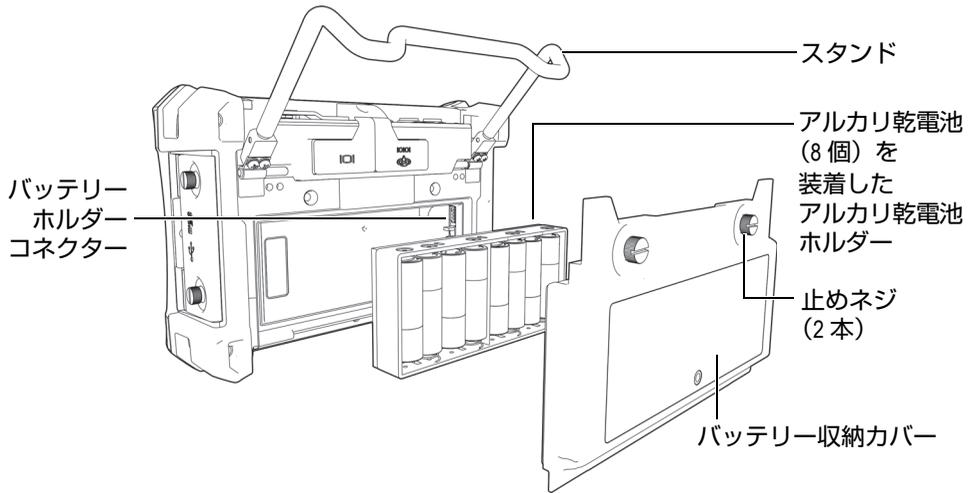


図 1-12 アルカリ乾電池ホルダー

7. NORTEC 600 の背面にバッテリー収納カバーを取り付け、2本の止めネジを締めます。

参考

アルカリ乾電池を NORTEC 600 に設置すると、ユーザーインターフェースのバッテリーインジケータに、ALK と表示されます。充電器 / アダプターは、アルカリ乾電池ホルダーに装着したバッテリーを充電することはできません。

1.5 microSD カード (オプション) の設置

NORTEC 600 では、2GB の microSD カード (Evident 製品番号: MICROSD-ADP-2GB [U8779307]) を使用することができます。

microSD メモリカードを取り付けるには

1. カードをパッケージから取り出します。

2. 2本の止めネジを緩め、NORTEC 600のI/Oカバーを開きます（40ページの図1-13を参照）。

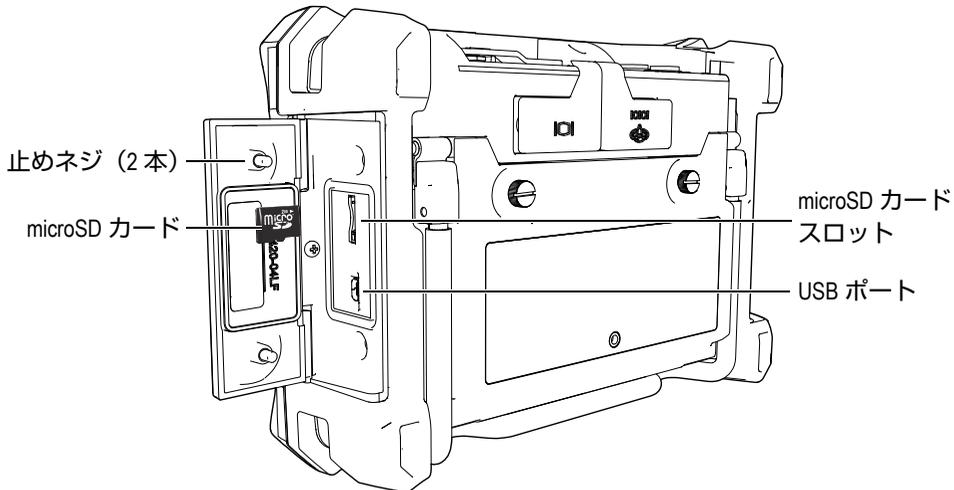


図 1-13 microSD カードの取り付け

3. microSD のラベルが NORTEC 600 の背面の方を向くようにして、カードを持ちます。
4. カチッという音がするまで、カードを microSD スロットに軽く差し込みます。

参考

microSD カードを取外す場合は、NORTEC 600 にカードを軽く差し込み、手を離します。バネ構造によりカードが押し出されたら、カードを手に取り NORTEC 600 から取り外します。

1.6 NORTEC 600 ハードウェアの特長

NORTEC 600 には、旧モデル NORTEC 500 に比べ、多数の新機能または改善された機能が搭載されています。これらの機能の使用と管理について、よく理解しておく必要があります。

1.6.1 ハードウェア外観

41 ページの図 1-14 および 42 ページの図 1-15 は、NORTEC 600 の主な構成部品を示します。

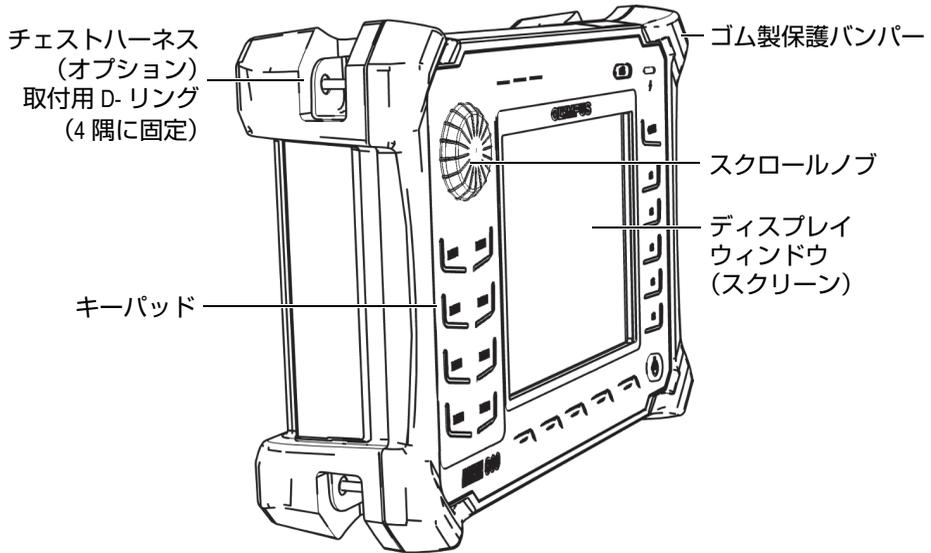


図 1-14 NORTEC 600 ハードウェアの外観 – 前面図

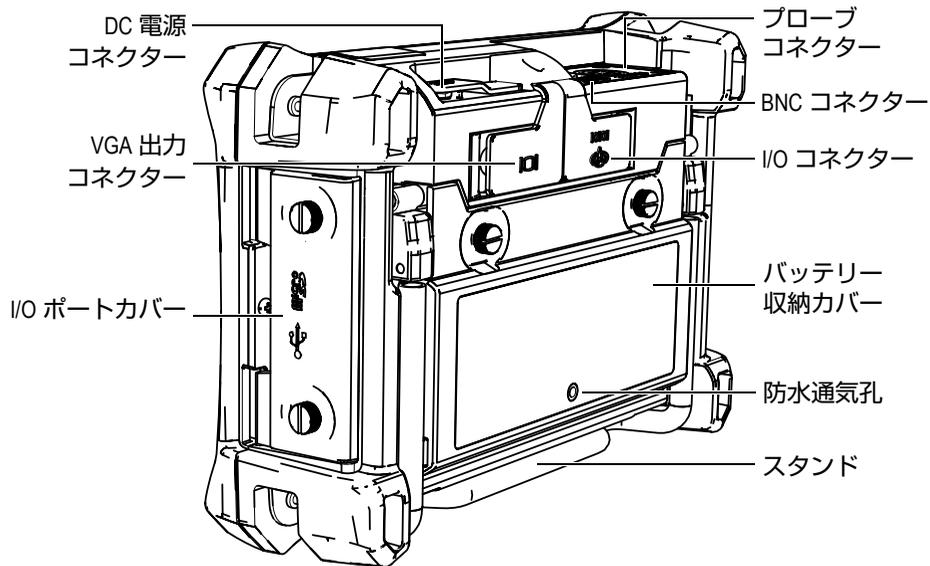


図 1-15 NORTEC 600 ハードウェアの外観 – 背面図

1.6.1.1 フロントパネルと SmartKnob

SmartKnob は、メニューの各パラメータの変更の操作に使用する、NORTEC 600 の主要な構成部品です。本マニュアルで、「ノブ」と表現される場合は、この SmartKnob のことを指します。

NORTEC 600 のフロントパネルには、SmartKnob と組み合わせて使用するダイレクトファンクションキーがあります。これらのキーは、メニューや一般的なパラメータに直接アクセスし、値の調整を簡単に行うことができます（43 ページの図 1-16 を参照）。

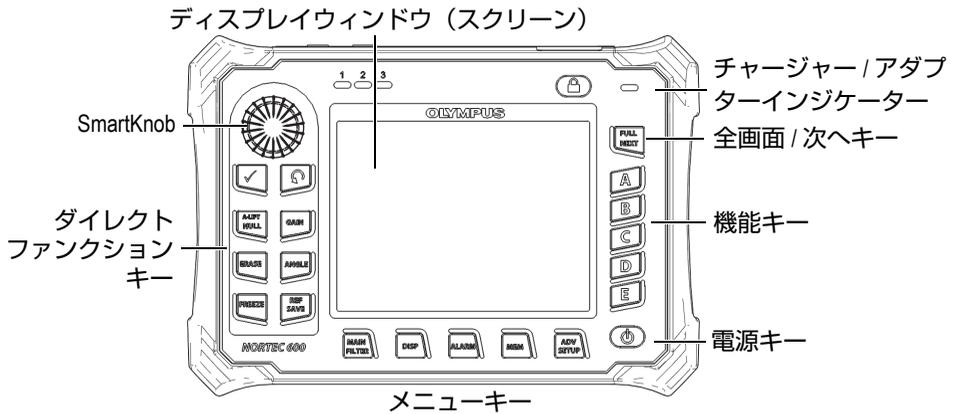


図 1-16 SmartKnob とキーパッドを備えた NORTEC 600 のフロントパネル

1.6.1.2 キーパッド

NORTEC 600 のキーパッドには、日本語、英語、中国語、国際記号があります (44 ページの図 1-17 ~ 45 ページの図 1-20、および 46 ページの表 2 を参照)。キーパッド構成によっては、キーのテキストラベルが絵文字の場合もあります。本マニュアルでは、キーは機能を表示する英語のラベルで説明します。キーは、メニューの項目やスクリーンパラメータの選択、パラメータ値の変更に使用します。

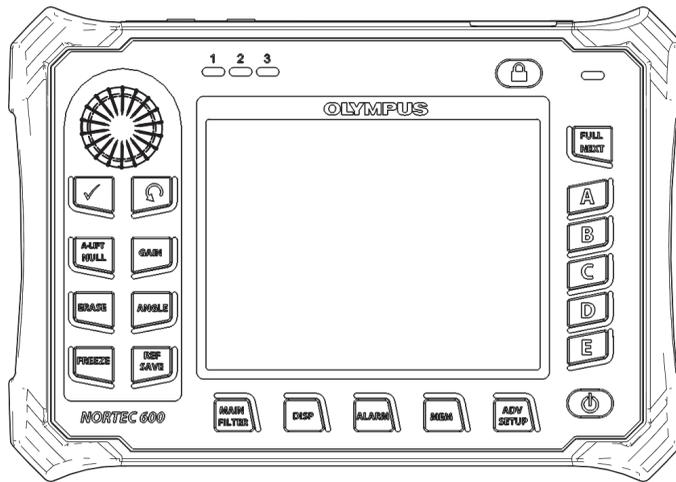


图 1-17 NORTEC 600 的英语键盘

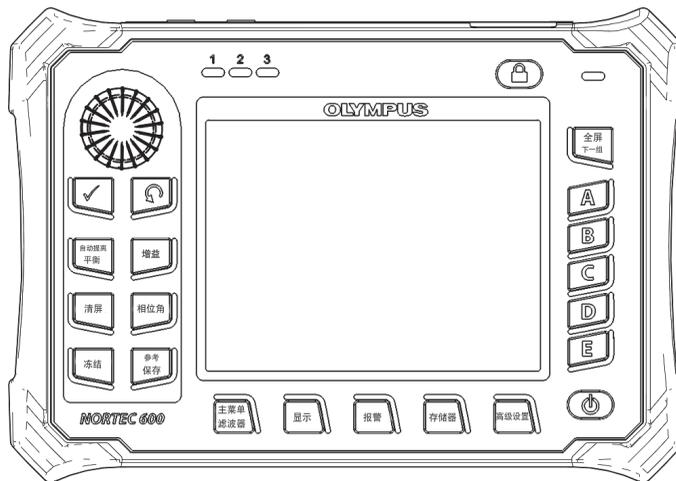


图 1-18 NORTEC 600 的中文键盘

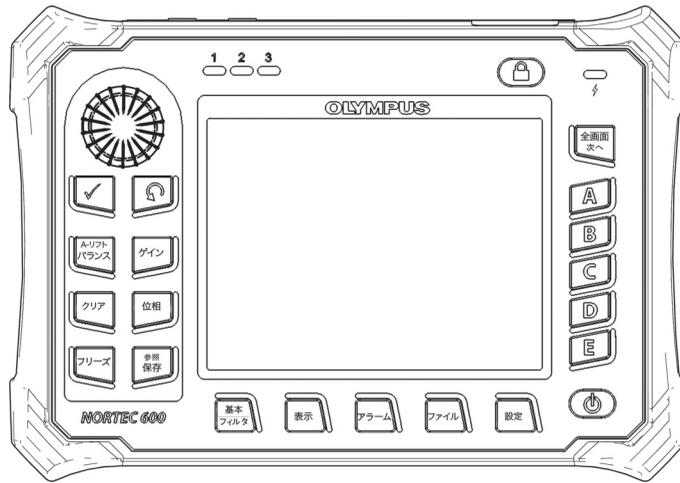


図 1-19 NORTEC 600 の日本語キーボード

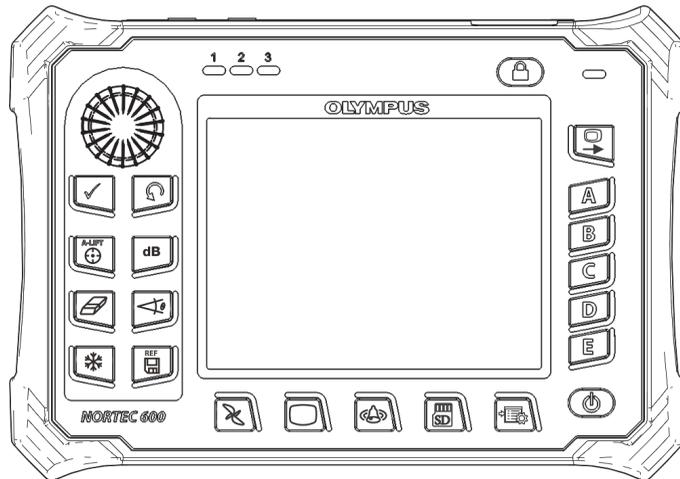


図 1-20 NORTEC 600 の国際記号キーボード

表 2 キーパッド機能

機能	国際記号表示 キーパッドの 記号	機能の内容
Enter	✓	Enter キーは、選択の確定に使用します。
リターン		リターン（または戻る）キーは、メニューを終了し、前の画面に戻る場合に使用します。
A-リフト バランス	A-LIFT 	このダイレクトアクセスキーを 1 回押すと、NORTEC 600 を null（ゼロ）の状態にします。このキーを押したままにすると、自動リフトオフが設定されます。
ゲイン	dB	水平ゲインおよび垂直ゲイン、水平ゲインのみ、または垂直ゲインのみのいずれかを表示するためのダイレクトファンクションキーです。
クリア		現在表示中の画像を消去するためのダイレクトファンクションキー。
位相		位相を表示するダイレクトファンクションキーです。
フリーズ		さらに詳しく評価するため、NORTEC 600 に表示された画像をフリーズするダイレクトファンクションキーです。NORTEC 600 では、画面がフリーズした状態で渦流信号の校正、ゲインまたは位相の変更を行うことができます。

表 2 キーパッド機能 (続き)

機能	国際記号表示 キーパッドの 記号	機能の内容
波参照 / 保存		NORTEC 600 のメモリーに画像と設定を保存するダイレクトファンクションキーです。このキーを一回押すと（押して放すと）、現在表示中の画像と設定が保存されます。また、このキーを押したままにすると、現在の NORTEC 600 の画像が参照メモリー表示として設定されます。
基本フィルタ		メインメニューにアクセスし、周波数、ゲイン、位相、フィルターなどの機能を制御します。
表示		表示メニューにアクセスし、表示モード、位置、トレース、グリッドなどの機能を制御します。
アラーム		アラームメニューにアクセスし、アラームタイプ、鳴動時間、音量、アラーム位置などの機能を制御します。
ファイル		メモリーメニューにアクセスし、保存されたメモリーファイルのプレビュー、保存したファイルの呼出や編集、キャプチャモード、キャプチャ時間、ユーザー情報などの機能を制御します。
設定		アプリケーションの選択メニュー、 全設定メニュー 、周波数モード、表示色、パスワード、システム設定、リセット、ロック解除オプション、法規・規制情報などの探傷器の詳細設定にアクセスします。
全画面 / 次ページ		探傷器の表示をフルスクリーンに拡張する場合、またはメニュー項目の選択に使用します。
A	A	機能キー

表 2 キーパッド機能 (続き)

機能	国際記号表示 キーパッドの 記号	機能の内容
B	B	機能キー
C	C	機能キー
D	D	機能キー
E	E	機能キー

1.6.2 コネクター

NORTEC 600 には、ハードウェア部品として、各種のコネクターが付いています。

1.6.2.1 プローブコネクターおよび BNC コネクター

NORTEC 600 には、600 ピン LEMO (プローブ) コネクターと BNC コネクターが付いています。

プローブ (LEMO) コネクターおよび BNC コネクターは、NORTEC 600 の上部左側にあります。この 2 つのコネクターは、NORTEC 600 の前面から簡単にアクセスできます (48 ページの図 1-21 を参照)。

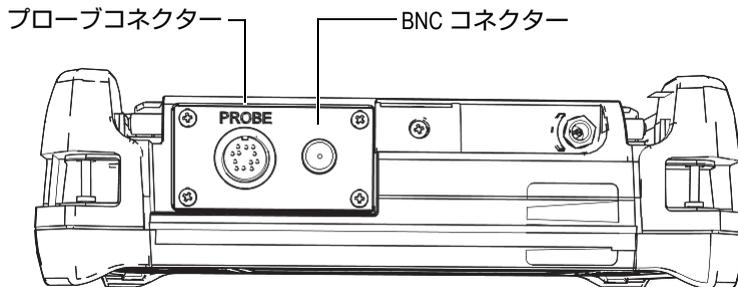


図 1-21 プローブ (LEMO) コネクターおよび BNC コネクターの位置

**注意**

バッテリー装着部や、入力電源コネクタ、データポートには、金属片や水などの液体を入れないでください。故障し、感電事故を起こす恐れがあります。

1.6.2.2 入出力 (I/O) コネクタおよび VGA 出力コネクタ

入出力 (I/O) コネクタと VGA 出力コネクタは、NORTEC 600 の背面の上部にあります (49 ページの図 1-22 を参照)。各コネクタは、ゴム製のカバーで保護されています。

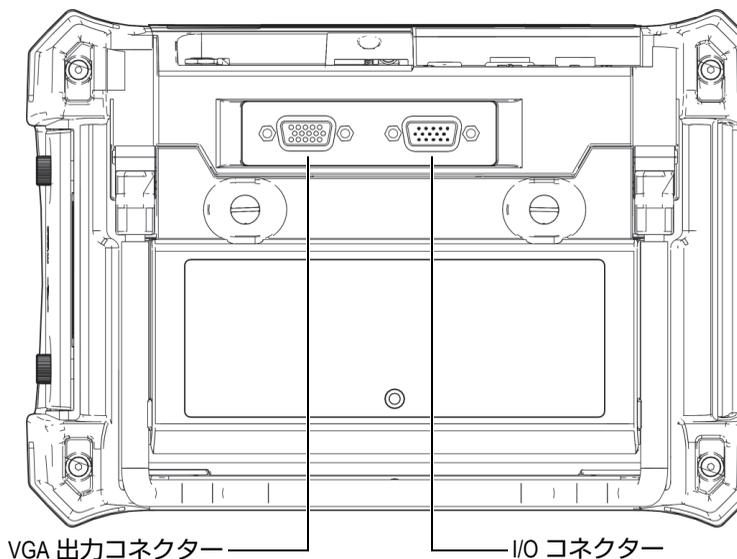


図 1-22 VGA 出力コネクタおよび I/O コネクタ

NORTEC 600 を VGA 出力コネクタ経由でコンピュータの標準アナログモニターに接続することができます。I/O コネクタは、オプションの外付けのアラームブースターに接続したり、必要に応じて NORTEC 600 をシステムに統合するために外部制御に接続するために使用します。PC との接続の詳細については、50 ページの「microSD と USB ポート」を参照してください。



注意

I/O コネクタまたは VGA 出力コネクタが、ゴム製カバーで保護されていない場合は、苛酷な環境下また水滴にさらされるような環境では、NORTEC 600 を使用しないでください。コネクタの腐食や NORTEC 600 への損傷を避けるためにも、ケーブルが接続されていない場合は、コネクタに保護カバーをつけておきます。

1.6.2.3 microSD と USB ポート

NORTEC 600 の右側パネルには、microSD スロットと USB ポートの保護カバーが付いています（51 ページの図 1-23 を参照）。この I/O カバーには、密閉されていないコネクタを水滴から保護するための保護膜シールが付いています。

NORTEC 600 は、2GB の microSD メモリーカードを内蔵し、さらに取り外し可能な microSD メモリーカード（2GB）（オプション）を使用することができます。内蔵の 2GB microSD カードは、NORTEC 600 内部の PC ボードに実装されており、本体内部のすべてのデータ保存に使用されます。NORTEC 600 が故障し修理不可能な場合には、Evident サービスセンターにてこの microSD カードを取り出し、故障した NORTEC 600 の重要なデータを復旧できる可能性があります。ただし、Evident では、microSD カードのデータの復旧は保証いたしかねます。

NORTEC 600 は、USB ポートを經由して PC と接続することができます。PC 接続には、NORTEC 600 に付いているファイル転送のためのインターフェースプログラム（Evident 製品番号：N600-CD [U8030151]）が必要です。また、NORTEC 600 は、その他の SPC プログラムに直接接続することもできます。

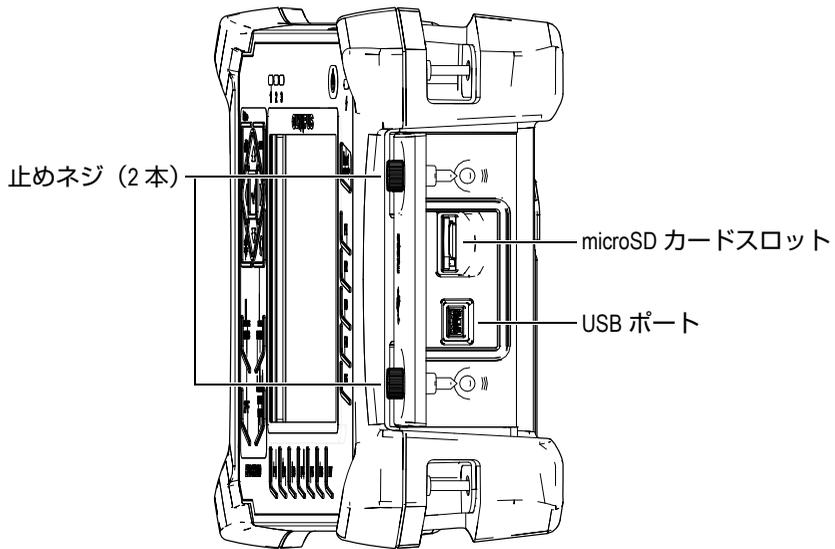


図 1-23 microSD スロットと USB ポート

I/O カバーは、2 本の止めネジで閉じられています。この止めネジは、コインまたはドライバーで開け閉めすることができます。



注意

I/O カバーが開いている場合は、苛酷な環境下また水滴にさらされるような環境で NORTEC 600 を使用しないでください。コネクターの腐食や厚さ計への損傷を避けるためにも、ケーブルが接続されていない場合は、I/O カバーを閉め、密閉状態にしてください。

1.6.3 様々なハードウェアの特長

NORTEC 600 は、多様な使用環境に対応する優れた特長を備えています。

1.6.3.1 Nortec600 スタンド

NORTEC 600 は、見やすい角度に調整可能なパイプスタンドが付いています (52 ページの図 1-24 を参照)。このパイプスタンドでは、2 本の硬いレバー受けて探傷器本体の背面に取り付けられており、使用中に探傷器が滑り落ちることがないようにフリクションコーティング加工が施されています。また、中央部で折り曲げることができるため、曲面でも簡単に配置することができます。

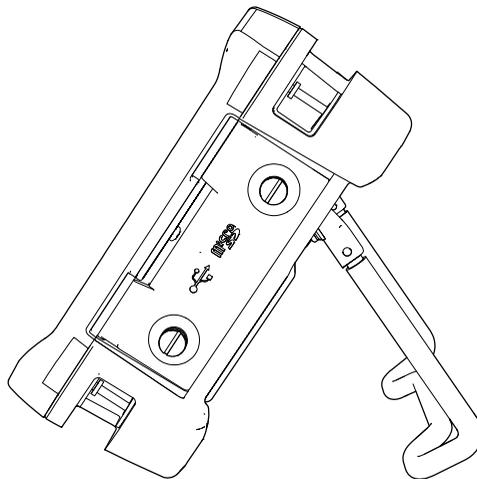


図 1-24 パイプスタンド

1.6.3.2 O-リングガスケットシールおよび防水通気口シール

NORTEC 600 には、環境から装置の内部を保護するための次の保護シールが付いています。

- バッテリー収納部カバーシール
- I/O ポートカバーシール
- 防水通気孔

これらのシールは、防じん・防滴性を確保するために適切に管理してください。シールは、毎年の本体の点検時に必要に応じて交換します。この作業は Evident サービスセンターでのみ実施いたします。

1.6.3.3 ディスプレイ保護

NORTEC 600 には、ディスプレイ画面を保護するための透明なプラスチックシートが付いています。この保護シートは、ディスプレイ画面に取り付けたままにしておくことをお勧めします。交換用のシート 10 枚入りパック（Evident 製品番号：600-DP [U8780297]）を用意しています。



注意

NORTEC 600 のディスプレイウィンドウは、本体ケースの上半分に取り外せないように装着されています。このディスプレイウィンドウが損傷した場合は、ケースの前面部を本体キーパッドとともに取り替える必要があります。

1.6.4 耐環境性能

NORTEC 600 は、堅牢で優れた耐久性を備えており、苛酷な環境でも使用することができます。水分や湿気が多い環境での NORTEC 600 の耐久性および固形物の進入に対する密閉機能を評価するため、Evident では IP (ingress protection) 保護評定システムを採用しています。

NORTEC 600 は、IP66 に準拠する防滴・防塵性能を備えています。本来のレベルの防じん・防滴性能を維持するには、日常的にさら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 NORTEC 600 を返却し、装置シールの性能が適切に維持されているか点検を行う必要があります。Evident は、NORTEC 600 のシールが不適切に取り扱われている場合は、いかなるレベルにおいても防じん・防滴性能について保証することはできません。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。

NORTEC 600 は、343 ページの表 6 の一覧に示されている環境基準に準拠していません。

2. ソフトウェアユーザーインターフェース

この章では、NORTEC 600 の主要なソフトウェア画面およびメニューについて説明します。NORTEC 600 の背面には、装置のキーパッドと機能に関するクイックガイドが付いています（55 ページの図 2-1 を参照）。

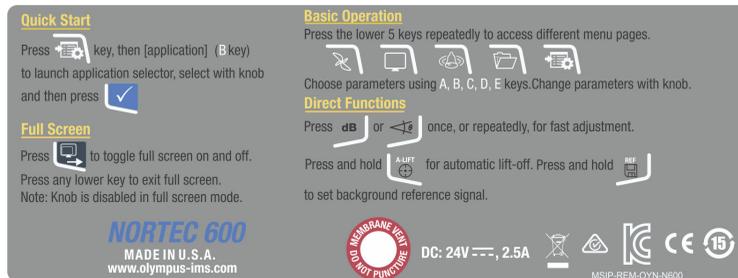


図 2-1 キーパッド機能を表示するラベル

2.1 NORTEC 600 を起動するには

NORTEC 600 の電源をオンにすると、接続されているプローブに応じて 2 種類のモードのうちのどちらかのモードで起動します。

プローブが接続されていない場合や PowerLink タイプのプローブが接続されていない場合は、NORTEC 600 ソフトウェア画面で最初にアプリケーションのクイックセットアップメニューが表示されます（56 ページの図 2-2 を参照）。このメニューの基本的なアプリケーションの中から該当するアプリケーションを選択して、自動的に適切な NORTEC 600 の設定を行うことができます。アプリケーションのクイックセットアップメニューに関する詳しい情報は、128 ページの「NORTEC 600 の一般用途」を参照してください。

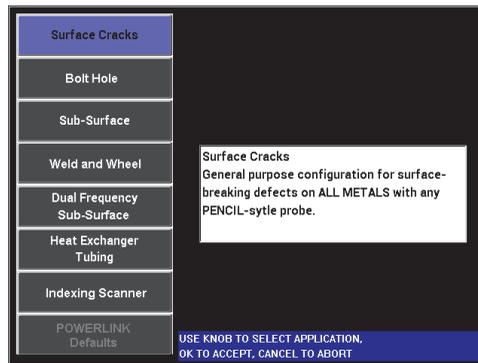


図 2-2 クイックセットアップメニューのアプリケーションの選択

参考

NORTEC 600 のアプリケーション選択メニューの機能は、装置をすばやく設定できるように設計されています。ただし、探傷中には、正式発行された検査手順に従って作業してください。

2.1.1 アプリケーションメニューを操作するには

このメニューは、直感的に作業しやすいように設計されており、各アプリケーションの設定は即座に検査に使用できるようになっているので装置の設定はほとんど必要ありません。

アプリケーションメニューを操作するには

1. ノブを回転し、8 種類のアプリケーションの中からいずれか 1 つを強調表示します。
2. Enter キー (✓) を押し、アプリケーションを選択します。
または
リターンキー (↻) を押し NORTEC 600 のメイン画面に戻ります。

または、NORTEC 600 がオンのときに PowerLink プローブを接続すると、PowerLink 認識画面が起動します（57 ページの図 2-3 を参照）。



図 2-3 PowerLink 認識画面

PowerLink のアプリケーションメニューを操作するには

- ◆ PowerLink 認識画面で、A キーを押して、PowerLink プローブに保存されているプログラムを読み込みます。
検出されたプローブまたはアクセサリが対応する場合は、KEEP LAST SETTINGS（最後の設定を保持）を使用して、前回のパラメーターを読み込むことができます。
これにより、装置の設定が自動的に行われます。

または

- ◆ プローブに保存したプログラムを省略し、リターンキー（）を押し、メインの探傷画面にアクセスします。

2.1.2 メインの探傷画面

クイックセットアップメニューまたは PowerLink メニューの初期ステップを完了すると、メインの探傷画面が表示されます（58 ページの図 2-4 を参照）。

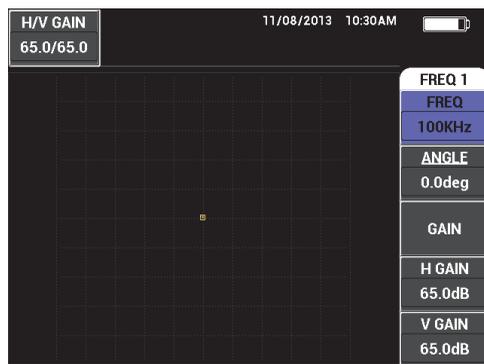


図 2-4 メインの探傷画面

フルスクリーンモードの場合を除いて、画面の上部には常にバッテリー電源インジケータが表示されています（詳細は 34 ページの表 1 を参照）。また、フルスクリーンモードの場合を除いて、時間および日付が常に表示されています。

画面の上部左隅にある長方形のデータ枠は、クイックアクセスバーと呼ばれています（59 ページの図 2-5 を参照）。このデータ枠には、NORTEC 600 の水平ゲインと垂直ゲインの両方、水平ゲインのみ、垂直ゲインのみ、またはダイレクトファンクションキーのゲインまたは **dB** 位相  を押した場合の角度設定が表示されます。このクイックアクセスバーは、別のキーが押されるまで表示され続けます。

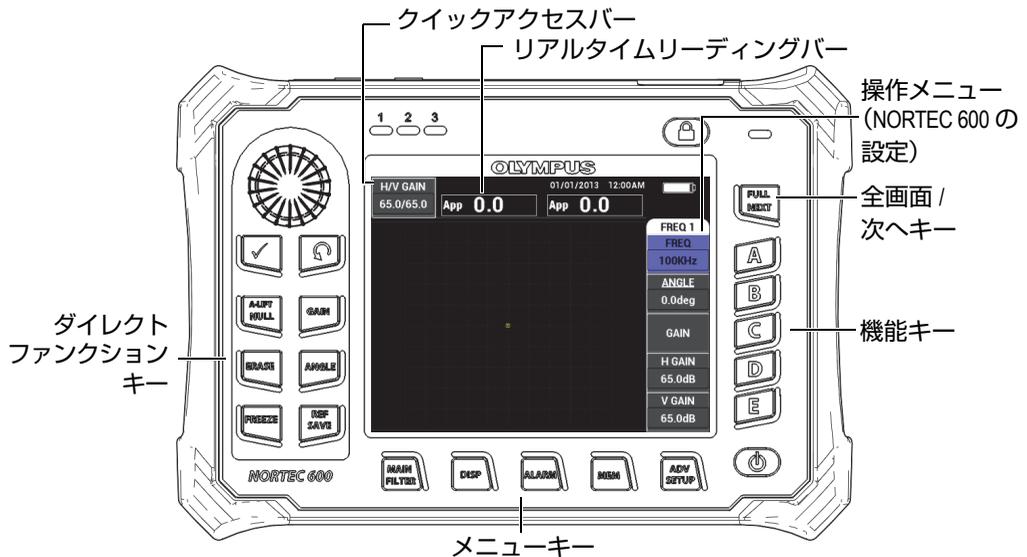


図 2-5 NORTEC 600 のフロントパネルとメイン探傷画面

リアルタイムリーディングバーには、ユーザー設定が可能な測定値を表示します (59 ページの図 2-5 を参照)。選択可能なオプションからリアルタイムの測定値を 2 つまで表示することができます。リアルタイムリーディングバーでは、1 つまたは 2 つの測定値の設定または非設定を行うことができます。詳細については、62 ページの「リアルタイムリーディングの表示」を参照してください。

探傷器の設定は、メイン画面の右側に表示されます。表示される設定情報は、どのメニューキーを押すかによって異なります。探傷器のフロントパネルの下部には、基本 / フィルタ (🌀)、表示 (□)、アラーム (🔊)、ファイル (SD)、および設定 (⚙️) の 5 つのメニューキーが並んでいます (59 ページの図 2-5 を参照)。

microSD メモリーカードは、NORTEC 600 の右側にある I/O カバーの下のカードスロットに差し込みます (51 ページの図 1-23 を参照)。使用状況や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画面や主要な測定値の周囲に表示されます (59 ページの図 2-5 を参照)。

2.2 メニューの選択

フロントパネルの下部には、基本 / フィルタ ()、表示 ()、アラーム ()、ファイル ()、および設定 () というメニューキーがあり、これらのキーから操作メニューにアクセスすることができます。操作メニューは、画面の右側に表示されます (59 ページの図 2-5 を参照)。2 次メニューがある場合には、メニューをキーをもう 1 度押すと、2 次メニューとそのパラメーターが表示されます。

メニューの選択

1. フロントパネルの下部にある基本 / フィルタ ()、表示 ()、アラーム ()、ファイル ()、または設定 ()。メニューキーをもう 1 度押すと、使用可能なオプションを周期的に表示し、有効な機能を調整した後、更新することができます。
2. 変更したい機能の隣にある機能キー (A、B、C、D、E) を押し選択し、その選択した機能を強調表示します。ノブを回転すると、その機能の値を変更することができます。ノブで選択した値は自動的に入力されます。

2.3 全機能を同時に表示 — 全設定メニュー

NORTEC 600 には、操作メニューによる選択とは別に、同時にすべてのメニューを表示する**全設定**メニューというオプションがあります。**全設定**メニューは、タイトルバー、パラメーター、ヘルプテキストの 3 つの主な要素で構成されています (61 ページの図 2-6 を参照)。

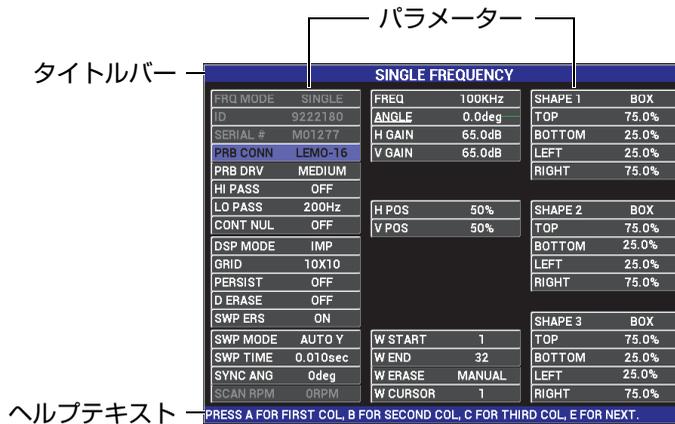


図 2-6 全設定メニュー

2.3.1 全設定メニューの使用

全設定メニューは、設定メニューキーからアクセスします (🔧)。

全設定メニューを使用するには

1. 設定メニューキーを押します (🔧)。
2. B キーを押します。
3. 全画面 / 次へキー (👉) を押して、変更したいパラメーターを選択します。
4. ノブを回転し、目的の値を選択します。
5. 全画面 / 次へキー (👉) を押して、さらに変更するパラメーターを選択します。
または
🔄 を押してメニューを終了し、前の画面に戻ります。

参考

NORTEC 600 には多くの機能が搭載されているため、複数の画面やページを一度にリストとして表示することができる**全設定メニュー**があります。メニューの下部に表示されるヘルプテキストは、付加的なメニュー操作方法を説明します。

2.3.2 全設定メニューの特殊機能

全設定メニューには、**外部ブザー**と**アナログ出力**の2つの特殊な機能が付いています。これらの機能は、NORTEC 600 の背面にある出力コネクタの電力や出力を制御します（49 ページの図 1-22 を参照）。これらの機能を有効にするには、61 ページの「全設定メニューの使用」に示す手順に従ってください。

参考

NORTEC 600 を騒音が大きな環境で使用する場合には、外部ブザーを使用することができます。ブザーは、NORTEC 600 の背面にある I/O コネクタに接続し、可聴アラームによる出力を 70dB に増加します（部品の仕様は 354 ページの表 10 を参照）。

2.4 リアルタイムリーディングの表示

リアルタイムリーディングバーには、ユーザー設定が可能な測定値を表示します（59 ページの図 2-5 を参照）。7 種類の選択肢の中から 2 種類まで、リアルタイムに表示したい測定値を選択することができます。リアルタイムリーディングバーでは、1 つまたは 2 つの測定値を表示または非表示にすることができます。

次の測定値を表示します（63 ページの図 2-7 ～ 65 ページの図 2-11 を参照）。

- **オフ**
- **APP (ピーク - ピーク)** – 最大振幅ベクトル、ピーク to ピーク (P-P)
- **VPP (垂直ピーク - ピーク)** – 最大垂直電圧、ピーク - ピーク
- **HPP (水平ピーク - ピーク)** – 最大水平電圧、ピーク - ピーク

- VMAX (V 最大振幅) – 拡張したヌルラインからの最大垂直電圧
- HMAX (H 最大振幅) – 拡張したヌルラインからの最大水平電圧
- DEG PP (位相 PP) – VMAX (V 最大振幅) の角度、ピーク to ピーク

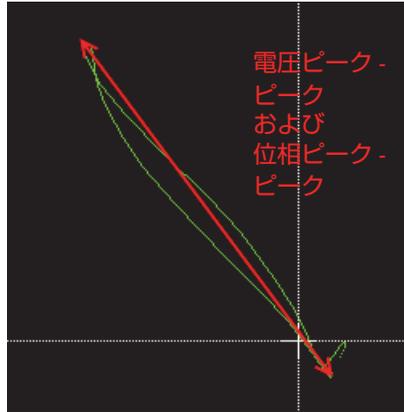


図 2-7 垂直ピーク - ピークおよび位相ピーク - ピークの例

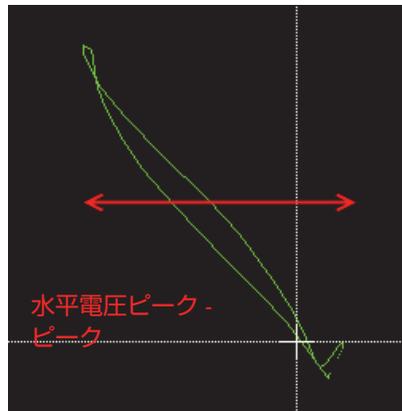


図 2-8 HPP (水平ピーク - ピーク) の例

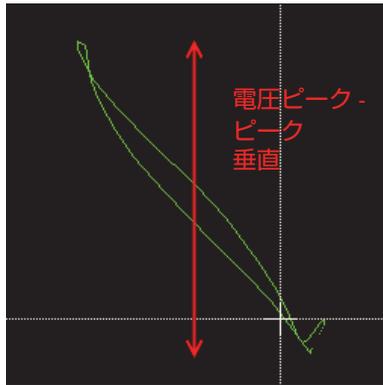


図 2-9 VPP (垂直ピーク - ピーク) の例

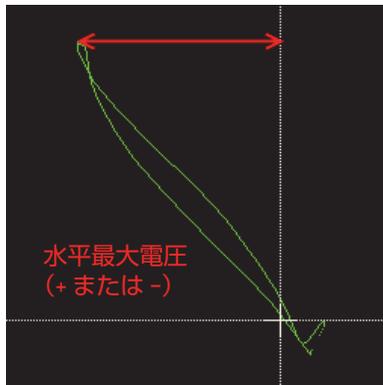


図 2-10 HMAX (H 最大振幅) の例

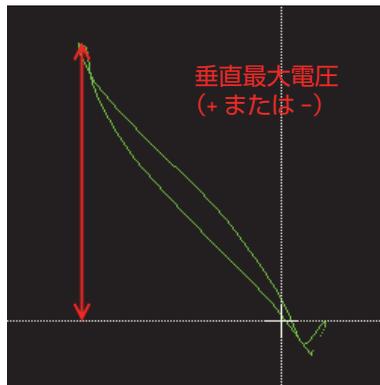


図 2-11 VMAX (V 最大振幅) の例

2.4.1 メイン探傷画面でリアルタイムリーディングを有効化

リアルタイムリーディングは、設定メニューキーから有効にできます ()。

メイン探傷画面のリアルタイムリーディングバーを有効にするには

1. 設定メニューキーを押します ()。
2. B キーを押します。
3. E キーを押します。
4. B キーを押します。
5. 全画面 / 次へキー () を押して、目的のタイプおよび / または位置に移動します。

参考

リアルタイムリーディングは、メインの探傷画面の左上および右上にのみ表示されます。全画面で使用可能な位置については、66 ページの「全画面ページモードでリアルタイムリーディングを有効化 – 全画面 / 次へキー」を参照してください。

6. ノブを回転し選択します。

7. 全画面 / 次へキー () を押して、別のタイプおよび / または位置に移動します。
または
リターンキー () を押して終了します。

2.4.2 全画面ページモードでリアルタイムリーディングを有効化— 全画面 / 次へキー

リアルタイムリーディングは、59 ページの図 2-5 に示すように全画面 / 次へキー () を押して全画面モードでも表示することができます。全画面モードで表示された測定値は、メイン探傷画面での表示位置とは別の位置に表示されます。また、測定値はユーザーが選択することができます。

全画面モードのリアルタイムリーディングの有効な位置は、**左上、上中央、右上、左下、下中央、右下**です。

参考

リアルタイムリーディングの性能および結果は、**表示削除**設定および**持続**設定により変化します。これらのパラメーターを試してみてください。これらの設定の変更に関する詳細は、95 ページの「表示消去? および 96 ページの「持続 (可変持続)?」を参照してください。

全画面モードでリアルタイムリーディングを有効にするには (全画面 / 次へキー)

1. 設定メニューキーを押します ()。
2. B キーを押します。
3. E キーを押します。
4. B キーを押します。
5. 全画面 / 次へキー () を押して、目的のタイプおよび / または位置に移動します。

6. ノブを回転し選択します。
7. 全画面 /次へキー () を押して、別のタイプおよび / または位置に移動します。
または
リターンキー () を押して終了します。

3. 初期セットアップ

この章では、NORTEC 600 の基本設定について説明します。

3.1 ユーザーインターフェースおよび少数点の設定

NORTEC 600 のユーザーインターフェースは、日本語、英語、フランス語、スペイン語、ドイツ語、中国語、ロシア語、スウェーデン語、イタリア語、ポルトガル語、ノルウェー語、ハンガリー語、ポーランド語、オランダ語、およびチェコ語で表示できます。また、数値の小数点を変更することができます。

ユーザーインターフェース言語および少数点を変更するには

1. 設定メニューキーを 2 回押し () B キーを押して**システム設定**画面に進みます (69 ページの図 3-1 を参照)。

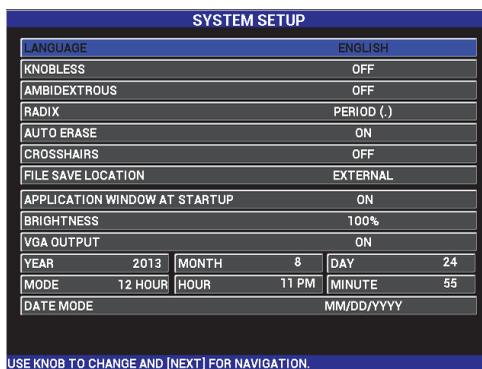


図 3-1 システム設定画面

2. **システム設定**画面で、**言語**が強調表示されるまで全画面 /次へキー () を押します。
3. ノブで、目的の言語を選択します。
4. **基数**が強調表示されるまで全画面 /次へキー () を押します。
5. ノブで、少数点に使用する記号を選択します。**ピリオド (.)**または**カンマ (,)**
6.  を押し、前の画面に戻ります。

3.2 クロックの設定

NORTEC 600 には、日付・時刻表示機能が付いています。日付と時刻を設定し、それぞれの表示形式を選択できます。NORTEC 600 は、すべての探傷結果をデータ取得日とともに保存します。

時刻設定

1. 設定メニューキーを2回押し () B キーを押して**システム設定**画面に進みます (69 ページの図 3-1 を参照)。
2. **年、月、日、モード (12 時間または 24 時間)、時間、分、日付モード**を次の手順で設定します。
 - a) **年、月、日**などの項目が強調表示されるまで、全画面 /次へキー () を押します。
 - b) 正確な値が表示されるまでノブを回転します。
3.  を押し、前の画面に戻ります。

3.3 ファイルの保存場所の変更

ファイルは、内部 microSD カード、または、取り付けられている場合は外部 microSD カードに保存することができます。

ファイルの保存場所を変更するには

1. 設定メニューキーを 2 回押し () B キーを押して**システム設定** 画面に進みます (69 ページの図 3-1 を参照)。
2. **FILE SAVE LOCATION** (ファイルの保存場所) が強調表示されるまで、全画面 /次へキー () を押し続けます。
3. ファイルを外付けの microSD カードに保存する場合は、ファイルを希望する場所へ変更し、**外部**を選択します。

参考

BACKUP / RESTORE (バックアップ / 復元) 機能は、ファイルが microSD カードに保存されている場合は使用できません。

3.4 表示設定の変更

輝度、自動消去、VGA 出力、アプリケーションウィンドウの起動時表示 / 非表示など、表示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. 設定メニューキー () を 2 回押します。
2. B キーを押して、**システム設定**画面に進みます。
3. **システム設定**画面で (69 ページの図 3-1 を参照)、全画面 /次へキー () を押して目的のパラメーターを強調表示し、ノブでその値を変更します。
 - a) **輝度**を 0%、25%、50%、75%、または 100% のレベルから設定します (詳細は 72 ページの「表示輝度の変更」を参照)。
 - b) **VGA 出力**を**オン**または**オフ**に設定します。

参考

VGA 出力が**オン**に設定されている場合は、外部ディスプレイを使用することができません。これを行うには、NORTEC 600 の背面にある VGA 出力コネクタを有効にします。デフォルト設定では、**オフ**になっています。

- c) **自動消去**を**オン**または**オフ**に設定します（詳細は 73 ページの「自動消去の調整」を参照）。
 - d) **起動時アプリケーション表示**を**オン**または**オフ**に設定します（詳細は 73 ページの「起動画面の選択」を参照）。
 - e) **十字線**を**オン**または**オフ**に設定します。
オンにすると、十字線がゼロ点の位置またはポイントに表示されます。これは、ゼロ点から移動する信号をモニタリングするのに役立ちます。
4.  を押し、前の画面に戻ります。

3.5 表示輝度の変更

バックライトの強度を変更することにより、NORTEC 600 の表示輝度を変更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 100% に設定されています。NORTEC 600 は、周辺光に応じて直射日光では明るく表示する半透過型カラーディスプレイを搭載しています。明るい場所では、画面の**輝度**を低めに設定します。

表示輝度を変更するには

1. 設定メニューキーを 2 回押し（） B キーを押して**システム設定**画面に進みます（を参照）。
2. **輝度**が強調表示されるまで、全画面 / 次へキー（）を押し続けます。
3. ノブを使って、目的の**輝度**のパーセンテージ（0%、25%、50%、75%、100%）を設定します。
4.  を押し、メインの探傷画面に戻ります。

参考

画面の輝度のパーセンテージを下げると、バッテリーの駆動時間が延長されます。Evident が仕様として公開しているバッテリーの駆動時間は、バックライトの輝度を 50% に設定した場合に基づいています。

3.6 自動消去の調整

NULL (ヌル) キーを一度押すと、自動的に画面の内容がクリア (消去) されるように調整できます。デフォルトでは、**自動消去機能はオン**に設定されていますが、**オフ**を選択して無効にすることができます。

自動消去を調整するには

1. 設定メニューキーを 2 回押し () B キーを押して**システム設定** 画面に進みます (を参照)。
2. **自動消去**が強調表示されるまで、全画面 /次へキー () を押し続けます。
3. ノブを使って機能の無効 (**オフ**) または有効 (**オン**) を切り替えます。
4.  を押し、前の画面に戻ります。

3.7 起動画面の選択

NORTEC 600 を調整した後に起動すると、**アプリケーションメニュー**画面が自動的に表示されます。この機能を無効にし、メイン探傷画面を最初に表示することもできます。**起動時アプリケーションウィンドウ**機能のデフォルト設定は**オン**です。

起動画面を選択するには

1. 設定メニューキーを 2 回押し () B キーを押して**システム設定** 画面に進みます (を参照)。

2. **起動時アプリケーションウィンドウ**が強調表示されるまで、全画面 /次へキー () を押します。
3. ノブを使って機能の無効 (**オフ**) または有効 (**オン**) を切り替えます。
4.  を押し、メインの探傷画面に戻ります。

3.8 過酷な環境でノブなし入力を有効化する

放射線環境または過酷な環境下などで、NORTEC 600 を袋の中に入れて使用する必要がある場合、ノブが使いづらいので、このノブなし機能が有用です。

ノブなし機能を有効にすると、周波数、位相、水平 / 垂直ゲイン設定をノブを使用しないで、キーパッドだけで増加 / 減少することができます。ノブなし機能は、**システム設定**メニューで有効にします。デフォルトでは、ノブなし機能は**オフ**です。ノブなし入力の詳細については、84 ページの「ノブなし入力」を参照してください。

ノブなし入力を有効にするには

1. 設定メニューキーを 2 回押し () B キーを押して**システム設定**画面に進みます (を参照)。
2. **ノブなし**が強調表示されるまで、全画面 /次へキー () を押します。
3. ノブを使って機能の無効 (**オフ**) または有効 (**オン**) を切り替えます。
4.  を押し、前の画面に戻ります。

4. 制御機能

この章は、NORTEC 600 の制御機能について説明します。

4.1 PowerLink

PowerLink 機能は、PowerLink 対応プローブや回転スキャナーが NORTEC 600 渦流探傷器に接続されると自動的に認識する機能です。PowerLink 内径チップにプログラムされたパラメーターに基づいて探傷器を設定します。個々の PowerLink プローブは、モデル番号、使用周波数、ゲイン、シリアル番号に基づき識別できるよう工場プログラムされています。

PowerLink プローブや回転スキャナーを接続すると、探傷器に PowerLink 認識画面が表示されます（75 ページの図 4-1 を参照）。

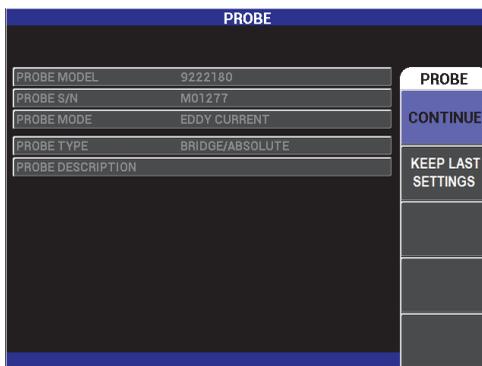


図 4-1 PowerLink 認識画面

この時点で、PowerLink 機能が有効な場合、NORTEC 600 はプローブや回転スキャナーの設定を読み込みます。PowerLink が無効の場合は、この画面は省略されます。どちらの場合も、NORTEC 600 の次のメイン探傷画面が表示されます。

接続された PowerLink プローブまたは回転スキャナーで Nortec600 の電源をオンにしたら、PowerLink 機能を使用する場合は A キーを押し、PowerLink 機能を使用せず続行する場合には、 を押します。検出されたプローブまたはアクセサリーが対応する場合は、KEEP LAST SETTINGS（最後の設定を保持）機能を使用して、前回のパラメーターを読み込むことができます。

4.2 Nortec600 の制御

NORTEC 600 の各コントロールは、76 ページの図 4-2 に表示されています。

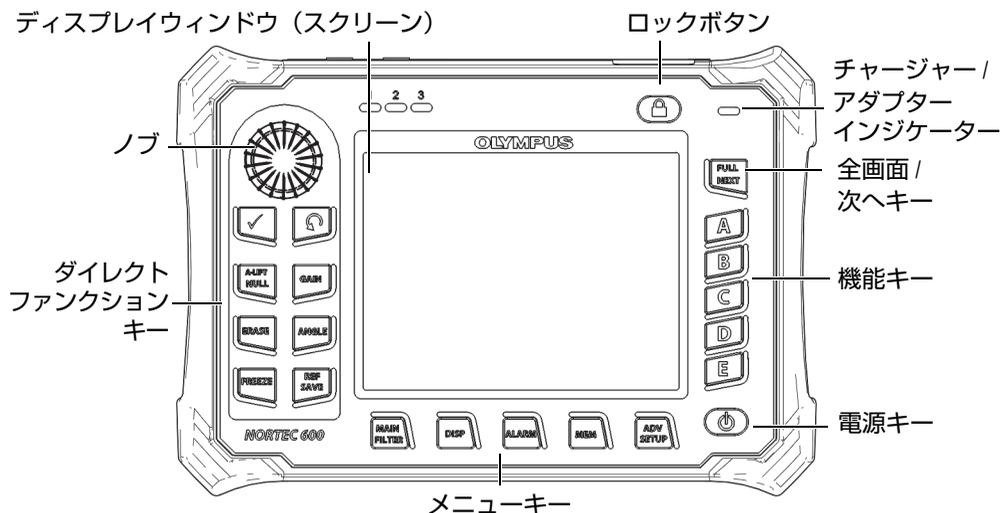


図 4-2 NORTEC 600 の各コントロール

4.2.1 ディスプレイ

NORTEC 600 は、解像度 600 × 480 (フル VGA) のカラー液晶ディスプレイ (LCD) を搭載しています。LCD ディスプレイまたは画面は、渦流信号、メニュー、ステータスバー、メッセージ、必要に応じてフルスクリーンテキストを表示します。複数の表示モードを使用することができます (93 ページの「表示メニュー – 表示キー」を参照)。

4.2.2 電源およびロックボタン

電源ボタン (🔌) は、NORTEC 600 の電源のオン / オフの切替を行います。起動時には通常最後の設定を復旧します。

ロックボタン (🔒) を押すと、探傷器のロックを有効または無効にすることができます。ロックを有効にすると、ほとんどの機能キー、メニューキー、ノブがロックされるため、探傷器の校正が完了し、探傷を開始する際の不注意なキー入力を防ぐことができます。

ロックが有効な場合、画面の右上にあるインジケータランプ (🔒) が点灯し、ヌル、削除、📄 位相、🔍 ダイレクトファンクションキーのみを機能させることができます。

参考

探傷器のロックが有効な場合には、位相ダイレクトファンクションキー (🔍) を押すと、ノブが使用できるようになります。

4.2.3 ダイレクトファンクションキー

探傷器の左側にあるダイレクトファンクションキーは、頻繁に調整する設定を直接、選択することができます。次の 3 つのダイレクトファンクションキー (A-リフトパ

ランス (🔍^{A-LIFT})、フリーズ (❄️)、参照 / 保存 (📄^{REF}) には、複数のメイン機能があります。

A-リフトバランス ()

A-リフトバランス () キーの主な機能は、探傷器の画面を「ヌル」にすること、またはゼロに初期化することです。このキーの2次機能は、A-リフト (自動リフトオフ) 機能を有効にします。つまり、自動的に左から右へ (水平方向に) プローブのリフトオフを設定します。

A-リフト (自動リフトオフ) を有効にするには

参考

次のステップは、次の条件に適合していることを想定しています。

- 1 個のプローブが NORTEC 600 に接続されている
- プローブは正常に「ヌル」の状態である
- リフトオフが水平ではない (79 ページの図 4-3 を参照)
- プローブが標準試験片に接触している

1. ビープ音が鳴り (約 3 秒)、画面に**プローブリフト**というテキストが表示されるまで、A-リフトバランスダイレクトファンクションキー () を押し続けます (79 ページの図 4-4 を参照)。
2. 警告音が鳴り**プローブリフト**のメッセージが表示されたら、プローブを標準試験片から離します。
探傷器は、**位相設定の補正に必要な変更を計算**します。
3. 再度プローブをヌルにします。
プローブのリフトオフは、80 ページの図 4-5 の図のようになります。

参考

自動リフトオフの精度は、プローブを標準試験片からリフトオフした場合や材料条件からリフトオフした場合など、各リフトオフ時の位相により変化します。結果が変化する可能性があるため、位相ダイレクトファンクションキー () による微調整が必要になる場合があります。

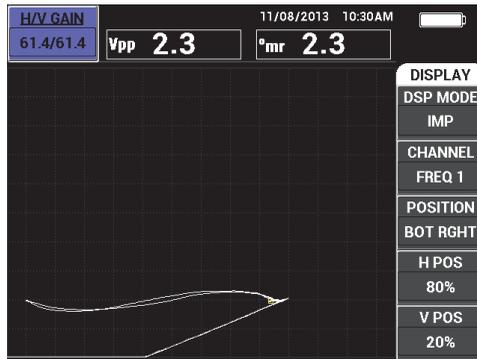


図 4-3 プローブリフトオフ – 最初に水平ではない場合

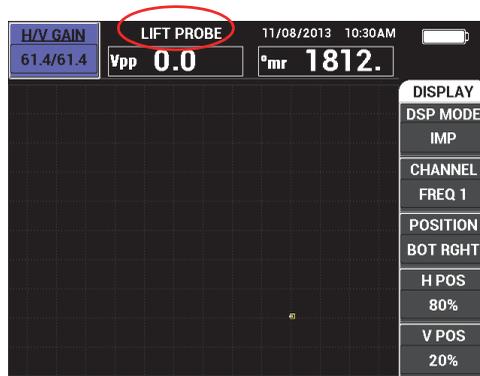


図 4-4 A- リフトバランスキーを押し続けた後に表示される
プローブリフトメッセージ

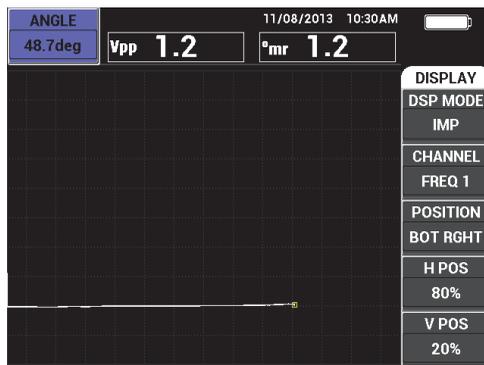


図 4-5 バランス後のプローブリフトオフ

クリア ()

画面を即時に削除することができます。

フリーズ ()

フリーズキー () の主要な機能は、画像の詳しい評価を行うため現在の画像をフリーズすることです。フリーズキー () を押すと、データ収集が停止し、画面のバッテリー充電インジケータの上に大文字で「F」というインジケータが表示されます (81 ページの図 4-6 を参照)。フリーズが有効な場合には、A-リフトバランスキー () とクリアキー () が無効となり、これらのキーのいずれかを押すと、ビープ音が鳴ります。

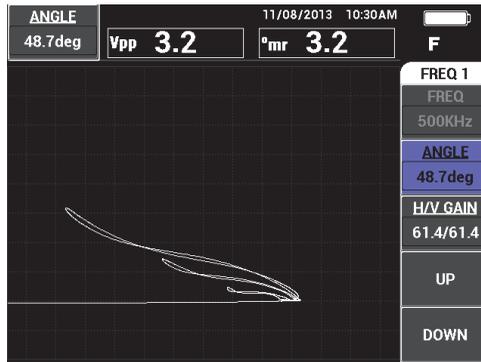


図 4-6 画面の現在の画像をフリーズ

フリーズキー（✳）の2次機能は、フリーズした画面の画像の調整や操作です。この機能は、実行中の測定を校正する場合に有用です。フリーズが有効な場合に機能するダイレクトファンクションキーは、ゲイン（**dB**）、位相

（◁0）、およびフリーズです（✳）:

- フリーズを有効にした後ゲイン（**dB**）を押すと、フリーズを無効にし、感度の増減の影響を予測する画像に変わります。ゲインは、垂直、水平、または垂直および水平の組み合わせで変更することができます（ゲインの変更に関する詳しい内容は 82 を参照）。
- フリーズを有効化した後、位相キー（◁0）を押すと、フリーズを無効にし、信号の位相設定の変更に伴う影響を予測する画面に変わります（位相の変更に関する詳しい内容は、82 を参照）。
- フリーズを有効化した後、参照/保存キー（^{REF}☐）を押すと、画像と設定がメモリーに保存されます（参照/保存に関する詳しい内容は、82 を参照）。フリーズが有効な場合、**基準** SET 機能は無効になります。参照/保存（キー^{REF}☐）を約3秒ほど押し続けると、ビーブ音が鳴り、画像と設定が適切に保存されたことを知らせます。

フリーズモードを終了するには、フリーズキーを押します（✳）。

ゲイン (dB)

ゲイン設定の調整に使用します。このキーを押すと探傷器のあらゆる設定を設定メニューに表示し、探傷器のゲイン設定に直接アクセスすることができます (59 ページの図 2-5 を参照)。ゲインキー (dB) を押すと、59 ページの図 2-5 に示すクイックアクセスバーに探傷器のゲイン設定を表示します。ゲインキー (dB) を何度か押すと、水平ゲインと垂直ゲインを組み合わせた設定、水平ゲイン設定のみ、または垂直ゲイン設定のみの切替を行います。この設定には、主にノブを使用します。ゲインに関する詳しい内容は、89 ページの「ゲイン」を参照してください。

位相 (◁)

探傷器の位相設定の調整に使用します。このキーを押すと探傷器のあらゆる設定を設定メニューに表示し、探傷器の位相設定に直接アクセスすることができます (59 ページの図 2-5 を参照)。位相キー (◁) を押すと、59 ページの図 2-5 に示すクイックアクセスバーに探傷器の位相設定を表示します。この設定には、主にノブを使用します。位相に関する詳しい内容は、89 ページの「位相 (回転)」を参照してください。

参照/保存 (REF)

参照/保存ダイレクトファンクションキー (REF) の 1 次機能は、探傷器のメモリー of 探傷器の設定と画像を保存することです。参照/保存キー (REF) を 1 回押すと (押して放す)、現在表示中の画像と設定が保存されます。保存された設定は、後に測定する場合に呼び出すことができます。保存された画像はレポートに使用することもできます。保存した画像は、測定中、画面に表示して参照することもできます (詳細は 83 を参照)。

参照/保存ダイレクトファンクションキー (REF) の 2 次機能は、現在の画像を参照画像として設定します。参照/保存キー (REF) を押し続けると (およそ 3 秒間)、100 ページの「基準 REF (参照画像の設定)」で説明したように、現在の画像が参照メモリー表示として設定されます。画像が参照メモリーに正確に保存されると、探傷器はビープ音を鳴らします。

背景に表示された基準信号をオフにするには、信号がなくなるまで参照/保存ダイレクトファンクションキー (REF) を押し続けます。

4.2.4 メニューキー

探傷器の下部に並ぶメニューキーは、操作メニューの選択に使用します。各メニューキーから2つまたはそれ以上のサブメニューにアクセスすることができます。メニューキーを繰り返し押すと、サブメニューが切り替わります。操作メニューの隣にある機能キー（A、B、C、D、E）のいずれか1つを押すと項目、追加メニュー、サブメニューを変更することができます。詳細については、88 ページの「メニュー」を参照してください。

使用できるメニューキーは次のとおりです。

基本フィルタ

メインメニューにアクセスし、周波数、ゲイン、位相、フィルターなどの機能を制御します。

表示

表示メニューにアクセスし、表示モード、位置、トレース、グリッドなどの機能を制御します。

アラーム

アラームメニューにアクセスし、アラームタイプ、鳴動時間、音量、アラーム位置などの機能を制御します。

ファイル

メモリーメニューにアクセスし、保存されたメモリーファイルのプレビュー、保存したファイルの呼出や編集、キャプチャモード、キャプチャ時間、ユーザー情報などの機能を制御します。

設定

周波数モード、表示色、パスワード、アンロックオプション、リセットなどの設定機能を制御する**全設定**メニューにアクセスします。このメニューは、一度にすべての探傷器の設定を表示します。

4.2.5 ノブ

ノブ (SmartKnob) は、探傷器の左上にあります。ノブは主に、選択したパラメータの調整に使用します。調整中のパラメータの表示ボックスを強調表示したら、ノブを右回りに回転して値を増加し、左回りに回転して値を減少します。また、探傷器のさまざまなプロンプトへの応答にノブを使用することもあります。

4.2.6 非表示の機能 – スクリーンキャプチャ

NORTEC 600 装置では、スクリーンキャプチャ画像ファイルを取外し可能な (外部) microSD カードに転送できます。これを行うには、基本フィルタメニューキー

() を押して、波参照保存キーを押したままにします ()。ビーブ音が鳴ったらキーを放します。または、NORTEC PC ソフトウェアを使って画面画像をキャプチャすることもできます (309 ページの「NORTEC PC による画面画像の取り込み」を参照)。

4.2.7 ノブなし入力

ノブなし入力は、ノブを回転することが困難な場合に、探傷器の設定 (周波数、位相、ゲインなど) を変更するために便利な NORTEC 600 メインメニューの追加機能です。

この機能を有効にすると、追加キー (アップおよびダウン) を 2 回押すことで、探傷器の設定を変更することができるようになります (84 ページの図 4-7 を参照)。

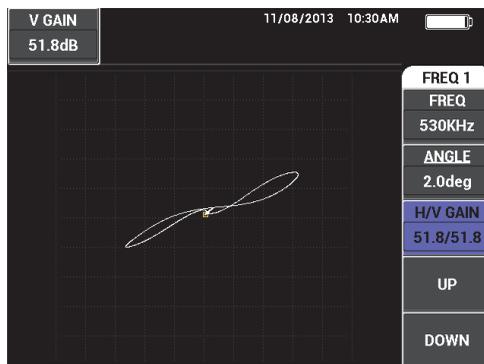


図 4-7 ノブなし入力でのアップ / ダウン機能

参考

- ゲイン、位相、周波数のみ、ノブなし入力で制御することができます。
- 次のステップは、基本フィルタメニューキー () を押した場合を想定しています。

ノブなし入力を行うには

1. **システム設定**画面で、ノブなし機能を有効にします (74 ページの「過酷な環境でノブなし入力を有効化する」を参照)。
2. A (**周波数**)、B (**位相**)、または C (**ゲイン**) 機能キーを押します。

参考

C (**ゲイン**) 機能キーを連続して押すと、次の順番でさまざまなゲイン制御オプションの切替を行うことができます：H/V **ゲイン** (水平 / 垂直ゲイン組み合わせ)、**H ゲイン** (水平ゲイン)、**V ゲイン** (垂直ゲイン)。C 機能キーを続けて押すと、切替サイクルが続行します。

3. D (**アップ**) 機能キーを押して設定を増加します。
または
E (**ダウン**) 機能キーを押して設定を減少します。

4.2.8 右利き・左利き対応のコントロール

探傷器の画面上の制御機能の場所を変更して、左利きでも右利きでも対応できるようになっています。

右利き・左利き対応コントロールを有効化するには

1. 設定メニューキーを 2 回押し () B キーを押して**システム設定**画面に進みます (86 ページの図 4-8 を参照)。

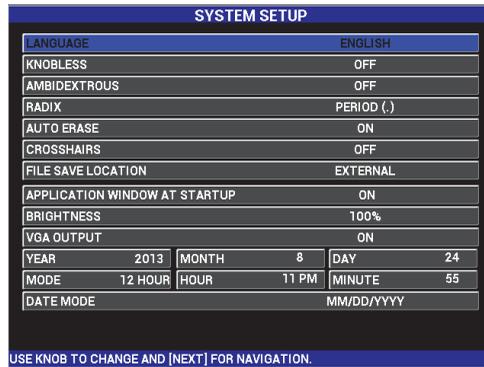


図 4-8 システム設定画面

2. AMBIDEXTROUS（右利き・左利き対応）が強調表示されるまで、全画面/次へキー（) を押します。
3. ノブを回して**オン**を選択し、基本フィルタメニューキー（) を押して探傷器の右側にこのコントロールを表示します（86 ページの図 4-9 を参照）。

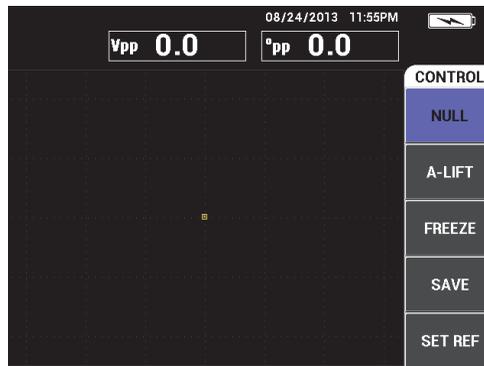


図 4-9 探傷器の右側に表示されたコントロール

4.2.9 全画面 / 次へキー

全画面 / 次へキー () には、次の2つの主な機能があります。

1. 1次機能は、探傷器の画面の表示範囲を拡大することです。
2. 2次機能は、メニューの操作です。

探傷画面が有効になっているときに全画面 / 次へキー () を押すと、表示が最大化され、周波数、ゲイン、位相などの設定が非表示になります。これにより、NORTEC 600 の画面全体を探傷の表示に使用することができます (87 ページの

図 4-10 を参照)。全画面 / 次へキー ()、またはその他の機能キーやメニューキーを押すと、探傷器の設定が再表示されます。

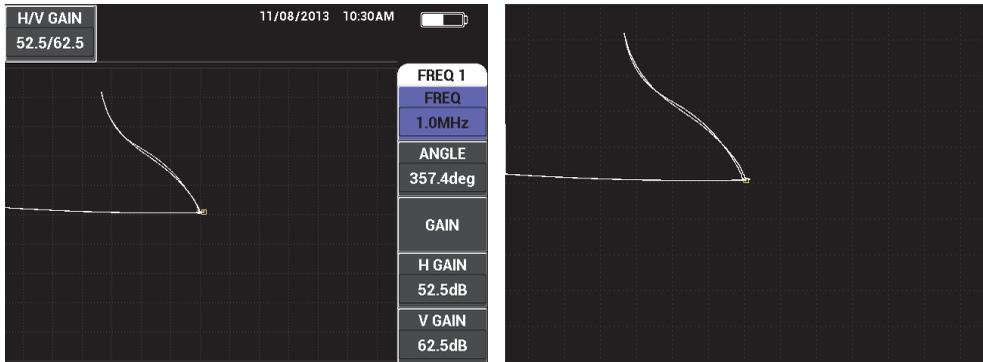


図 4-10 設定表示 (左) および最大表示 (右)

メニュー画面を使用中の場合は、全画面 / 次へキーの2次機能で、メニュー構造の操作を行うことができます (88 ページの図 4-11 を参照)。

SINGLE FREQUENCY					
FREQ MODE	SINGLE	FREQ	1.0MHz	SHAPE 1	BOX
ID	9222162	ANGLE	357.4deg	TOP	75.0%
SERIAL #	R14638	H GAIN	52.5dB	BOTTOM	25.0%
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	62.5dB	LEFT	25.0%
PRB DRV	MEDIUM			RIGHT	75.0%
HI PASS	OFF	H POS	50%	SHAPE 2	BOX
LO PASS	200Hz	V POS	50%	TOP	75.0%
CONT NUL	OFF			BOTTOM	25.0%
DSP MODE	IMP			LEFT	25.0%
GRID	FINE			RIGHT	75.0%
PERSIST	OFF				
D ERASE	OFF				
SWP ERS	ON			SHAPE 3	BOX
SWP MODE	AUT V	W START	1	TOP	75.0%
SWP TIME	0.010sec	W END	32	BOTTOM	25.0%
SYNC ANG	0deg	W ERASE	MANUAL	LEFT	25.0%
SCAN RPM	ORPM	W CURSOR	1	RIGHT	75.0%

全画面 / 次へキーを
繰り返す押すことで、
図に示すように
メニューを移動

図 4-11 全画面 / 次へキーによるメニューの操作

4.3 メニュー

このセクションで説明する NORTEC 600 のメニューは、83 ページの「メニューキー」で説明されているように対応するメニューキーを押して開きます。

4.3.1 周波数 (FREQ1) メニュー — 基本フィルタキー

FREQ (周波数)

FREQ 設定では、渦流プローブの駆動信号の周波数を定義します。この値は、10Hz (0.01kHz) ~ 12MHz の範囲で調整可能です。

周波数の設定を調整するには、基本フィルタメニューキー (✂) を押し、続けて A 機能キーを押します。周波数を強調表示し、希望する周波数が表示されるまでノブを回転します。

ヒント

周波数をよりすばやく選択するには、FREQ 機能を強調表示し、Enter キー (✓) 1 回押してノブの粗調整機能を有効にします。この機能が有効になると FREQ に下線が付き、粗調整ノブ機能をオフにするには、✓ をもう一度押します。

位相（回転）

渦流信号の位相角度（または回転）は、位相キー（）で設定を行います。デフォルトでは、1° ごとに 0 ~ 359° の間で設定することができます。

位相の設定を調整するには、基本フィルタメニューキー（）を押し、続けて B キーを押します。**位相**を強調表示し、希望する角度が表示されるまでノブを回転します。

ヒント

ノブの微調整機能を有効にするには、**位相**を強調表示し、Enter キー（）を押します。ノブの微調整機能は、角度をより細かく調整するために使用します。この機能が有効になると、**位相**に下線が付きます。位相は、0.1° 単位で変更することができます。微調整ノブ機能をオフにするには、 をもう一度押します。

ゲイン

ゲインは、0.0dB ~ 100.0dB の範囲で調整可能です。表示されたゲイン設定は、0.1dB 単位で調整されます。フルゲイン（100dB）で、**MEDIUM（中間）**にブロードドライブを設定した場合に、背面パネルの水平出力および垂直出力で測定される感度は 10V/Ω です。つまり、画面が 10 区分に分割されるということは、0.1Ω のインピーダンスの変化に相当します。

ゲインは、水平方向または垂直方向を別々に、または両方向を同時に調整することができます。主なゲイン調整方法は、ノブを回転することです。ノブなし機能によって調整することも可能です（詳細は 84 ページの「ノブなし入力」を参照）。

水平ゲインおよび垂直ゲインを同時に調整するには、基本フィルタメニューキー（）を押し、続けて C キーを押します。ゲインはノブで調整することができます。選択した値は、水平ゲインおよび垂直ゲインの両方に適用することが可能です。また水平ゲインおよび垂直ゲインの差異も一定であるため同じレートで増加または減少します。

（垂直ゲインを変更せずに）水平ゲインのみを調整する場合は、基本フィルタメニューキー（）を押し、続けて D キーを押します。この場合、ノブは垂直ゲインのみを調整することができます。垂直ゲインを調整するには、E キーを押します。すると、ノブは垂直ゲインのみを調整します。

ヒント

(水平ゲインと垂直ゲインの組み合わせ、水平ゲイン、垂直ゲインを強調表示した際に) ゲインをよりすばやく選択するためには、✓ を一度押します。すると、ノブの粗調整機能が有効になります。この機能が有効になると**ゲイン**、**Hゲイン**または**Vゲイン**のいずれかが下線付きで表示されます。ゲインは、1.0dB 単位で変更することができます。ノブの粗調整機能をオフにする場合には、もう一度✓ を押します。これで、0.1dB 単位でゲインを調整する機能に戻ります。

4.3.2 フィルターメニュー – 基本フィルタキー

フィルター

ハイパスフィルターは 0Hz (**オフ**) ~ 100Hz の範囲で、1Hz 単位で最大 100Hz まで、5Hz 単位で最大 1000Hz まで設定することができます。**ハイパス**フィルター設定を調整するには、基本フィルタメニューキー () を 2 回押し、続けて A キーを押した後、ノブを回転して希望する値に設定します。

ローパスフィルターは、1Hz 単位で 10Hz ~ 100Hz、5Hz 単位で最大 500Hz、25Hz 単位で最大 2000Hz、および、広帯域に設定することができます。**ローパス**フィルター設定を調整するには、基本フィルタメニューキー () を 2 回押し、続けて B キーを押した後、ノブを回転して希望する値に設定します。

連続 NUL (連続ヌル)

連続 NUL は、超低周波のハイパスフィルターをオンにします。必要に応じて渦流プローブのヌルポイントを特定のポイントに維持することができるため有用です。この機能をオンにすると、0.2Hz、0.5Hz、または 1Hz のハイパスフィルターを追加します。デフォルト設定では、この機能は**オフ**です。

連続ヌルをオンにするには、基本フィルタメニューキー () を 2 回押し、続けて C キーを押した後、ノブを回転して希望する値に設定します。

リンク

リンク機能は、スキャナー速度 (**スキャナー速度**) に従ってハイパスおよびローパスフィルターの値を自動調整するために使用します。この機能は、回転スキャナーモードでのみ使用できます。

リンクをオンにするには、基本フィルタメニューキー () を 2 回押し、続けて D キーを押した後、ノブを回して**オン**に設定します。

スキャナー速度 (NORTEC 600S モードおよび NORTEC 600D モデルのみ)

スキャナー速度機能は、NORTEC 600S (N600S) モデルまたは NORTEC 600D (N600D) モデルに接続した場合のスキャナーの回転速度 (1 分間当たりの回転数) を制御します。

スキャナー速度設定を調整するには、基本フィルタメニューキー () を 2 回押し、続けて E キーを押した後、ノブを回転し、希望する値に設定します。

4.3.3 特別なメニュー – 基本フィルタキー

PRB DRV (プローブドライブ)

NORTEC 600 では、**ロー**、**ミディアム**、**ハイ**の 3 つのレベルのプローブドライブから選択することができます。ピーク to ピーク電圧は、およそそれぞれ、ロー 2V、ミディアム 6 V、ハイ 12 V です。

ほとんどの渦流検査は、**ミディアム**プローブドライブ (デフォルト設定) で十分対応できます。ただし、**ハイ**プローブドライブは、次の場合に必要となります。

- a) ゲインが低プローブドライブ設定で不十分な場合
- b) 低導電性材料の検査
- c) より小さい欠陥を検出したい場合
- d) 試験体への高い浸透性が必要になる場合

プローブドライブレベルを調整するには、基本フィルタメニューキー () を 3 回押し、続けて A キーを押します。PRB DRV を強調表示し、ノブを回転して希望する値に設定します。

PRB CONN (プローブ接続)

NORTEC 600 は、BNC および 16 ピン LEMO の 2 種類のプローブ接続に対応します。デフォルトによるプローブ入力、16 ピン LEMO に設定されています。BNC コネクタを使用する場合には、手動で変更する必要があります。

プローブ接続入力を調整するには、基本フィルタメニューキー () 3 回押し、続けて B キーを押します。PRB CONN (プローブ接続) を強調表示してノブを回転し、LEMO-16 または BNC から希望するコネクタを選択します。

参考

BNC コネクターを使用する場合は、自動的にバランス調整が行われます（よって内部または外部の読み込みは不要です）。

フィルタータイプ

フィルタータイプ機能では、**6 形状**または**8 形状**の2種類の形状を選択できません。このオプションは、回転スキャナーモードでのみ使用できます。

フィルタータイプにアクセスするには、基本フィルタメニューキー（）を3回押し、続いてCキーを押し、ノブを回して**6 形状**または**8 形状**を選択します。

フィルタータイプの詳細については、143 ページの「フィルタータイプ - 6 形状または 8 形状信号」を参照してください。

信号タイプ

信号タイプ（アブソリュートまたはディファレンシャル）は、6種類の放熱機構チューブアプリケーションのいずれかと互換性のあるアダプターを使用している場合にのみ表示されます（235 ページの「放熱機構チューブアプリケーション」を参照）。

計算ツール

NORTEC 600 には、特定の周波数にて所定の材料の基準となる深さを定義するための便利な計算ツールがあります。リストの中から材料を選択するか、または特定の導電率を入力することができます。

また、計算ツールは、浸透深さに応じて必要な周波数を決定することができます。分離角度は、この計算では 118° と想定することができます。

計算ツールにアクセスするには、基本フィルタメニューキー（）を3回押し、続けてEキーを押します。**渦流周波数計算ツール**メニューが表示されたら、

全画面 / 次へキー（）でメニュー機能进行操作します。画面の下部に操作ヘルプテキストとして、操作の指示と情報が追加表示されます（93 ページの図 4-12 を参照）。

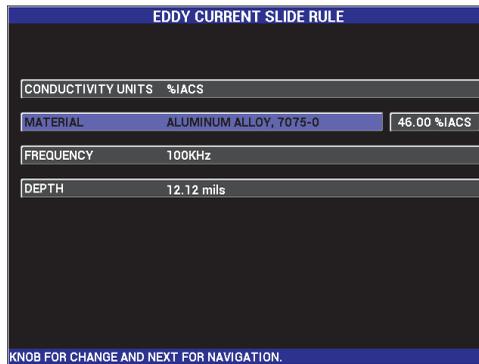


図 4-12 渦流周波数計算ツール

4.3.4 表示メニュー — 表示キー

表示メニューには、水平位置および垂直位置、表示の消去、トレース、グリッド、ズームなどのさまざまな機能を制御するサブメニューがあります。

DSP モード (表示モード)

NORTEC 600 では、IMP (インピーダンス)、SWP+IMP (スイープ +IMP) (スイープおよびインピーダンス)、SWEEP (スイープ)、WATERFALL (ウォーターフォール)、デュアル IMP (デュアルインピーダンス)、ALL IN ONE (オールイン 1) の 6 つの表示モードを使用することができます。

表示モードを調整するには、表示メニューキー () を押し、続けて A キーを押します。表示モードを強調表示し、希望する表示モードになるまでノブを回転します。

IMP

インピーダンスモードは、最も標準的な表示モードです。このモードは、画面に 10 × 10 のグリッドを表示します。渦流信号の表示は、水平方向および垂直方向に表示され移動します。

スイープ

回転スキャナーを使用する場合の標準表示モードです。渦流信号は、画面に一定速度で水平方向に表示され移動します。

スイープ +IMP (NORTEC 600S および NORTEC 600D モデルのみ)

このモードは、通常、回転スキャナーによる探傷を設定する際に使用します。インピーダンス (IMP) および**スイープ**画面は、分割画面上に同時に表示されます。

ウォーターフォール (NORTEC 600S および NORTEC 600D モデルのみ)

回転スキャナーを使用する場合に使用します。孔探傷中、複数のスイープトレースが画面上に表示されます。

デュアル IMP (NORTEC 600D モデルのみ)

二重周波数による探傷の設定で使用します (詳細は 116 ページの「二重周波数メニュー」および 122 ページの「二重周波数の表示メニュー – 表示キー」を参照)。

オールイン 1 (NORTEC 600D モデルのみ)

二重周波数による探傷の設定で使用します (詳細は 116 ページの「二重周波数メニュー」および 122 ページの「二重周波数の表示メニュー – 表示キー」を参照)。

チャンネル

このモードは、NORTEC 600D モデルで使用し、二重周波数の探傷でのみ機能します。詳細については、122 ページの「二重周波数の表示メニュー – 表示キー」を参照してください。

位置

NORTEC 600 のヌル (ゼロ) 位置を選択します。デフォルトでは、ヌルの位置は画面の中央に設定されています。ヌルの位置は、事前に設定された 5 箇所の位置と**カスタム**という変更可能な位置があります。

ヌルの位置を調整するには、表示メニューキー () を押し、続けて C キーを押します。**位置**を強調表示し、希望する位置が表示されるまでノブを回転します。

中心

ヌルの位置を画面の中心に設定します。

右下

ヌルの位置を画面水平方向に 80%、垂直方向に 20% の右下近くに設定します。

中央下

ヌルの位置を水平方向 50%、垂直方向 20% の中央下に設定します。

中央上

ヌルの位置を水平方向 50%、垂直方向 80% の中央上に設定します。

左上

ヌルの位置を、水平方向 20%、垂直方向 80% の左上に設定します。

カスタム

ヌルの位置を水平方向 0% ~ 100%、垂直方向 0% ~ 100% の間でユーザーが定義したポイントに設定します。**H 位置** (水平位置)、**V 位置** (垂直位置) を押し、ヌルの位置を作成します。

参考

事前に定義された位置を選択後、水平位置または垂直位置を変更したい場合は、**位置**の選択を**カスタム**に戻します。

水平位置

ヌル位置を横軸に対して変更します。水平位置を変更するには、表示メニューキー () を押し、続けて D キーを押し、ノブを希望する設定に合わせます。

垂直位置

ヌル位置を縦軸に対して変更します。垂直位置を変更するには、表示メニューキー () を押し、続けて D キーを押し、ノブを希望する設定に合わせます。

表示消去

ユーザー定義による時間間隔で渦流データの表示を消去します。**表示消去**を行う時間間隔は、0.1 秒ごとに 0.1 秒 ~ 60 秒の範囲で設定できます。

表示消去を有効にする場合は、表示メニューキー () を押し、続けて B キーを押します。**表示消去**を強調表示し、ノブを回転して希望する値にします。

参考

表示消去機能は、可変持続（**持続**）が有効な場合は、使用することはできません。

持続（可変持続）

自動画面消去を有効にします。事前に設定した一定時間後、画面上の信号トレースを消去するようインピーダンスプレーン（掃引ではありません）上の表示を設定します。この時間間隔は、0.1 秒ごとに 0.1 秒～10 秒で設定することができます。デフォルトでは、この機能は**オフ**です。

持続は、後に詳しい情報を表示したとしても、選択した一定時間を過ぎると特定のポイントにあるすべてのデータを消去します。結果的に、過流信号が消去されている信号を横切ると表示信号は壊れたように見える可能性があります。ただし、画面を手動で消去する必要がなくなるため、検査を繰り返して行う場合は、この結果表示は大変有効です。

可変持続を有効にする場合は、表示メニューキー（）を押し、続けて c キーを押します。**持続**を強調表示して、ノブを回転し希望する値に調整します。

参考

持続は、**表示消去**（D ERASE）またはスweep（SWEEP）モードが有効な場合は使用できません。**持続**が、探傷器のデータ収集速度が低下し、結果的に探傷器の性能が低下するアプリケーションもあります。このような場合には、代わりに表示消去を使用することを推奨します。

カーソル

NORTEC 600 の画面で、信号の焦点の形を変更して過流信号のトレース表示を調整します。

ドットと**ボックス**の 2 種類の設定があります。

カーソルを調整するには、表示メニューキー（）を押し、続けて D キーを押します。**カーソル**を強調表示して、ノブを回転し希望する値に調整します。

グリッド

グリッドタイプには、**オフ**、**10×10**、**細**、**粗**、**ウェブ**の 5 種類があります。NORTEC 600 のデフォルト設定は 10×10 グリッドです。

グリッド設定を調整するには、表示メニューキー () を押し、続けて E キーを押します。**グリッド**を強調表示し、ノブを回転し希望する値に調整します。

オフ

グリッドパターンを表示しません。

10 × 10

10 × 10 のグリッドパターンを表示します。ただし、画面の左右に使用できないエリアがあります。

細

水平（中心）に 13 区分および垂直に 10 区分のグリッドを表示します。左右から一番離れた中心寄りのグリッドの区分は、通常の幅の半分になります。

粗

水平（中心）に 6.5 区分、垂直（中心）に 5 区分のグリッドを表示します。上部および下部のグリッド区分は、通常の幅の半分で、左右から一番離れた区分は、通常の幅の 4 分の 1 になります。

ウェブ

極座標を表示します。

ズーム

NORTEC 600 画面の表示可能な部分を調整します。水平デジタルゲインおよび垂直デジタルゲインを 10 にし探傷器画面のヌルポイントを拡大します。

ズームモードで、**ズームのオフ**または**オン**を除き、すべての表示機能を無効にします。

ズームを有効にするには、表示メニューキー () を 2 回押し、続けて E キーを押します。**ズーム**を強調表示し、ノブを回転してズームのオン / オフの切替を行います。

4.3.5 アラームメニュー – アラームキー

ボックス、極性、セクター、スイープの 4 種類のアラームを使用することができます。アラームメニューでは、次の機能を制御します。

1. アラームを有効 (**オン**) または無効**オフ**) にします。
2. アラームの極性 (正または負) を定義します。

3. **鳴動時間** (0 ~ 10 秒) の有効 / 無効の切替を行います。しきい値が検出された後のアラーム条件の継続時間を指します。

アラームメニューにアクセスするには、アラームメニューキー () を押します。詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。

4.3.6 ファイルメニュー – メモリーキー

ファイルメニューには、プログラムと画面画像を保存するための機能があります。このメニューには、保存したデータのプレビュー、保存データの呼出、ファイル名の変更、注記の追加、参照画像の設定、保存データの消去などさまざまな編集機能があります。

NORTEC 600 は、装置の全セットアップを保存し、読み出すことができます。デフォルトでは、データは日付、時間、探傷器が作成したファイル名とともに保存されます。データの保存時に PowerLink プローブが接続されている場合は、プローブの製品型番と内容も記録されます。データを保存後、ファイル名を最大 29 文字の英数字で変更したり、ファイルに注記を追加することができます。ファイル名や注記の変更は、探傷器のフロントパネルから、または NORTEC PC ソフトウェア (各探傷器に搭載) から行います。

参考

プログラム (保存されたデータファイル) を呼び出すと、それらの設定をあらかじめ他のプログラムに保存しない限り、現在有効な探傷器の設定を上書きし、復旧することができなくなります。

ファイルメニュー () では、主にメモリーへの保存に関わる次の機能が利用可能です。

プレビュー

データ保存時にキャプチャした探傷器の画面画像を表示します。

保存したデータファイルをプレビューするには、ファイルメニューキー () を押し、目的のデータファイルまでノブを回して強調表示した後、A キーを押します。データファイルを保存したときに保存された探傷器の画面画像が画面に表示されます。次のステップに従います。

- A キーを押し、終了します（前のメニューに戻ります）。
- B キーを押し、保存済みのデータファイルを読み出します。
- D キーを押し、データファイルを参照画像として設定します。
- C キーを押し、測定値を表示または非表示にします（99 ページの図 4-13 および 99 ページの図 4-14 を参照）。

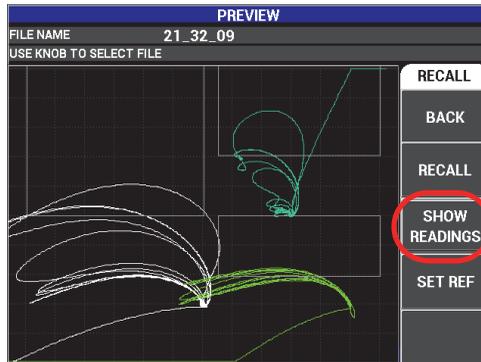


図 4-13 測定値の表示機能

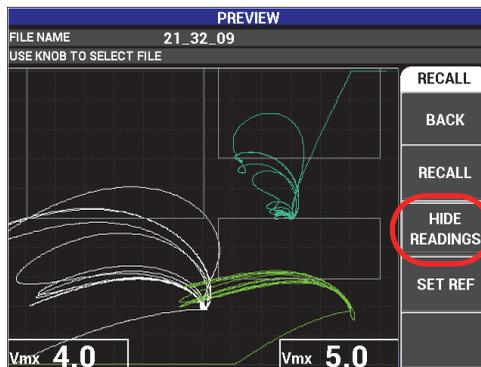


図 4-14 測定値の非表示機能

呼出

探傷器をリセットし、呼び出されたデータファイルに関連する探傷器の設定を読み込みます。

保存したデータファイルを呼び出すには、ファイルメニューキー () を押し、目的のデータファイルが強調表示されるまでノブを回した後、B キーを押します。探傷器は、データファイルの保存時に保管された機器の設定とデータファイルを呼び出します。

編集

ファイル名の編集と**ファイルノート** (テキスト) の保存データへの追加を有効にします。

保存したデータファイルのテキスト (**ファイル名**または**ファイルノート**) を編集するには、ファイルメニューキー () を押し、目的のデータファイルが強調表示されるまでノブを回し、C キーを押します。テキスト編集画面が探傷器の画面に表示されます。

詳細については、103 ページの「メモリーテキストエディター」を参照してください。

基準 REF (参照画像の設定)

探傷中、データファイルで保存した画面の画像を現在の探傷器の画面として (対比色で) 表示します。表示画像は、**基準 SET** 機能がオフとなるまで消去することはできません。

参照画像を表示するには、ファイルメニューキー () を押し、希望するデータファイルが強調表示されるまでノブを回し、D キーを押します。または、探傷器がビープ音を発生するまで**参照 / 保存**ダイレクトファンクションキー () を押し続け、現在の画面画像で参照画像を作成することができます。

参照画像をオフにするには、ファイルメニューキー () を押した後、D キーを押します。

参考

現在選択中の DSP モードが、現在有効な DSP モードに対応しない場合は、**基準 SET** 機能をオンにするとエラーメッセージが表示されます。

例えば、有効化されている**基準 SET** に、**スイープ +IMP** の**表示モード**による保存画像が含まれている場合、現在のモードが IMP の場合は、エラーメッセージが現れません。

クリア

選択されたプログラム番号（保存済みのデータファイル）を消去します。

保存したデータファイルを消去するには、ファイルメニューキー（）を押し、目的のデータファイルが強調表示されるまでノブを回した後、Eキーを押します。

保存

現在の設定とデータとともに既存のファイルに上書きします。

ファイルを上書きするには、ノブでファイルを選択した後、ファイルメニューキー（）を押し、**全般**ページを表示した後、Aキーを押します（101 ページの図 4-15 を参照）。

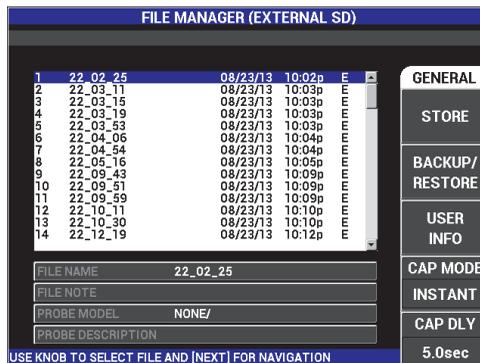


図 4-15 保存機能

バックアップ / 復元

探傷器のデータのバックアップコピーを作成するために使用します。このバックアップコピーは外部の microSD カードに保存されます。保存した画像は、コンピューターまたは別の NORTEC 600 探傷器に転送できます。

外部 microSD カードにデータが保存されている場合は、この機能によって**復元**コピーが作成されます。microSD カード内のデータがコピーされて探傷器の内部メモリーが置き換えられます。

重要

復元を行うと、内部メモリー内のすべての内容が消去され、外部 microSD カードに保存されたデータ内容に置き換えられます。**バックアップ / 復元**により、内部メモリーの microSD カードにファイルが保存されます。

探傷器のデータのバックアップを取ったり、内部メモリーを復元したりするには、ファイルメニューキー () を 2 回押し、続いて B キー、A キーまたは B キーを押します。

ユーザー情報

ユーザー、ジョブ、会社、作業順、装置のシリアル番号などの情報を入力できます。**ユーザー情報**に入力した情報は、簡単に NORTEC PC ソフトウェアに転送し、レポートのヘッダーとして使用できます。

キャプチャモード

導電率以外のすべてのモードでは、参照 / 保存キー (^{REF}) を押したときに、**キャプチャモード**が実行されます。キャプチャモードには 2 種類のモードがあります。

- **即時**：このオプションを選択するキーを押すと、画面のデータが即座に保存されます。これはデフォルトとして設定されており、最も一般的に使用されます。
- **遅延**：参照 / 保存キー (^{REF}) 押した後にデータを保存するときの遅延 (**キャプチャ遅延**) を指定できます。この機能は、両手でスキャン操作を行うなど、データを保存する前にプローブの位置を正しく調整するとき役に立ちます。

キャプチャ遅延

キャプチャモードが遅延に設定されているときに、データ保存の遅延を指定しません。

4.3.7 メモリーテキストエディター

メモリーテキストエディターは、ファイル名またはファイルのテキスト欄を編集する際に探傷器の画面に表示されます。このセクションでは、このエディターを使ってファイル名とファイルの注記を変更する方法について説明します。

参考

次の手順は、ファイルメニューキー (SD) がすでに押されており、**ファイルマネージャー**メニューが表示されていることを想定しています (104 ページの図 4-16 を参照)。

メモリーテキストエディターを使用するには

1. ノブを回転し編集するファイルを強調表示します。
2. 全画面/次へキー (→) を押して、編集するフィールド (**ファイル名**および/**ファイルノート**) に移動します。
3. C キーを押します。

探傷器の画面でメモリーテキストエディターを有効にします (104 ページの図 4-16 を参照)。

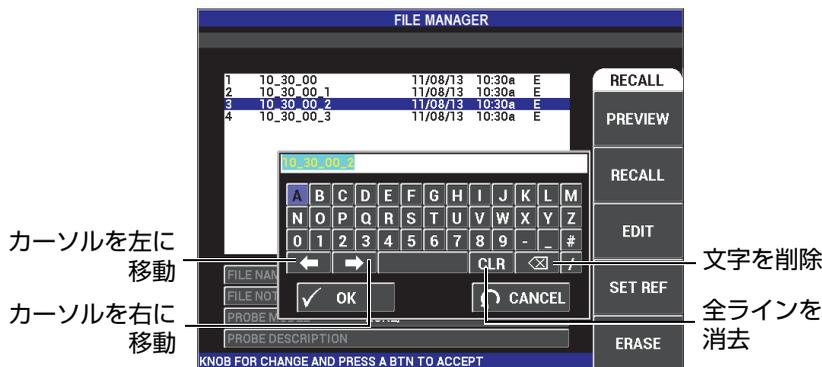


図 4-16 ファイルマネージャーメニューのメモリーテキストエディターおよび特別なボタン

4. ノブで文字を選択し、全画面 /へ キー () で選択した文字を適用します。
5. **ファイル名**または**ファイルノート**を編集した後、その変更を保存する場合は  を押し、変更を保存せずに終了する場合は  を押します。

参考

デフォルトでは、テキストエディターは、元のデフォルトファイル名すべてを強調表示します。キーを続けて押すと、デフォルトファイル名またはファイルノートが削除されます。これは、以前に編集した**ファイル名**または**ファイルノート**でも同様です。ただし、次に概説しているように、テキストエディター操作キーやボタンを使って削除しないようにする（情報を維持）ことができます。

テキストエディターの操作キーや特別なボタンによって、すべてのフィールドで再入力せずに、誤って選択された文字の変更や前に入力した情報の変更が可能です（特別なボタンや文字の識別については 104 ページの図 4-16 を参照）。

操作キーで文字を挿入するには

1. ノブを回転し、前方矢印 () または後方矢印 () を強調表示します。

2. カーソルが希望する位置に移動するまで、全画面 /次へキー () を押し続けます。
3. ノブで文字を選択し、全画面 /次へキー () で選択した文字を適用します。
4. 希望するすべての文字を選択した後、✓ を押して承認するか、 (リターン) を押してキャンセルします。

操作キーで文字を削除するには

1. ノブを回転し、前方矢印 () または後方矢印 () を強調表示します。
2. カーソルが目的の位置に移動するまで (削除する文字の後)、全画面 /次へキー () を押し続けます。
3. 特別な削除ボタンで () で、文字を削除します。
4. 必要に応じて、ノブと全画面 /次へキー () を使って新しい文字を追加します。
5. 削除を完了したら、✓ を押して承認するか、 (リターン) を押してキャンセルします。

全フィールドを操作キーで消去 (削除) するには

- ◆ フィールド (行) 全体を削除し、テキストの編集中にやり直すには、ノブを回し、クリアボタン () を選択した後、全画面 /次へキー () を押しします。

4.3.8 設定メニュー — 設定メニューキー

詳細設定メニューには、**アプリ選択** (アプリケーション選択)、**全設定**、**FRQード** (周波数モード)、**表示色**、**パスワード**、**システム設定**、**ロック解除オプション**、**情報**、および**リセット**の機能があります。**システム設定**の詳細については、69 ページの「ユーザーインターフェースおよび少数点の設定」を参照してください。

アプリ選択 (アプリケーション選択)

アプリケーション選択メニューにアクセスし、新しいウィンドウを開きます (106 ページの図 4-17 を参照)。

重要

時間を節約し、手間を省くために、アプリケーション選択メニューを使用することをお勧めします。このメニューには、必要な設定をすばやく行える機能が揃っています。詳細については、128 ページの「NORTEC 600 の一般用途」も参照してください。

アプリケーションを選択するには、設定メニューキー (⚙️) を押し、続けて A キーを押します。**アプリ選択**を強調表示し、ノブを回転し希望するアプリケーションを選択します。または、リターンキー (↩️) を押してメニューを終了します。

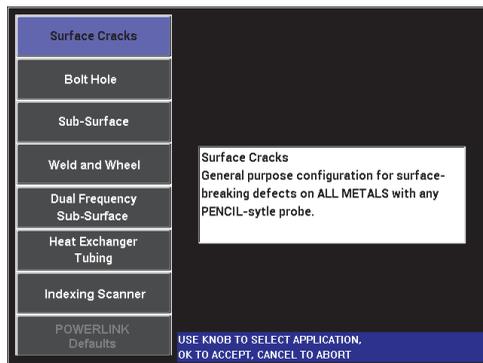


図 4-17 アプリケーション選択メニュー

8 種類の一般的な渦流探傷のアプリケーションからアプリケーションを選択し、すばやく探傷器のセットアップ行うことができます。

参考

NORTEC 600 のアプリケーション選択メニューの機能は、装置をすばやく設定できるように設計されています。ただし、探傷中には、正式発行された検査手順に従って作業してください。

全設定

全設定メニューは、探傷器のすべてのメニューにアクセスすることができます。これらのメニューは、2つの分割画面（メニュー）に分けられ、テキストの読み取りや操作が簡単にできる構成になっています（107 ページの図 4-18 を参照）。

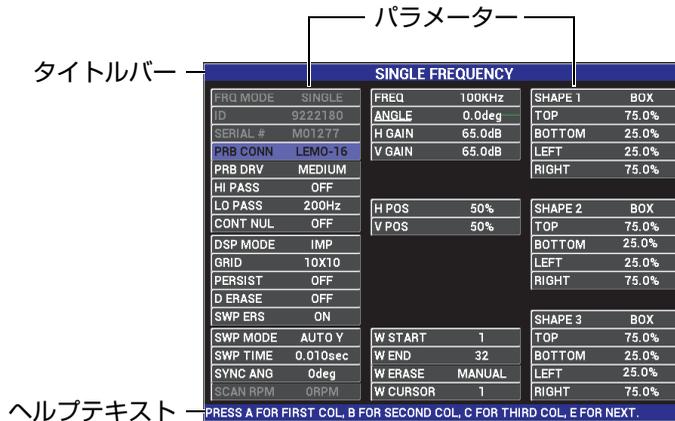


図 4-18 全設定メニュー（2つの画面の最初の画面）

全設定を選択するには、設定メニューキーを押し（）、続けて B キーを押します。メニューに移動または次の画面に進む場合は、画面下のヘルプテキストの指示に従ってください。調整したい設定を選択するには、全画面 / 次へキーを押し、希望する設定を強調表示した後、ノブを回転して希望する値を表示します。

参考

NORTEC 600 では、メニューの選択を保存する際に Enter キーを使用しません。選択した（表示された）値は自動的に保存されます。

FRQード（周波数モード）

このオプションは、単一周波数の操作を二重周波数で補うことができますが、このオプションは N600D モデルのみで使用することができます。2 番目の周波数で調整可能なパラメータは、周波数、ゲイン、回転（位相）です。

NORTEC 600D には、次の機能が含まれています。

- 2 種類の各周波数：周波数 1（F1）および周波数 2（F2）
- F1 および F2 のための 2 種類の各垂直ゲインおよび水平ゲイン設定
- F1 および F2 の 2 種類の各位相設定
- 画面の 2 種類の周波数（F1 および F2）の増加、減少、ミックスの機能
- 「ミックス」**ゲイン**の範囲は、標準の増分値にて -6dB ~ 18dB
- F1 および F2 における共有フィルター設定

二重周波数モードは、詳細設定メニューキー（）から制御します。デフォルトモードは、単一周波数です。

二重周波数モードを有効にするには

- (1) 設定メニューキーを押します（）。
- (2) C キーを押し、ノブを回転し、二重周波数には**二重**、または単一周波数には**単一**を選択します。

二重周波数制御

二重周波数は、単一周波数モードの制御に類似していますが、周波数 2（F2）には、周波数、位相、ゲインなどのメニューが追加されます。109 ページの図 4-19 および 109 ページの図 4-20 は、二重周波数が有効な場合の基本

フィルタ  メニューの例です。このモードの使用方法の詳細については、116 ページの「二重周波数メニュー」を参照してください。

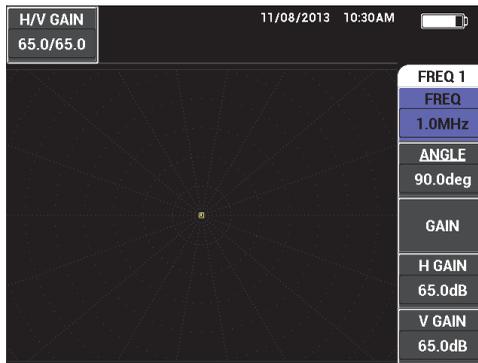


図 4-19 FREQ 1 (周波数 1) メニュー

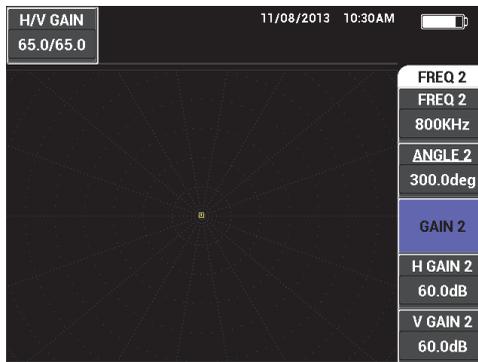


図 4-20 FREQ 2 (周波数 2) メニュー

二重周波数ミックス制御

ミックスメニューでは、NORTEC 600D の周波数 1 と周波数 2 をミックスし、画面にその結果を表示することができます。

ミックスメニューにアクセスするには、基本フィルタメニューキー () を押します。詳細については、120 ページの「ミックスメニュー-基本フィルタキー」を参照してください。

表示色

NORTEC 600 では、画面配色を選択することができます。

画面のカラーパレットは、次の手順で変更します。

- (1) 設定メニューキー () を押します。
- (2) E キーを押し、希望するカラーパレットが表示されるまでノブを回します。

パスワード

保存済みのデータと探傷器のリセット機能は、誤ってデータを削除するようなことがないようにパスワードで保護されています (110 ページの図 4-21 を参照)。

重要

工場出荷時のパスワードは OLYN600 に設定されています。

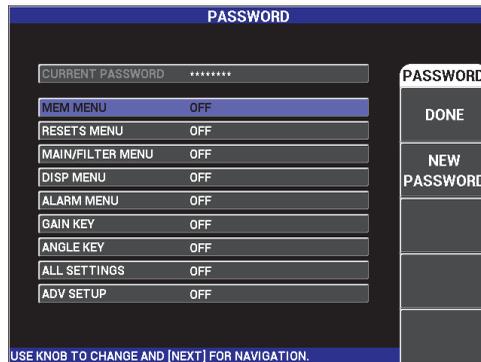


図 4-21 パスワードメニュー

パスワード機能には、次の手順でアクセスします。

- (1) 設定メニューキー () を 2 回押します。
- (2) A キーを押します。

パスワードは次の手順で設定します。

- (1) 全画面 /次 ヘキーを押し、パスワードで保護する項目（**ファイルメニュー** または**リセットメニュー**）に移動します。
- (2) 全画面 /次 ヘキーを押し、テキストエディターに移動します。
- (3) ノブを回転し、パスワードの文字を選択します。終了したら、A キーを押し**承認**します。
- (4) 全画面 /次 ヘキーを押し、他の項目に移動し、パスワードで保護します。

ステップ 1～3 を繰り返すか、 を押して終了します。

システム設定

NORTEC 600 の言語、日付、時間、表示輝度、その他を設定するために使用します（111 ページの図 4-22 を参照。詳細については、69 ページの「初期セットアップ」を参照）。ここで、探傷器が起動したときに表示されるアプリケーション画面を選択することもできます（73 ページの「起動画面の選択」を参照）。

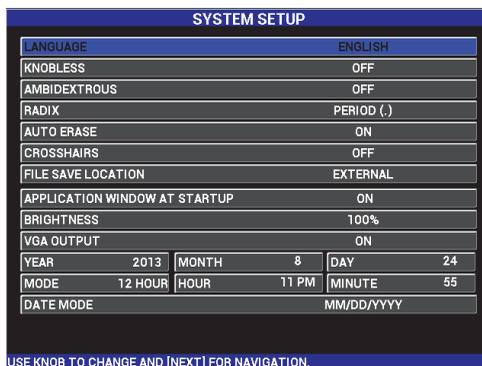


図 4-22 システム設定画面

ロック解除オプション

購入したアップグレードにアクセスし、有効にします。モデルは、例えば N600 から N600C へ、N600C から N600S へ、N600S から N600D へアップグレードすることができます。可能なアップグレードおよび製品番号の一覧リストの詳細については、354 ページの表 11 を参照してください。

オプションのロック解除を行うには、設定メニューキー（）を 2 回押し、続けて C キーを押した後、アップグレード用のオプションコードを入力します。

この機能に関する詳細については、お近くの Evident までお問い合わせください。お近くの Evident の所在地については、Evident のウェブサイト (<https://www.olympus-ims.com/ja/contact-us/>) をご覧ください。

情報

この機能は、探傷器の設定とその他の重要な情報について表示します。保守点検技術者または販売担当者が要求する場合には、この機能から探傷器の識別および / または探傷器のトラブルの解決に役立つ情報を確認することができます。また、現在のユーザーの要件に最適化し、今後のアップグレードの簡易化に有用です。

情報メニューにアクセスするには、設定メニューキー () を 2 回押し、続けて D キーを押します。

情報メニューから、**バッテリー & 温度** (バッテリーと探傷器の温度、バッテリーラベル、バッテリー容量、バッテリーの設計容量、バッテリーのステータス) **規制情報**、**更新** (探傷器ソフトウェア更新)、**テスト** (112 ページの図 4-23 を参照) にアクセスできます。

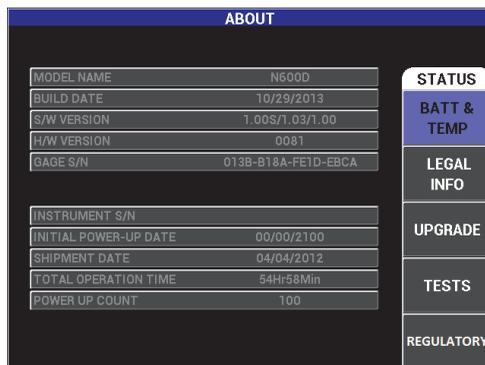


図 4-23 情報メニュー

バッテリー&温度

バッテリーと探傷器の内部温度、モデル名の情報、製造日、ソフトウェアとハードウェアのバージョン、探傷器のシリアル番号などを確認することができます。

バッテリー&温度メニューにアクセスするには、設定メニューキー (🔧) を押した後、D キー、次に A キーを押します。終了するには、リターンキー (↵) を押します。

規制情報

NORTEC 600 渦流探傷器の規制および特許権保護に関する情報について表示します。

規制情報メニューにアクセスするには、設定メニューキーを押し、続けて 🔧 B キーを押します。メニューを操作するには、画面下のヘルプテキストの指示に従ってください。終了するには、リターンキー (↵) を押します。

規制情報

NORTEC 600 渦流探傷器の規制情報を表示します (113 ページの図 4-24 を参照)。

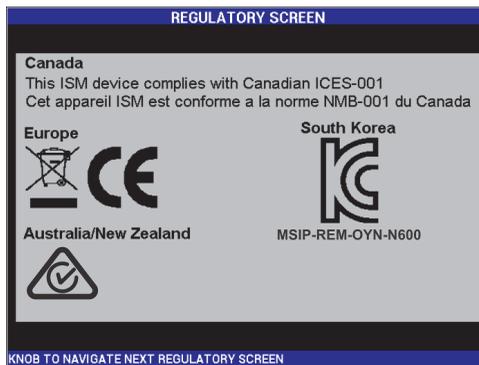


図 4-24 規格画面

更新

ソフトウェアおよびハードウェアの更新に関する情報を表示します。

更新メニューにアクセスするには、設定メニューキーを押し、続けて 🔧 C キーを押した後、画面に表示される指示に従ってください。終了するには、リターンキー (↵) を押します。

テスト

探傷器のトラブルを解決するために役立つテストが表示されます。テストには、**ビデオテスト**、**キーパッドテスト**、**SD カードテスト**、**LED テスト**があります。

テストメニューにアクセスするには、設定メニューキー () を押し、続けて D キーを押します。希望するテストが表示されるまでノブを回し、A キーを押してテストを開始します。**テストメニュー**を終了するには、リターンキー () を押します。

- **ビデオテスト** - 探傷器で赤、緑、青の同幅の色付きのバンドが表示されるかを確認します。これらの3色の同幅のバンドのうち1つまたは複数が表示されない場合は、テストが不合格であることを意味します。ビデオテストを終了する場合は、リターンキー () を押します。続けて、**テストメニュー**が再度、探傷器画面に表示されます。
- **キーパッドテスト** - 傷器のキーパッドが正常に機能しているか、最後に押されたキーを表示するか確認を行います。リターンキー () が押されるまで、テストを継続します。続けて、**テストメニュー**が再度、探傷器画面に表示されます。
- **SD カードテスト** - SD カードおよび外部SDカード(挿入されている場合)の動作確認を行い、**合格**または**不合格**の結果を表示します。SD カードテストを終了するには、リターンキー () を押します。続けて、**テストメニュー**が再度、探傷器画面に表示されます。

参考

SD カードテスト時に外部SDカードがない場合、このストレージデバイスで**不合格**が表示されます。

- **LED テスト** - LED の動作チェックを行います。LED は、探傷器の Evident ロゴの上であり、1、2、3 と印されています。テスト中、各 LED は緑色、黄色、オレンジ色、赤色で表示され、その後それぞれ次の色に変わります。これらの色が表示されない場合には、LED は正常に機能していません。LED テストを終了するには、リターンキー () を押します。続けて、**テストメニュー**が再度、探傷器画面に表示されます。

参考

LED テスト中は、バッテリーまたは充電インジケータの LED のテストは行われな
いため、手動でテストを行います。この LED の詳細については、32 ページの
「チャージャー / アダプター」を参照してください。

リセット

次の手順で探傷器のリセットに使用します。

- (1) **リセットメニュー**にアクセスするには、設定メニューキー () を押し、続けて E キーを押した後、目的のリセットタイプ (パラメーター、保存、またはマスター) が表示されるまでノブを回します (115 ページの 図 4-25 および 115 ページの 表 3 を参照)。
- (2) リセットを実行するには、A キーを押します。
- (3) 終了するには、リターンキー () を押します。



図 4-25 リセットメニュー

表 3 リセットタイプ

リセットタイプ	内容
パラメーター リセット	探傷器の設定のみを消去し、探傷器のデフォルト設定に戻ります。

表 3 リセットタイプ (続き)

リセットタイプ	内容
ストレージ リセット	保存されているプログラムと画面の画像をすべて消去します。
マスター リセット	探傷器の設定、保存されたプログラム、画面の画像を消去し、探傷器のデフォルト設定に戻ります。

4.4 二重周波数メニュー

二重周波数モードには、ゲインの追加機能があります。NORTEC 600D モデルのみで使用することができます。二重周波数が有効な場合、83 ページの「メニューキー」で説明しているように、二重周波数のメニューは、対応する基本操作キーを押して開くことができます。

4.4.1 周波数 (FREQ1) メニュー — 基本フィルタキー

FREQ 1 (周波数 1)

FREQ 1 設定では、渦流プローブの周波数 1 の駆動信号を定義することができます。この値は、10Hz (0.01kHz) ~ 12MHz の範囲で調整可能です。

周波数の設定を調整するには、基本フィルタメニューキーを押し、続けて  A キーを押します。FREQ 1 を強調表示し、希望する周波数が表示されるまでノブを回転します。

ヒント

周波数をすばやく選択するには、FREQ 機能が強調表示されている間に Enter キー (✓) を押し、ノブの粗調整機能を有効にします。この機能が有効になると FREQ 1 に下線が付きます。粗調整ノブ機能をオフにするには、✓ をもう一度押します。

位相 (回転)

渦流信号の位相角度 (または回転) は、位相キー () で設定を行います。デフォルトでは、1° ごとに 0 ~ 359° の間で設定することができます。

位相の設定を調整するには、基本フィルタメニューキー（）を押し、続けて B キーを押します。**位相**機能が強調表示されたら、希望する位相角度が表示されるまでノブを回転します。

ヒント

位相をより正確に調整するためには、**位相**機能を強調表示し、Enter キー（）を 1 回押しノブの微調整機能を有効にします。この機能が有効になると、**位相**に下線が付きます。位相は、 0.1° 単位で変更することができます。微調整ノブ機能をオフにするには、 をもう一度押します。

ゲイン

ゲインは、 $0.0\text{dB} \sim 100.0\text{dB}$ の範囲で調整可能です。表示されたゲイン設定は、 0.1dB 単位で調整されます。

ゲインは、水平方向または垂直方向を別々に、または両方向を同時に調整することができます。主なゲイン調整方法は、ノブを回転することです。ただし、ゲインは、ノブなし機能によって調整することも可能です（詳細は 84 ページの「ノブなし入力」を参照）。

水平ゲインおよび垂直ゲインを同時に調整するには、基本フィルタメニューキー（）を押し、続けて C キーを押します。ゲインはノブで調整することができます。選択した値は、水平ゲインおよび垂直ゲインの両方に適用することが可能です。また水平ゲインおよび垂直ゲインの差異も一定であるため同じレートで増加または減少します。

（垂直ゲインを変更せずに）水平ゲインのみを調整する場合は、基本フィルタメニューキー（）を押し、続けて D キーを押します。この場合、ノブは垂直ゲインのみを調整することができます。垂直ゲインを調整するには、E キーを押します。すると、ノブは垂直ゲインのみを調整します。

ヒント

（水平ゲインと垂直ゲインの組み合わせ、水平ゲイン、垂直ゲインを強調表示した際に）ゲインをよりすばやく選択するためには、 を一度押し、ノブの粗調整機能を有効にします。この機能が有効になると**ゲイン**、**H ゲイン**または**V ゲイン**のいずれ

かに下線が付きます。ゲインは、1.0dB 単位で変更することができます。ノブの粗調整機能をオフにする場合には、もう一度✓ を押します。すると 0.1dB ずつゲインを調整する機能に戻ります。

4.4.2 周波数 (FREQ2) メニュー – 基本フィルタキー

FREQ 2 (周波数 2)

dB2 設定では、渦流プローブの周波数 2 の駆動信号を定義することができます。この値は、10Hz (0.01kHz) ~ 12MHz の範囲で調整可能です。

周波数の設定を調整するには、基本フィルタメニューキー (✂) を 2 回押し、続けて A キーを押します。FREQ 2 を強調表示し、希望する周波数が表示されるまでノブを回転します。

ヒント

周波数をすばやく選択するには、FREQ 機能を強調表示し、Enter キー (✓) 1 回押し、ノブの粗調整機能を有効にします。この機能が有効になると FREQ 2 に下線が付きます。粗調整ノブ機能をオフにするには、✓ をもう一度押します。

位相 2 (回転)

渦流信号の位相角度 (または回転) は、**位相 2** 機能を使って設定します。デフォルトでは、1° ごとに 0 ~ 359° の間で設定することができます。

位相の設定を調整するには、基本フィルタメニューキー (✂) を押し、続けて B キーを押します。**位相 2** を強調表示し、希望する角度が表示されるまでノブを回転します。

ヒント

位相をより正確に調整するためには、**位相機能**が強調表示されている間に Enter キー (✓) を 1 回押して、ノブの微調整機能を有効にします。この機能が有効になると、**位相**に下線が付きます。位相は、 0.1° 単位で変更することができます。微調整ノブ機能をオフにするには、✓ をもう一度押します。

ゲイン 2

ゲイン 2 は、0.0 dB ~ 100.0dB の範囲で調整可能です。表示されたゲイン設定は、0.1dB 単位で調整されます。

ゲインは、水平方向または垂直方向を別々に、または両方向を同時に調整することができます。主なゲイン調整方法は、ノブを回転することです。ただし、ゲインは、ノブなし機能によって調整することも可能です（詳細は 84 ページの「ノブなし入力」を参照）。

水平ゲインおよび垂直ゲイン (**H ゲイン 2** および **V ゲイン 2**) を同時に調整するには、基本フィルタメニューキー (✂) を 2 回押し、続けて C キーを押します。ゲインはノブで調整することができます。選択した値は、水平ゲインおよび垂直ゲインの両方に適用することが可能です。また水平ゲインおよび垂直ゲインの差異も一定であるため同じレートで増加または減少します。

水平ゲインのみ (**V ゲイン 2** を変更せずに **H ゲイン 2** のみ) を調整するには、基本フィルタメニューキー (✂) を 2 回押し、続けて D キーを押します。この場合、ノブは垂直ゲインのみを調整することができます。垂直ゲイン (**V ゲイン 2**) のみを調整するには、E キーを押します。すると、ノブは垂直ゲインのみを調整します。

ヒント

(水平ゲインと垂直ゲインの組み合わせ、水平ゲイン、垂直ゲインを強調表示した際に) ゲインをよりすばやく選択するためには、✓ を一度押し、ノブの粗調整機能を有効にします。この機能が有効になると**ゲイン**、**H ゲイ**、または **V ゲイン**) のいずれ

れかに下線が付きます。ゲインは、1.0dB 単位で変更することができます。ノブの粗調整機能をオフにする場合には、もう一度✓ を押します。すると 0.1dB ずつゲインを調整する機能に戻ります。

4.4.3 ミックスメニュー - 基本フィルタキー

ミックスメニュー

ミックスメニューでは、二重周波数おける信号の表示方法を定義することができます。オプションは、**自動**、F1+F2（周波数 1 + 周波数 2）、または F1-F2（周波数 1 - 周波数 2）です。

ミックス設定を調整するには、基本フィルタメニューキー（）を 3 回押し、続けて A キーを押します。ミックスを強調表示し、希望するミックスが表示されるまでノブを回転します。

- 自動ミックス
- HMIX ゲイン
- VMIX ゲイン
- ミックス位相

ミックスタイプを**自動**に設定すると、**自動ミックス**キー（B キー）が使用できるようになります。**自動ミックス**コマンドは、キーを押すと、ライブ信号の自動ミキシングを行います。この機能は、特に放熱機構器配管の探傷に適しています。

4.4.4 フィルターメニュー - 基本フィルタキー

ハイパスフィルター

ハイパスフィルターは 0Hz（**オフ**）～ 100Hz の範囲で、1Hz 単位で最大 100Hz まで、5Hz 単位で最大 1000Hz まで設定することができます。**ハイパス**フィル

ターを調整するには、基本フィルタメニューキー（）を 3 回押し、続けて A キーを押した後、ノブを回転して希望する値にします。

ローパスフィルター

ローパスフィルターは、1Hz 単位で 10Hz ～ 100Hz、5Hz 単位で最大 500Hz、25Hz 単位で最大 2000Hz、続けて広帯域に設定することができます。**ローパス**

フィルター設定を調整するには、基本フィルタメニューキー () を 3 回押し、続けて B キーを押し、ノブを回転して希望する値にします。

連続 NUL (連続ヌル)

連続 NUL は、超低周波のハイパスフィルターをオンにします。必要に応じて渦流プローブのヌルポイントを特定のポイントに維持することができるため有用です。この機能をオンにすると、0.2Hz、0.5Hz、または 1Hz のハイパスフィルターを追加します。デフォルト設定では、この機能は**オフ**です。

連続ヌルをオンにするには、基本フィルタメニューキー () を 3 回押し、続けて C キーを押した後、ノブを回転し希望する値にします。

スキャナー速度 (NORTEC 600S モードおよび NORTEC 600D モデルのみ)

スキャナー速度機能は、NORTEC 600S (N600S) モデルまたは NORTEC 600D (N600D) モデルに接続した場合のスキャナーの回転速度 (1 分間当たりの回転数) を制御します。

スキャナー速度設定を調整するには、基本フィルタメニューキー () を 3 回押し、続けて E キーを押した後、ノブを回転し、希望する値に設定します。

4.4.5 特別なメニュー — 基本フィルタキー

PRB DRV (プローブドライブ)

NORTEC 600 では、**ロー**、**ミディアム**、**ハイ**の 3 つのレベルのプローブドライブから選択することができます。ピーク to ピーク電圧は、およそそれぞれ、ロー 2V、ミディアム 6 V、ハイ 12 V です。

ほとんどの渦流検査にて**ミディアム**プローブドライブ (デフォルト設定) で十分です。ただし、**ハイ**プローブドライブは、次の場合に必要となります。

- a) ゲインが低プローブドライブ設定で不十分な場合
- b) 低導電性材料の検査
- c) より小さい欠陥を検出したい場合
- d) 試験体への高い浸透性が必要になる場合

プローブドライブレベルを調整するには、基本フィルタ  メニューキーを 4 回押し、続けて A キーを押します。PRB DRV 機能を強調表示し、ノブを回転して希望するレベルにします。

PRB CONN (プローブ接続)

NORTEC 600 は、BNC および 16 ピン LEMO の 2 種類のプローブ接続に対応します。デフォルトによるプローブ入力は、16 ピン LEMO に設定されています。BNC コネクタを使用する場合には、接続入力は、手入力で変更する必要があります。

プローブ接続入力を調整するには、基本フィルタメニューキー () を 4 回押し、続けて B キーを押します。PRB CONN (プローブ接続) を強調表示してノブを回転し、LEMO-16 または BNC から希望するコネクタを選択します。

信号タイプ

信号タイプ (アブソリュートまたはディファレンシャル) は、6 種類の放熱機構チューブアプリケーションのいずれかと互換性のあるアダプターを使用している場合にのみ表示されます (235 ページの「放熱機構チューブアプリケーション」を参照)。

計算ツール

NORTEC 600 には、特定の周波数にて所定の材料の基準となる深さを定義するための便利な計算ツールがあります。リストの中から材料を選択するか、または特定の導電率を入力することができます。

また、計算ツールは、浸透距離に応じて必要な周波数を決定することができます。分離角度は、この計算では 118° と想定することができます。

計算ツールにアクセスするには、基本フィルタメニューキー () を 4 回押し、続けて E キーを押します。**渦流周波数計算ツール**メニューが表示されたら、全画面 / 次へキー () でメニュー機能进行操作します。画面下に操作ヘルプテキストとして、操作の指示と情報が追加表示されます (93 ページの図 4-12 を参照)。

4.4.6 二重周波数の表示メニュー — 表示キー

表示メニューには、**表示モード**、**チャンネル**、**位置**、**H 位置**、**V 位置**、**表示消去**、**持続**、**グリッド**、**ズーム**など、さまざまな機能を制御するためのメニューがあります。

DSP モード (表示モード)

IMP (インピーダンス)、**ALL-IN-600 (オールイン 1)**、**デュアル IMP (デュアル IMP)** (デュアルインピーダンス、分割画面とも呼ばれます)、**SWP + IMP (スイープ +IMP)** (スイープおよびインピーダンス)、**SWEEP (スイープ)**

DSP モードを選択するには、表示メニューキー () を押し、続けて A キーを押します。DSP モードを強調表示し、ノブを回転して希望するモードを選択します。

IMP (インピーダンス)

インピーダンスモードは、最も標準的な表示モードです。このモードは、画面に 10 × 10 のグリッドを表示します。渦流信号の表示は、水平方向および垂直方向に表示され移動します。

オールイン 1

オールイン 1 モードは、FREQ 1、FREQ 2、およびミックス信号に関連する信号トレースを各信号がどのように反応しているかを表示するため、それぞれ異なる色で同時に表示します。

デュアル IMP (デュアルインピーダンス)

デュアルインピーダンス (分割画面) モードは、探傷器の画面を左にチャンネル 1、右にチャンネル 2 という 2 つのインピーダンス表示に分割します。デュアルインピーダンス画面は、デュアル周波数を設定し、FREQ 1 (周波数 1) および FREQ 2 (周波数 2) を表示します。

スイープ +IMP (スイープ + インピーダンス)

スイープ + インピーダンスモードは、デュアルインピーダンスモードに似たモードです。スイープ画面は左側に表示され、インピーダンス表示は右側に表示されます。デュアル IMP モードのように、デュアル周波数を設定し、FREQ 1 (周波数 1) および FREQ 2 (周波数 2) を表示します。

スイープ

回転スキャナーを使用する場合の標準表示モードです。渦流信号は、画面に一定速度で水平方向に表示され移動します。ただし、二重周波数モードでは、チャンネル 1 (FREQ 1)、チャンネル 2 (FREQ 2)、またはミックス信号 (ミックス) の表示を選択することができます。

チャンネル

チャンネル機能は、周波数 1、周波数 2、またはミックスのどの信号を表示するか表示します。

チャンネルまたは表示信号を選択するには、表示メニューキー () を押し、続けて B キーを押します。**チャンネル**を強調表示して、ノブを回転し、FREQ 1 (周波数 1)、FREQ 2 (周波数 2)、または**ミックス**の中から希望する信号を選択します。

スイープモード

スイープモードは、探傷器のスイープモードを制御し、回転スキャナーで使用する**自動 Y**および**自動 XY**を含みます。**自動 Y**は、外部の水平同期信号があり、**自動 XY**には、水平外部同期信号および垂直外部同期信号があります。

スイープモードを選択するには、表示メニューキー () を押し、続けて C キーを押します。**スイープモード**を強調表示し、ノブを回転して希望する信号を**自動 Y**または**自動 XY**の中から選択します。

V 正 (垂直位置)

画面に表示された信号のトレースを垂直位置で制御し、**自動 Y**を選択した場合に垂直位置のみを表示します。デフォルトでは、設定は 50% または画面の中央に設定されています。0% (画面下) ~ 100% (画面上) の設定範囲の選択肢

垂直位置を選択するには、表示メニューキー () を押し、続けて E キーを押します。**V 正**を強調表示し、ノブを回転して希望する位置を選択します。

水平位置

ヌル位置を横軸に対して変更します。水平位置を変更するには、表示メニューキー () を押し、続いて D キーを押します。**垂直位置 (V 正)**を強調表示し、ノブを回転して希望する位置を選択します。

グリッド

グリッドタイプには、**オフ**、**10 × 10**、**細**、**粗**、**ウェブ**の 5 種類があります。NORTEC 600 のデフォルト設定は 10 × 10 グリッドです。

表示するグリッドを選択するには、表示メニューキー () を 2 回押し、続けて D キーを押します。**グリッド**を強調表示し、ノブを回転して希望するグリッドを選択します。

スイープ消去

スイープ消去は、スイープ信号を消去する場合の制御に使用します。選択肢は、**オン** (デフォルト) または**オフ**です。スイープ消去を有効にすると (**オン**)、スイープ信号は次のスイープ信号が表示される前に自動的に消去され、画面の信号

は連続して更新されます。**スイープ消去**が無効の場合は、消去ダイレクトファンクションキー () を押す場合にのみ、画面が消去されます。

スイープ信号を削除する場合に選択すると、表示メニューキー () を2回押し、続けてEキーを押します。**スイープ消去**を強調表示し、ノブを回転して**オン**または**オフ**を選択します。

4.4.7 アラームメニュー – アラームキー

二重周波数モードでは、追加の第2周波数ではより多くの機能が使用可能である点を除いては、単一周波数モードと同じ方法で、アラームメニューを選択し定義します。二重周波数モードのアラームの設定に関する情報は、299ページの「アラームメニュー」を参照してください。

5. 探傷器の使用

この章では、NORTEC 600 を使った探傷方法および導電率測定方法について、また探傷器のアラームに関する詳しい内容について説明します。

この章のアプリケーション例では、NORTEC 600 の最も標準的なアプリケーションでよりよい結果をすばやく得ることを目的としています。別の方法でも同じ結果を得ることは可能ですが、この章の例に従うことにより、本探傷器の数多くの機能をフルに刈るようする方法を効率よく学ぶことができます。これにより、手順や操作にかかる時間と手間を省略することができます。また、例の操作手順は、NORTEC 600 に基づいた検査手順を作成する場合の最初の手立てとして役立ちます。

重要

ここで説明するアプリケーション例は、お使いのアプリケーションの OEM 検査手順に代わるものではなく、NORTEC 600 に搭載されている多数の機能を効率よく使用する方法を説明することを目的としています。これにより、渦流探傷アプリケーションによく使用される設定を簡単に行うことができます。ただし、常にお使いの OEM 操作手順に従ってください。

参考

Evident のプローブ、スキャナー、またはアクセサリの中には、PowerLink 技術を採用している製品もあります。NORTEC 600 のプログラム済み機能を最大限に利用するには、PowerLink プローブまたはアクセサリを本装置に接続し、それが承認された後に、アプリケーション選択メニューからアプリケーションを選択することをお勧めします。

5.1 NORTEC 600 の一般用途

このセクションでは、一般的な用途の例を説明します。

5.1.1 表面上の割れの検出 — NORTEC 600 の全モデルにおける汎用検査

この検査手順では、アルミニウム製の標準試験片を使用しています。なお、強磁性材料を含む材料を検査する場合にもほぼ同じ手順で測定することができます。

検査材料については、128 ページの図 5-1 を参照してください。



図 5-1 材料 - 表面割れ

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- フレキシブルな直角用金属製シャフト表面検査用プローブ：全長 12.7cm、先端 5mm（バンド：90°）、動作周波数 200kHz ~ 1MHz、Fischer/LEMO3 軸コネクタ、ブリッジコイル構成（製品番号：MTF902-50FX 200K-1M [U8616220]）
- ケーブル：全長 1.83m、ブリッジコイル構成、16 ピン LEMO-Fischer/LEMO3 軸コネクタ（SPO-6472）（製品番号：9122244 [U8800091]）
- 表面標準試験片（認定付き）：EDM ノッチ長 0.203mm、508mm、および 1.016mm、最大幅 0.178mm、試験片の外形寸法 25.4mm×101.6mm×6.35mm のアルミニウム製材料（製品番号：SRS-0824A [U8860536]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 本体上のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー () を一度押し、続いて A キー (**アプリ選択**) を押し、アプリケーション選択メニューを開きます。ノブ (SmartKnob) を回して **表面欠陥** を選択し、 を押して承諾します (129 ページの図 5-2 を参照)。

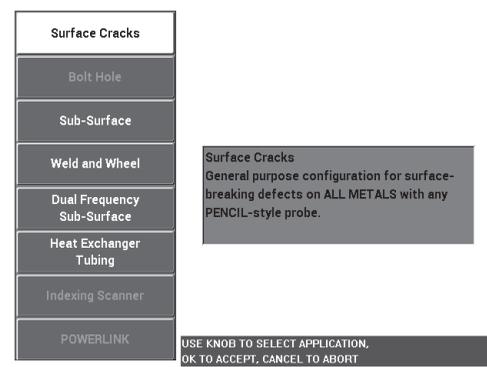


図 5-2 表面欠陥用アプリケーション

3. 表示メニューキー () を一度押し、**位置** (C キー) をノブを使って **中央下** に設定します。

信号を校正するには

1. 基本フィルタメニューキー () を一度押し、**周波数** (A キー) をノブを使って 500kHz に設定します。
お使いのプローブに応じた手順に従ってください。異なる周波数を選択する必要がある場合もあります。

重要

単一コイルによる絶対圧プローブが BNC コネクタに接続されている場合は、NORTEC 600 をそれに合わせて設定することが重要です。**特殊**メニューページが表示されるまで、基本フィルタメニューキー () を押し続けます。PRB CONN (プローブコネクタ) パラメーター (B キー) を、ノブを使って BNC に設定します。また、ローパスフィルタを 100Hz に設定することをお勧めします。これは、基本フィルタメニューキー () を 2 回押し、**ローパス** (B キー) をノブを使って 100Hz に設定します。

2. 試験片上で、ノッチが上を向くように 2 つのノッチの間にプローブコイルを配置し、NORTEC 600 の A リフトバランスキー () を自動リフトオフ機能が有効になるまで押し下げたままの状態にします。
しばらくすると、NORTEC 600 からビープ音が鳴り、画面上部に**プローブリフト**と表示されます。このメッセージが表示されたら、プローブを持ち上げ、メッセージが消えるまで待ちます。
3. 自動リフトオフ機能に慣れるまで、このステップ 2 を繰り返します。
適切なタイミングを取得するまで少し時間がかかる場合がありますが、この機能でより速く校正を行うことができます。
4. 試験片のノッチの間にプローブをもう一度配置し、A リフトバランスキー () を押し、バランス操作が終了した後に試験片をスキャンします。
131 ページの図 5-3 に示すような画面が表示されます。



図 5-3 自動リフトオフ機能

5. フリーズキーを押します (❄️)。
ここで、両手を使って校正を行うことができます。
6. 位相キー (◁θ) を押します。位相パラメーターのデフォルト値は粗モードです。位相パラメーターを細モードに切り替えるには、Enter キー (✓) を押します。リフトオフ信号がより水平になるまでノブを回して位相値を調整します (131 ページの図 5-4 を参照)。

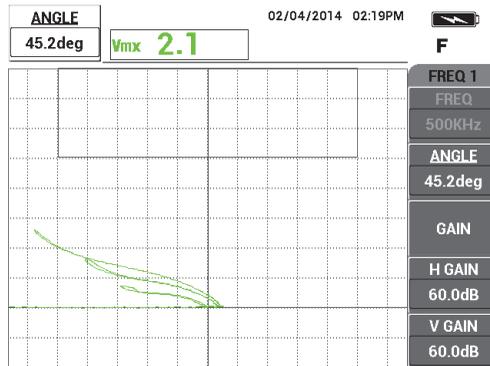


図 5-4 より水平になったリフトオフ信号

- ゲインキー (**dB**) を2回押して **H ゲイン** を画面の左上に表示し、より大きいノッチの信号が十字線から3目ほど離れるまでノブを回して水平ゲインを減少させます (132 ページの図 5-5 を参照)。

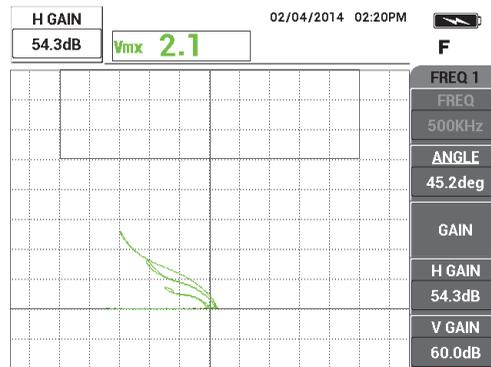


図 5-5 水平ゲインの調整

- ゲインキー (**dB**) を押して **V ゲイン** を画面の左上に表示し、どちらかのノッチの信号が画面の上部に達するまで垂直ゲインを増加させます。
132 ページの図 5-6 で示す例では、より大きいほうのノッチからの信号が、垂直軸の最後の目に設定されています。つまり、画面の高さの 90% に相当します。

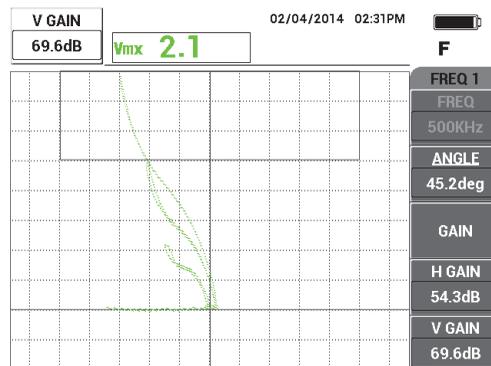


図 5-6 垂直ゲインの調整

9. フリーズキー (❄) を押して画面のフリーズを解除し、標準試験片にプローブを配置し、Aリフトバランスキー (⊕) を押し、試験片をスキャンして校正の最終チェックを行います (133 ページの図 5-7 を参照)。
希望する信号が得られない場合は、5～8 のステップを繰り返します。



図 5-7 校正の最終チェック

装置の設定を微調整するには

- 必要に応じて、アラームパラメーター、ブザー、または外部ブザー (より高い音量) を設定します。
アラームの詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。
- 必要に応じて、遅延消去または持続の値を設定して画面を自動的にリフレッシュします。
画面消去オプションの詳細については、95 ページの「表示消去」および 96 ページの「持続 (可変持続)」を参照してください。
- 全画面 / 次へキー (➡) を押して全画面モードに切り替え、標準試験片をスキャンします。
134 ページの図 5-8 に示すような結果が表示されます。すべてのパラメーターの一覧が 134 ページの図 5-9 に示されています。

垂直方向の最大振幅値がデフォルトとして右下に表示されていることに注意してください。インピーダンスプレーン表示での測定タイプまたは位置の詳細については、62 ページの「リアルタイムリーディングの表示」を参照してください。



図 5-8 画面の微調整用の全画面モード

SINGLE FREQUENCY				SINGLE FREQUENCY			
FRQ MODE	SINGLE	FREQ	500KHz	SHAPE 1	BOX	ALARM 1	FRQ1 POS
ID	No Probe	ANGLE	45.2deg	TOP	100.0%	ALARM 2	OFF
SERIAL #	No Probe	H GAIN	54.3dB	BOTTOM	70.0%	ALARM 3	FRQ1 NEG
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	69.6dB	LEFT	0.0%		
PRB DRV	MEDIUM			RIGHT	100.0%		
HI PASS	OFF	H POS	50%	SHAPE 2	SECTOR		
LO PASS	500Hz	V POS	20%	OUTR DIA	90%		
CONT NUL	OFF			INNER DIA	35%		
DSP MODE	IMP			STRT ANG	10deg		
GRID	FINE			END ANG	130deg		
PERSIST	OFF						
D ERASE	OFF			SHAPE 3	SWEEP		
SWP ERS	ON			TOP	70.0%		
SWP MODE	AUTO Y	W START	1	BOTTOM	30.0%		
SWP TIME	0.300sec	W END	32				
SYNC ANG	0deg	W ERASE	MANUAL				
SCAN RPM	ORPM	W CURSOR	1				
PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT.				PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.			

図 5-9 パラメーター一覧

5.1.2 回転スキャナーによるファスナーホールの検査 — NORTEC 600S および NORTEC 600D モデル

この操作手順は、アルミニウム製の航空機機体におけるファスナーホールの一般検査を目的としており、直径 12.70mm のホールを想定しています。このセクションの最後に、強磁性鋼製のホール検査と、NORTEC 600 の新しい 6 形状および 8 形状のフィルター応答の違いについて詳しく説明しています。

検査材料については、135 ページの図 5-10 を参照してください。



図 5-10 材料 - 回転スキャナーによるファスナーホール

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- MiniMite Fischer 回転スキャナー（製品番号：9744738 [U8750012]）
- 回転式ホールプローブ：自動調整、ユニバーサルタイプ、Bell バックシエル直径 12.70mm、自動拡張、50.8mm 動作時の長さ、動作周波数 200kHz ~ 3MHz、Fischer 4 ピンコネクター、反射ディファレンシャルコイル構成（製品番号：SUB-28-32 [U8600488]）
- デモ用渦流探傷ホール標準（未認定）（製品番号：RSTD-10135 [U8863213]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. 回転スキャナーにプローブを取り付け（コネクター上の赤いマークに合わせる）、スキャナーケーブルを回転スキャナーと NORTEC 600 のプローブコネクターの両方に接続します。
2. プロンプトが表示されたら、**続行**（A キー）を選択して PowerLink 設定を適用します。
3. アプリケーションの選択：
 - ◆ 1.09 以降のソフトウェアバージョンをお使いの場合は、アプリケーションメニューが自動的に開きます。ノブを使って**ボルト孔**を選択し、✓ を押してそれを適用します。
または
それ以前のソフトウェアバージョンをお使いの場合は、設定メニューキー（) を一度押し、続いて**アプリ選択**（A キー）を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを使って**ボルト孔**を選択し、✓ を押してそれを適用します（136 ページの図 5-11 を参照）。

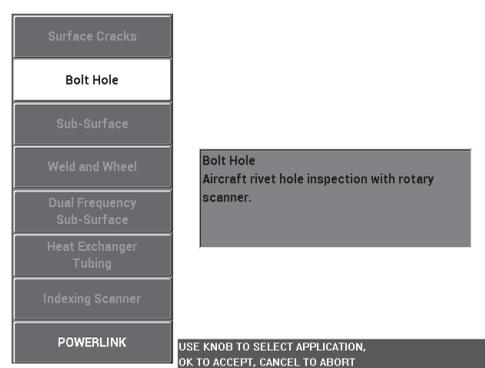


図 5-11 ボルト孔アプリケーション

信号を校正するには

1. 標準試験片の欠陥のあるホールにプローブを差し込み（12.70mm の 2 つのホールがあります。1 つは欠陥がなく、もう一方は長い軸ノッチがあります）、プ

ローブがホール内の位置に適切に合っていることを確認してから、A リフトバランスキーを押します (A-LIFT \oplus)。

装置のバランス調整中は、スキャナーを停止してください。

2. プローブをホール内に差し込み、長い範囲の欠陥に適切に合わせた状態で保ちます。これが最初のスキャンの場合は、回転スキャナーの背面にあるスイッチを押して回転スキャナーモーターを開始させます。

インピーダンスプレーン (右側) の信号には、欠陥のある信号とリフトオフ信号 (「プローブモーション信号」とも呼ばれる) が表示されます。お使いのプローブの直径によっては、リフトオフ信号が小さく、または大きく表示される場合があります。また、画面上で見づらい場合もあります。

プローブがホールに正しく配置されている場合は、リフトオフ振幅が通常、減少しますが、正しく配置されていない場合は、リフトオフ信号が増加します。なお、プローブをあまり傾けないようにしてください。傾けすぎるとプローブが破損する場合があります (137 ページの図 5-12 を参照)。

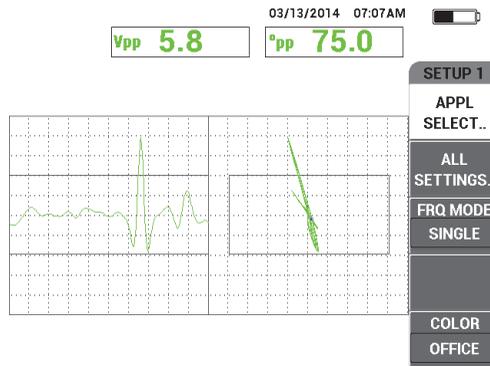


図 5-12 ボルト孔信号

3. 次のいずれかの方法で、信号の位相を設定します。操作の前に、どちらの方法がより適しているかを確認してください。

二 方法 1:

欠陥のあるホール内にプローブを回転させたまま差し込み、位相キー

(\triangleleft) を押し、リフトオフノイズが水平位置に回転するようにノブを使って位相を調整します (138 ページの図 5-13 を参照)。

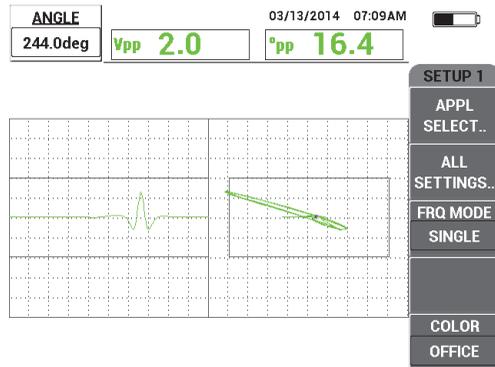


図 5-13 リフトオフノイズの調整 (方法 1)

二 方法 2:

試験片の表面が、検査対象のホールと同じ材質である場合、この方法がより簡単で適しています。スキャナーがプローブを回転する間、プローブの先端を試験片の表面に軽く接触させ、信号の端がインピーダンスプレーンの右に達するように信号の位相を調整します (138 ページの図 5-14 を参照)。

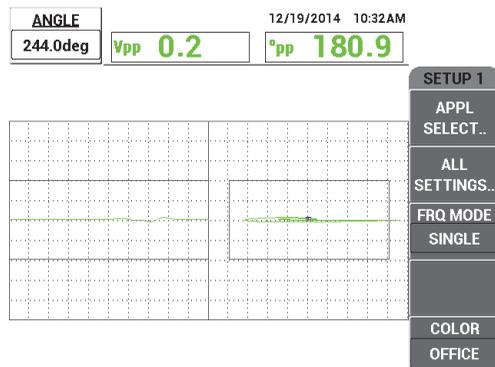


図 5-14 リフトオフノイズの調整 (方法 2)

4. ゲインキー (**dB**) を押し、画面領域内に欠陥信号全体が表示するようにノブを使ってゲインを減少させます。

信号の最大偏向を、画面水平方向の偏向の 10% に設定してください（139 ページの図 5-15 を参照）。

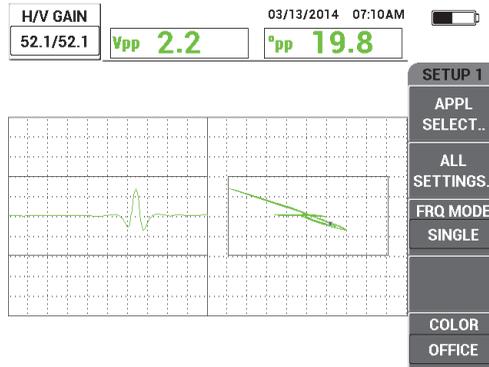


図 5-15 ゲインの調整

- ゲインキー (**dB**) をさらに 2 回押して **V ゲイン** パラメーターにアクセスし、続いて信号が画面の上部に達するまで（つまり画面の高さ 100%）、ノブを使って垂直ゲインを調整します（139 ページの図 5-16 を参照）。

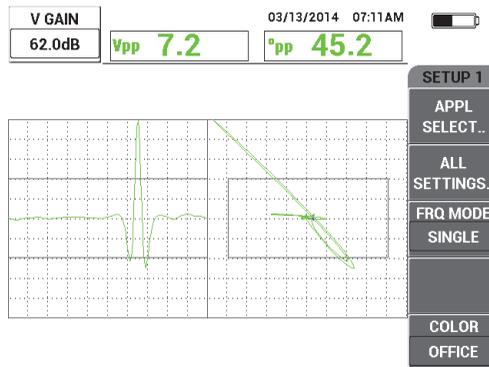


図 5-16 垂直ゲインの調整

これで、校正はほぼ終了です。

- 必要に応じて、基本フィルタメニューキー () を 2 回押してフィルターの値を微調整して**ハイパス** (A キー)、**ローパス** (B キー)、または**スキャナー速度** (E キー) パラメーターにアクセスし、プローブを欠陥のあるホール内で回転させながらこれらのパラメーターを調整します。
NORTEC 600 には、常に 6 形状で回転ボルト孔信号応答を行う機能があります。理論上はフィルターの調整は不要で、スキャナーの速度 (**スキャナー速度**) のみを調整する必要があります。
- 欠陥が右のスweepビュー (帯状チャート) の見づらい場所に表示される場合は、表示メニューキー () を押し、ノブを使って希望の位置まで**同期位相** (D キー) を調整します。

アルミニウム製用に装置設定を微調整するには

- 必要に応じて、アラームパラメーター、ブザー、または外部ブザー (より高い音量) を設定します。アラームの詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。
- IMP** (インピーダンス) や**ウォーターフォール**など、お使いの用途に役立つ表示モードがあるか確認します。画面オプションの詳細については、93 ページの「表示メニュー – 表示キー」および 122 ページの「二重周波数の表示メニュー – 表示キー」を参照してください。
- 全画面 / 次へキー () を押して全画面モードに切り替え、プローブを欠陥のあるホールに差し込みます。
141 ページの図 5-17 に示すような結果が表示されます。アルミニウム用のパラメーター一覧が 141 ページの図 5-18 に示されています。
デフォルト設定により、信号の振幅および位相の最大値が表示されます。インピーダンスプレーン表示での測定値または位置の詳細については、62 ページの「リアルタイムリーディングの表示」を参照してください。



図 5-17 画面の微調整用の全画面モード

SINGLE FREQUENCY			SINGLE FREQUENCY		
FREQ MODE SINGLE	FREQ 500KHz	SHAPE 1 BOX	ALARM 1 FRQ1 NEG	RDG1 TYP VPP	
ID MINIMATE-F	ANGLE 244.0deg	TOP 70.0%	ALARM 2 FRQ1 NEG	RDG1 LOC TOP CNTR	
SERIAL # 945	H GAIN 52.1dB	BOTTOM 30.0%	ALARM 3 OFF	RDG2 TYP DEG PP	
PRB CONN LEMO-16	V GAIN 62.0dB	LEFT 10.0%		RDG2 LOC BOT CNTR	
PRB DRV MEDIUM	H POS 50%	RIGHT 90.0%		TIME WIN 0.5sec	
HI PASS 125Hz	V POS 50%	SHAPE 2 SWEEP	HORN OFF	CAP MODE INSTANT	
LO PASS 400Hz		TOP 70.0%	DWELL 0.0sec	CAP DLY 5.0sec	
CONT NUL OFF		BOTTOM 30.0%	EXT HORN ON	AOUT PWR OFF	
DSP MODE SWP+IMP					
GRID 10X10		SHAPE 3 POLAR			
PERSIST OFF		RADIUS 25.0%			
D ERASE 0.1sec		HORZ 50.0%			
SWP ERS ON		VERT 50.0%			
SWP MODE EXT Y	W START 1				
SWP TIME 0.010sec	W END 32				
SYNC ANG 0deg	W ERASE MANUAL				
SCAN RPM 1500RPM	W CURSOR 1				
PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT.			PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.		

図 5-18 アルミニウム用のパラメーター一覧

強磁性材料（鋼）用に装置設定を微調整するには

- このセクションで説明する操作手順の1～3のステップを、鋼の試験片の欠陥のあるホールとないホールにそれぞれ行います。
- 強磁性材料を、アルミニウムと比較しながらその違いを確認します。
 - 欠陥のないホールにおける異なるリフトオフ（プローブモーション）位相
 - リフトオフに関する異なるノッチ位相（ほぼ90°）
 - 一般に低めのゲイン

－ H ゲインおよび V ゲインが同じ

鋼のホールの例が 142 ページの図 5-19 に示されています。すべてのパラメーターの一覧が 142 ページの図 5-20 に示されています。強磁性材料のインピーダンスプレーン信号は、アルミニウム材料の信号と比べて、反転形状となることに注意してください。

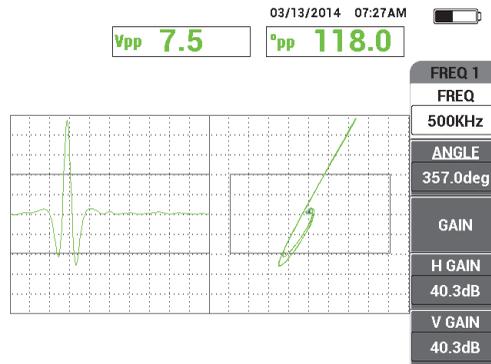


図 5-19 鋼のホール用の表示例

SINGLE FREQUENCY				SINGLE FREQUENCY					
FRQ MODE	SINGLE	FREQ	500KHz	SHAPE 1	BOX	ALARM 1	FRQ1 NEG	RDG1 TYP	VPP
ID	MINIMITE-F	ANGLE	357.0deg	TOP	70.0%	ALARM 2	FRQ1 NEG	RDG1 LOC	TOP CNTR
SERIAL #	946	H GAIN	40.3dB	BOTTOM	30.0%	ALARM 3	OFF	RDG2 TYP	DEG PP
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	40.3dB	LEFT	10.0%			RDG2 LOC	BOT CNTR
PRB DRV	MEDIUM			RIGHT	90.0%			TIME WIN	0.5sec
HI PASS	125Hz					HORN	OFF	CAP MODE	INSTANT
LO PASS	400Hz	H POS	50%	SHAPE 2	SWEEP	DWELL	0.0sec	CAP DLY	5.0sec
CONT NUL	OFF	V POS	50%	TOP	70.0%	EXT HORN	ON	ACUT PWR	OFF
DSP MODE	SWP+IMP			BOTTOM	30.0%				
GRID	10X10								
PERSIST	OFF								
D ERASE	0.1sec								
SWP ERS	ON								
SWP MODE	EXT Y			SHAPE 3	POLAR				
SWP TIME	0.010sec	W START	1	RADIUS	25.0%				
SYNC ANG	0deg	W END	32	HORZ	50.0%				
SCAN RPM	1500RPM	W ERASE	MANUAL	VERT	50.0%				
		W CURSOR	1						

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT. PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.

図 5-20 強磁性材料のパラメーター一覧

フィルタータイプ - 6 形状または 8 形状信号

NORTEC 600 で採用されている最新のデジタルフィルタリング技術には、フィルターシステムの向上が含まれています。NORTEC 600 には、**フィルタータイプ**という新しいパラメーターが追加されました。このパラメーターは、基本フィルタメニューキー（) を 3 回押した後に、C キーを押してアクセスします。このパラメーターにより、インピーダンスプレーンで変形する（または変形していない）信号が測定されます。

デフォルトのフィルタータイプは **6 形状**信号に設定されています。これは、業界で広く使用されている、針のように鋭い形状です。6 形状フィルターは、フィルターをハイパスまたはローパスに設定しても、通常の 6 形状の応答を得るために信号の位相を自動的に調整します。一定の 6 形状応答により、NORTEC 600 のフィルターシステムをよりすばやく、簡単に調整することができ、正しい信号形状を得るために費やす手間を省いて、不要な信号を回避することが可能です。

8 形状フィルタータイプは、ほぼ変形のないフィルターを使用して生成されます。このフィルタータイプは、絶対回転プローブを使用する場合や特殊なエンジン探傷の用途で役立ちます。また、8 形状フィルターは、表面探傷などの回転させない用途でのデフォルトのフィルタータイプです。

143 ページの図 5-21 は、左に 6 形状応答を、右に 8 形状応答を示しています。これらの画像は、同じプローブをほぼ同じゲインと位相設定でアルミニウムのホールを検査したときに得られた結果です。

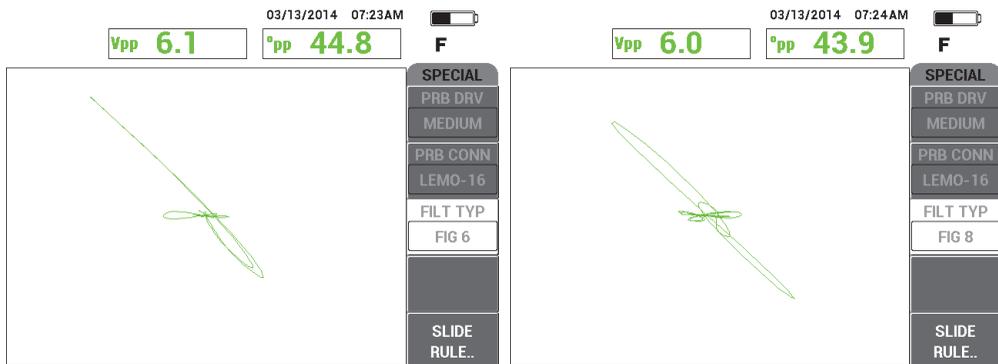


図 5-21 6 形状（左）と 8 形状のフィルター信号の比較

リンクをオンに設定すると、RPM（速度）を調整して信号応答を維持する間、ハイおよびローフィルター設定を変更することができます。

5.1.3 超低周波数による近表面上の欠陥検出 – NORTEC 600 の全モデル

このセクションでは、航空機の重ね継ぎにおけるファスナー位置で発生する近表面上の欠陥を検出するための一般操作手順を含んでいます。この操作手順は、より大きなリングプローブと低周波数を使用して、より厚みのある外板（または材料）に簡単に適用することができます。

検査材料については、144 ページの図 5-22 を参照してください。



図 5-22 材料 - 超低周波数による近表面上の欠陥

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- Fischer/LEMO3 軸コネクタ付き反射リングプローブ：動作周波数 50Hz ~ 3kHz、12.7mm 内径 × 25.4mm 外径（製品番号：RR110-5/TF 50HZ-3KHZ [U8636011]）

- SPO-6687 ケーブル：Fischer/LEMO3 軸コネクタ付き反射コイル構成プローブを NORTEC 500、600、1000、および 2000 シリーズ装置（16 ピン LEMO）に接続。1.83 m 長；（製品番号：SPO-6687 [U8800538]）
- 近表面上の欠陥校正用試験片（製品番号：RSTD-10137 [U8863219]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 本体上のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー（) を一度押し、続いて**アプリ選択**（A キー）を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを使って**近表面**を選択し、
✓ を押してそれを適用します（145 ページの図 5-23 を参照）。

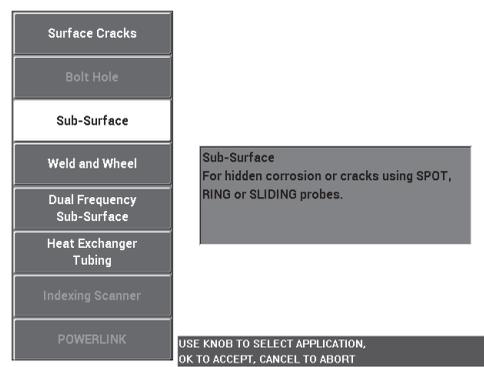


図 5-23 近表面アプリケーション

信号を校正するには

1. 基本フィルタメニューキー（) を一度押し、続いて**周波数**（A キー）を 220Hz を設定します。
2. プローブを標準試験片上の欠陥のないホールに直接配置し、A リフトバランスキー（) を押し続けて自動リフトオフ機能を有効にします。**リフトプローブ**が表示されたら、プローブを傾かないように持ち上げ、メッセージが消えるまで待ちます。

3. 自動リフトオフ機能に慣れるまで、このステップ 2 を繰り返します。
適切なタイミングを取得するまで少し時間がかかる場合がありますが、この機能でより速く校正を行うことができます。
4. プローブを欠陥のないファスナーの上に再度のせ、A リフトバランスキーを押します ()。
5. プローブを持ち上げ、欠陥 (クラック) のあるファスナーの上に置いてからリリースキーを押します ()。
結果の信号が 146 ページの図 5-24 に表示されています。

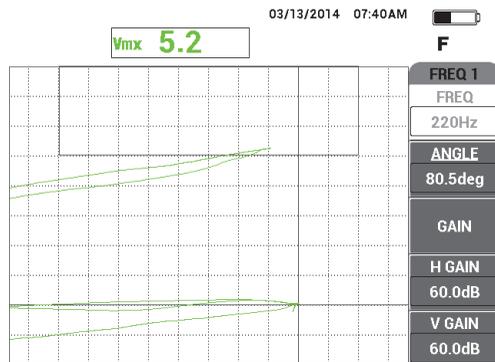


図 5-24 欠陥のあるファスナー上の信号

6. 位相キー () を押し、ノブを使って低いほうのリフトオフ信号をできる限り水平に位置するように調整します (147 ページの図 5-25 を参照)。

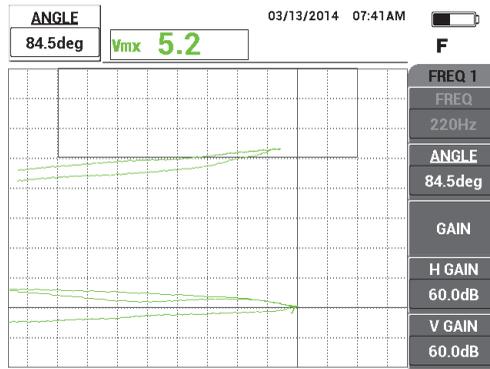


図 5-25 低いほうのリフトオフ信号をできる限り水平にする

- ゲインキー (**dB**) を 3 回押して **V ゲイン** パラメーターにアクセスし、信号が画面上の垂直軸の最後に達する（画面の高さ 90% に相当する）位置まで垂直ゲインを増加します（147 ページの図 5-26 を参照）。

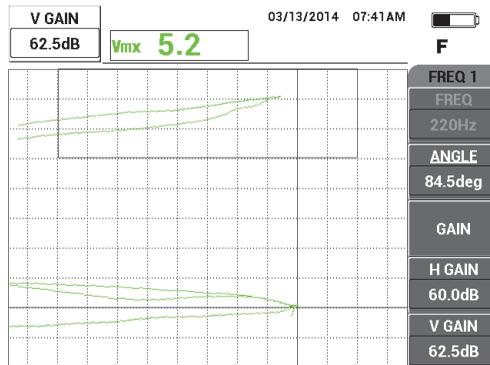


図 5-26 垂直ゲインの調整

- フリーズキー (❄) を押して表示されたデータのフリーズを解除し、全画面 / 次へキー (➡) を押して全画面モードに切り替えます（148 ページの図 5-27 を参照）。

校正をテストするには、引き続きプローブをファスナー上の欠陥のある位置とない位置に置き、欠陥のあるファスナーの垂直軸の変化が表示されるようにします。リングプローブを配置する際には、注意しながら各ファスナーの中央に置くようにします。

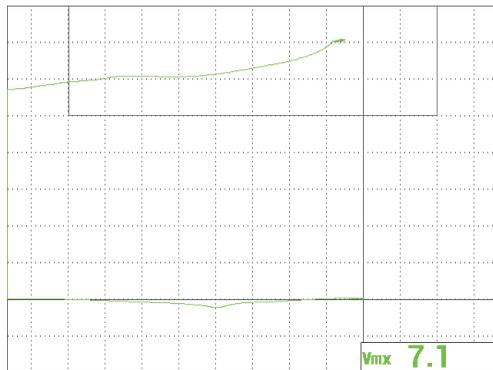


図 5-27 全画面モードの信号

装置の設定を微調整するには

1. 超低周波数（通常は 500Hz 以下）を使用する場合は、ローパス設定を下げて、より見やすい信号を得るようにします。
ローパスの値は、どの数値でも設定可能です。
2. 必要に応じて、アラームボックスのパラメーター、ブザー、または外部ブザー（より高い音量）を設定します。アラームの詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。
3. 必要に応じて、遅延消去または持続の値を設定して画面を自動的にリフレッシュします。

画面消去オプションの詳細については、95 ページの「表示消去」および 96 ページの「持続（可変持続）」を参照してください。

すべてのパラメーターの一覧が 149 ページの図 5-28 に示されています。

SINGLE FREQUENCY			
FREQ MODE	SINGLE	FREQ	220Hz
ID	No Probe	ANGLE	84.5deg
SERIAL #	No Probe	H GAIN	60.0dB
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	62.5dB
PRB DRV	MEDIUM		
HI PASS	OFF	H POS	80%
LO PASS	200Hz	V POS	20%
CONT NUL	OFF		
DSP MODE	IMP	SHAPE 2	SECTOR
GRID	FINE	OUTR DIA	100%
PERSIST	OFF	INNR DIA	40%
D ERASE	OFF	STRT ANG	40deg
SWP ERS	ON	END ANG	130deg
SWP MODE	AUTO Y	SHAPE 3	SWEEP
SWP TIME	0.300sec	TOP	75.0%
SYNC ANG	0deg	BOTTOM	25.0%
SCAN RPM	0RPM		
		W START	1
		W END	32
		W ERASE	MANUAL
		W CURSOR	1

SINGLE FREQUENCY			
ALARM 1	FRQ1 POS	RDG1 TYP	VMAX
ALARM 2	OFF	RDG1 LOC	BOT RIGHT
ALARM 3	OFF	RDG2 TYP	OFF
		RDG2 LOC	BOT LEFT
		TIME WIN	0.5sec
HORN	OFF	CAP MODE	INSTANT
DWELL	0.0sec	CAP DLY	5.0sec
EXT HORN	ON	ACUT PWR	OFF

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT. PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.

図 5-28 パラメーター一覧

参考

このアプリケーションでは、欠陥のあるファスナーの信号を欠陥のないファスナーのリフトオフ信号に対して 90° の位置に置くとよりわかりやすい結果をより簡単に得ることができます。適切な周波数を使用することにより、よりわかりやすい結果が表示されます。149 ページの図 5-29 は、超低周波数（左）と超高周波数（右）で行われた校正の例を示しています。

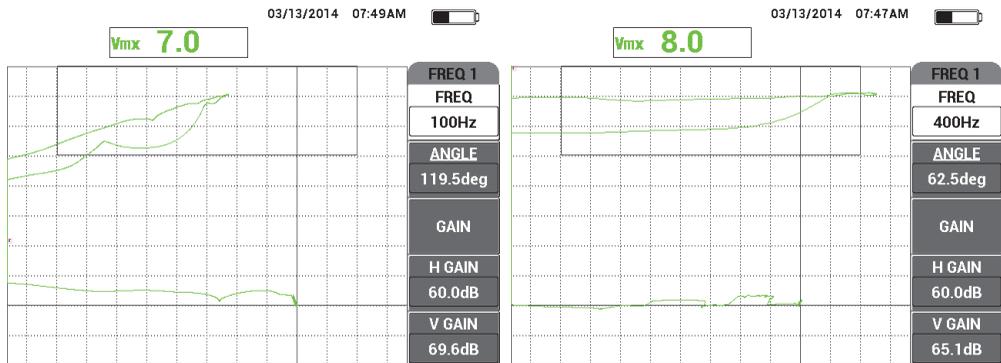


図 5-29 超低周波数（左）または超高周波数（右）による校正

5.1.4 強磁性材料の溶接部検査 — NORTEC 600 の全モデル

このセクションの操作手順では、NORTEC 600 を使って、炭素鋼などの強磁性材料の溶接部をより簡単かつ効率よく検査する方法を説明しています。

検査材料については、150 ページの図 5-30 を参照してください。



図 5-30 材料 - 強磁性材料の溶接部

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 溶接部表面プローブ：100kHz ～ 600kHz、ストレートプローブ、先端の直径 8.0mm、全長 5.5cm、4 ピン LEMO コネクター（製品番号：WLD-8-55 [U8690019]）
- ケーブル：全長 1.83m、NORTEC 500、600、1000、および 2000 シリーズのモデル（16 ピン LEMO）～溶接部プローブ用 4 ピン LEMO（4 ピン LEMO）（製品番号：CN16-4L-6 [U8800276]）
- 溶接部表面用の標準試験片（認定付き）：EDM ノッチ深度 0.5mm、1.0mm、および 2.0mm による鋼、試験片全体の外径寸法 25.4mm × 101.6mm × 6.4mm、塗装された厚さをシミュレーとするための 0.5mm の非導電性シム (x4)（製品番号：SRSM-51020S-WLD [U8860571]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクターに接続します。

- 設定メニューキー () を一度押し、続いて**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを使って**溶接部 / ホイール 1** を選択し、 を押してそれを適用します (151 ページの図 5-31 を参照)。
- 基本フィルタメニューキー () を押して、画面の右側に設定を表示させます。

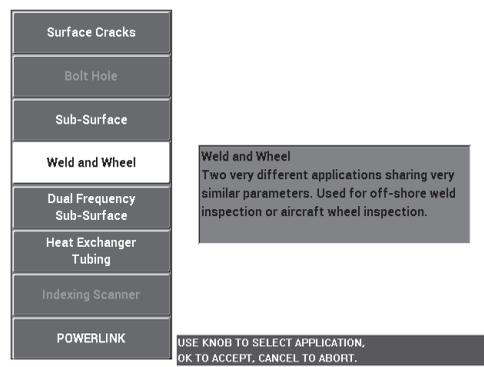


図 5-31 溶接部とホイール用アプリケーション

信号を校正するには

- プローブを標準試験片上の 2 つのノッチの間に配置し、プローブ先端の長いほうを (151 ページの図 5-32 を参照) ノッチと垂直に置き、A リフトバランスキー () を押します。

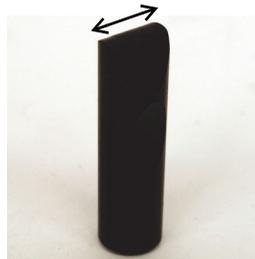


図 5-32 プローブ先端 (長いほうの面)

2. プローブ先端の長いほうをノッチと垂直に配置して、1.0mm のノッチを測定します。
3. フリーズキー (❄) を押します。
結果の信号が 152 ページの図 5-33 に表示されています。

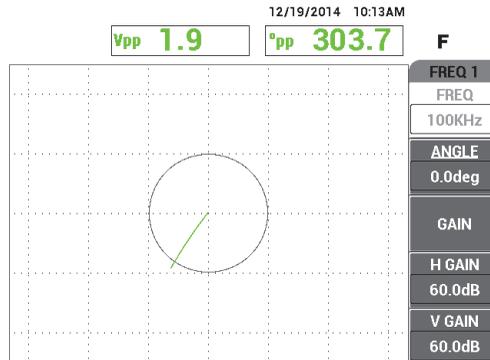


図 5-33 ノッチの信号

4. 位相キーを押し (◁ θ), ホールの信号が垂直になるように信号を回転させます (152 ページの図 5-34 参照)。

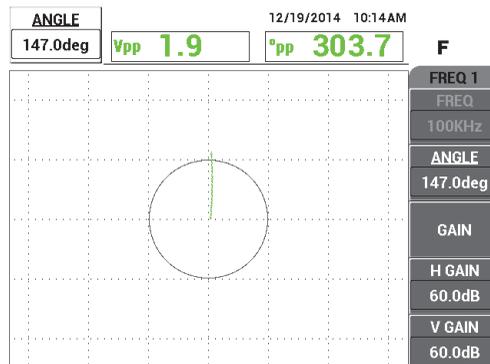


図 5-34 垂直に配置されたノッチの信号

5. ゲインキー (**dB**) を一度押し、ノッチの信号が画面の高さのおよそ 80% に達するまで H/V ゲインを調整します (153 ページの図 5-35 を参照)。

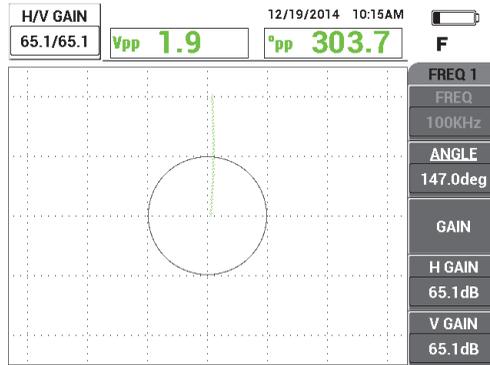


図 5-35 垂直ゲインの調整

6. フリーズキー (❄) を押して表示されたデータのフリーズを解除し、全画面 / 次へキー (➡) を押して全画面モードに切り替え、プローブを (プローブの先端の長いほうが続くノッチと垂直になるように) 標準試験片に配置し、A リフトバランスキー (⊕) を押して試験片全体をスキャンします。結果の信号が 153 ページの図 5-36 に表示されています。

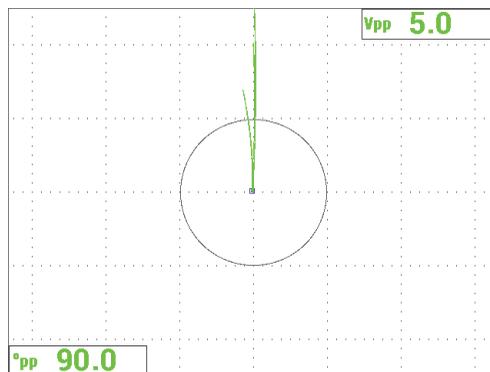


図 5-36 標準試験片をスキャンした後の信号

装置の設定を微調整するには

1. 必要に応じて、アラームパラメーター、ブザー、または外部ブザー（より高い音量）を設定します。アラームの詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。
2. 必要に応じて、遅延消去または持続の値を設定して画面を自動的にリフレッシュします。画面消去オプションの詳細については、95 ページの「表示消去」および 96 ページの「持続（可変持続）」を参照してください。

また、その他のグリッドや画面表示モード（スイープ +IMP など）が役立つかどうか確認することもできます。画面オプションの詳細については、93 ページの「表示メニュー – 表示キー」および 122 ページの「二重周波数の表示メニュー – 表示キー」を参照してください。

3. 信号の振幅および位相の最大値が、154 ページの図 5-37 の例に示すようにデフォルト値として表示されていることを確認します。インピーダンスプレーン表示での測定タイプまたは位置の詳細については、62 ページの「リアルタイムリーディングの表示」を参照してください。

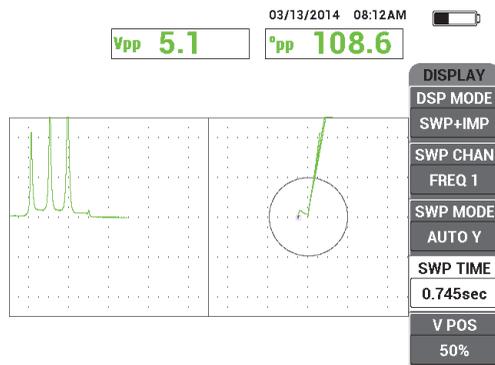


図 5-37 信号の振幅および位相の最大値のデフォルト表示

実際の表面を検査するには（推奨手順）

1. 検査中の塗装された表面の厚さを確認し、対応するシムの厚さを使って溶接部プローブを校正します。
2. 最大 2 つのスキャンモーション（水平および垂直）で熱影響部ゾーンを検査し、そのスキャンモーションがすべての溶接の継ぎ目をカバーしていることを確認します。

- a) 縦方向のモーショで溶接部の先端を検査します。
- b) 厳密なスキャンパターンを使って溶接部のキャップを検査します。
- c) 縦方向のモーショで溶接部のすべての継ぎ目を検査します。
- d) 最後に、縦方向のモーショで溶接部のキャップを、スキャンモーショと垂直に設定されたプローブで検査すると、横方向の欠陥を検出することができます。
3. 例えば、オプションの溶接部試験片（Evident 製品番号：WLD SAMPLE [U8860581]）を使用して溶接部の探傷を試してください。
- すべてのパラメーターの一覧が 155 ページの図 5-38 に示されています。
- それぞれの検査位置で取得した信号を正しく読み取ることが d けているようにしてください。溶接部の各種の形状に対応するように装置をその都度ゼロに設定してください。

SINGLE FREQUENCY			
FREQ MODE	SINGLE	FREQ	100KHz
ID	No Probe	ANGLE	147.0deg
SERIAL #	No Probe	H GAIN	65.1dB
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	65.1dB
PRB DRV	HIGH	H POS	50%
HI PASS	OFF	V POS	50%
LO PASS	300Hz	SHAPE 2	BOX
CONT NUL	OFF	TOP	70.0%
DSP MODE	IMP	BOTTOM	30.0%
GRID	COARSE	LEFT	30.0%
PERSIST	OFF	RIGHT	70.0%
D ERASE	OFF	SHAPE 3	BOX
SWP ERS	ON	TOP	100.0%
SWP MODE	AUTO Y	BOTTOM	70.0%
SWP TIME	0.010sec	LEFT	0.0%
SYNC ANG	0deg	RIGHT	100.0%
SCAN RPM	ORPM	W START	1
		W END	32
		W ERASE	MANUAL
		W CURSOR	1

SINGLE FREQUENCY			
ALARM 1	FRQ1 NEG	RDG1 TYP	VPP
ALARM 2	OFF	RDG1 LOC	TOP RIGHT
ALARM 3	OFF	RDG2 TYP	DEG PP
		RDG2 LOC	BOT LEFT
		TIME WIN	0.5sec
HORN	OFF	CAP MODE	INSTANT
DWELL	0.0sec	CAP DLY	5.0sec
EXT HORN	ON	AOUT PWR	OFF

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT. PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.

図 5-38 パラメーター一覧

5.1.5 強磁性材料における塗装の厚みの評価 — NORTEC 600 の全モデル

このセクションでは、渦流探傷を使用した、さらに改善された一般的な塗装の厚みの評価手順を説明しています。正確な塗装の厚みを明確にすることにより、塗装検査の校正がより正しく行えます。

検査材料については、156 ページの図 5-39 を参照してください。



図 5-39 材料 - 強磁性材料における塗装の厚み

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 塗装の厚み用プローブ（製品番号：NEC-2236 5-250KHZ-2M-4L [U8629568]）
- ケーブル：全長 1.83m、NORTEC 500、600、1000、および 2000 シリーズのモデル（16 ピン LEMO）～溶接部プローブ用 4 ピン LEMO（4 ピン LEMO）（製品番号：CN16-4L-6 [U8800276]）
- 溶接部表面用の標準試験片（認定付き）：EDM ノッチ深度 0.5mm、1.0mm、および 2.0mm による鋼、試験片全体の外径寸法 25.4mm × 101.6mm × 6.4mm、塗装された厚さをシミュレートするための 0.5mm の非導電性シム（x4）（製品番号：SRSM-51020S-WLD [U8860571]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー（) を一度押し、続いて**アプリ選択**（A キー）を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを回して**表面欠陥**を選択し、 を押して承諾します（157 ページの図 5-40 を参照）。

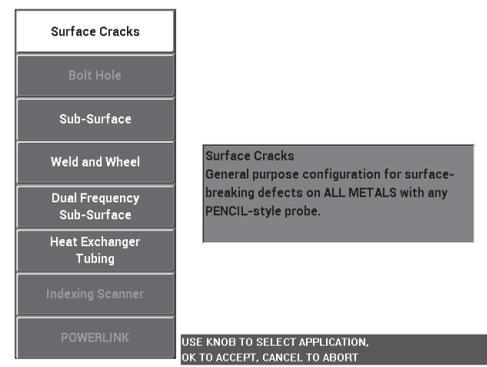


図 5-40 表面欠陥用アプリケーション

3. 基本フィルタメニューキー () を一度押し、ノブを使って**周波数** (A キー) を 10kHz に設定します。
4. アラームメニューキー () を押し、**アラーム 1** (A キー) を無効にします。
5. 表示メニューキー () を 2 回押し、ノブを使って**グリッド** (D キー) を 10 × 10 に設定します。
6. 表示メニューキー () を押し、ノブを使って**H 位置** (D キー) を 100% に設定します。
7. ノブを使って **V 位置** (E キー) を 20% に設定します。

信号を校正するには

1. 試験片上の 2 つのノッチの間 (シム以外) にプローブを配置し、自動リフトオフ機能が有効になるまで A リフトバランスキー () を押し続けます。
しばらくすると、NORTEC 600 からビーブ音が鳴り、画面上部に**プローブリフト**と表示されます。このメッセージが表示されたら、プローブを持ち上げ、メッセージが消えるまで待ちます。
2. 自動リフトオフ機能に慣れるまで、このステップ 1 を繰り返します。
適切なタイミングを取得するまで少し時間がかかる場合がありますが、この機能でより速く校正を行うことができます。

- 複数のシム全体（4 つの 0.5mm のシムまたは 2.0mm の厚さ）を試験片上に配置し、プローブをシムにしっかりと押しながらドットが 10 × 10 グリッド（水平軸 0%）の右端に達するまでゲインキー（**dB**）を押してゲインを無効にします（158 ページの図 5-41 を参照）。

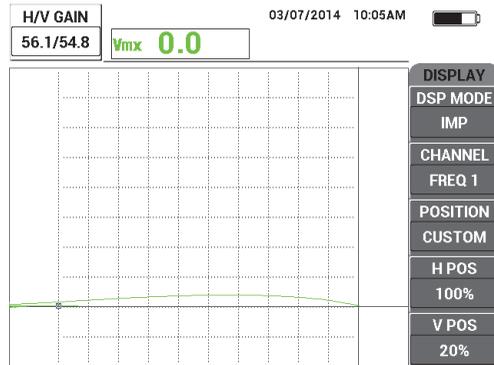


図 5-41 ゲインを減少して信号を調整する

- 部ローブを 2.0mm の厚さのシムにしっかりと配置して、ノブを使って V 位置（E キー）100% に設定した後、20% に戻します。これにより、画面上に垂直マークが表示されます（158 ページの図 5-42 を参照）。



図 5-42 V 位置を調整して垂直マークを作成する

5. 各シムの厚さ（1.5mm、1.0mm、および 0.5mm）でステップ 4 を繰り返します。これにより、それぞれの塗装の厚さに対して垂直線が表示されます（159 ページの図 5-43 参照）。

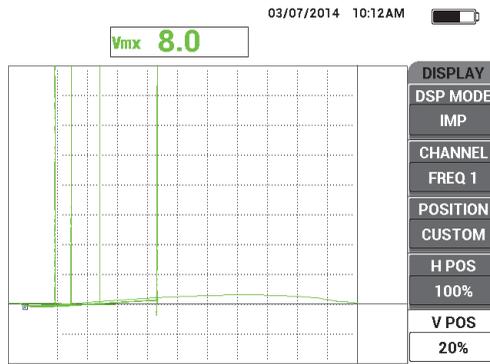


図 5-43 異なる厚さの垂直線

6. 参照 / 保存キー (REF ) を押し続けて、現在の信号を基準信号として設定します。
7. **垂直位置** (E キー) を 50% に設定してから消去キーを押します ()。これで、塗装の厚さの設定は完了です。すぐに評価することができます。
8. 基準となる垂直マークを使って、次の塗装の厚さの測定値を評価します (160 ページの図 5-44 を参照)。
- 必要に応じて、薄いほうのシムの校正を行って、分解能を上げることができます。

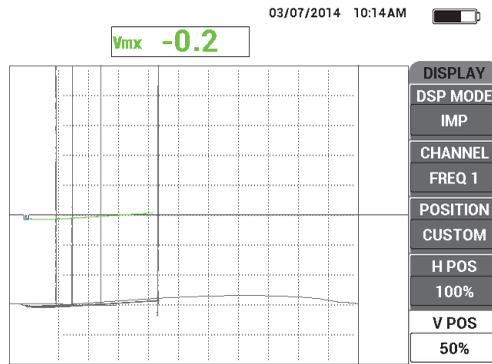


図 5-44 基準となる垂直マークを使用した厚さ評価

装置の設定を微調整するには

- ◆ 160 ページの図 5-45 に示されている、すべてのパラメーターの一覧を参照してください。

測定タイプのデフォルト設定 (RDG1 TYP (測定 1 タイプ)) は、垂直方向の最大振幅を使用する **V 最大振幅** です。この操作手順には、水平方向の最大振幅を使用する **H 最大振幅** を選択することをお勧めします。インピーダンスプレーン表示での測定タイプまたは位置の詳細については、62 ページの「リアルタイムリーディングの表示」を参照してください。

SINGLE FREQUENCY				SINGLE FREQUENCY			
FRQ MODE	SINGLE	FREQ	10KHz	SHAPE 1	BOX	ALARM 1	OFF
ID	No Probe	ANGLE	243.2deg	TOP	100.0%	ALARM 2	OFF
SERIAL #	No Probe	H GAIN	56.0dB	BOTTOM	70.0%	ALARM 3	FRQ1 NEG
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	54.7dB	LEFT	0.0%	RDG1 TYP	VMAX
PRB DRV	MEDIUM			RIGHT	100.0%	RDG1 LOC	BOT RIGHT
HI PASS	OFF					RDG2 TYP	OFF
LO PASS	500Hz	H POS	100%	SHAPE 2	SECTOR	RDG2 LOC	TOP RIGHT
CONT NUL	OFF	V POS	50%	OUTR DIA	90%	TIME WIN	0.5sec
DSP MODE	IMP			INNR DIA	35%	CAP MODE	INSTANT
GRID	10X10			STRT ANG	10deg	CAP DLY	5.0sec
PERSIST	OFF			END ANG	130deg	ACUT PWR	OFF
D ERASE	OFF						
SWP ERS	ON			SHAPE 3	SWEEP		
SWP MODE	AUTO Y	W START	1	TOP	70.0%		
SWP TIME	0.300sec	W END	32	BOTTOM	30.0%		
SYNC ANG	0deg	W ERASE	MANUAL				
SCAN RPM	0RPM	W CURSOR	1				

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT. PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.

図 5-45 パラメーター一覧

5.1.6 導電率および非導電率による塗装の厚さの測定 - NORTEC 600C、NORTEC 600S、および NORTEC 600D モデル

参考

導電率および非導電率による塗装の厚さの測定のための装置の機能は、NORTEC の導電率プローブを NORTEC 600 シリーズの 600C、600S、600D のいずれかのモデルに接続することによって有効にすることができます。

NORTEC 600 に PowerLink 導電性プローブ（16 ピン LEMO、60kHz または 480kHz）が接続されていると、自動的にプローブが検出されます。このプローブタイプでは、操作パラメーターが再設定されて、導電率測定が実行されます。この操作モードでは、導電率のみを表示します。渦流信号は表示されません。

検査材料については、161 ページの図 5-46 を参照してください。



図 5-46 材料 - 導電率および非導電率の塗装の厚さ

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 導電率プローブ：60kHz、直角プローブの先端の長さ 20mm、全長 25.4mm、16 ピン LEMO コネクター、アラーム LED 搭載（製品番号：9222340 [U8690027]）

- 導電率の標準試験片（29.85% および 59.39% のクーポン付き）（製品番号：9522103 [U8880111]）
- 4 mil シムサンプル：厚さ 0.1mm、2 枚 1 組（製品番号：0320806 [U8840160]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. 導電率プローブを NORTEC 600 本体のプローブコネクタに接続して、導電率機能にアクセスします（162 ページの図 5-47 を参照）。

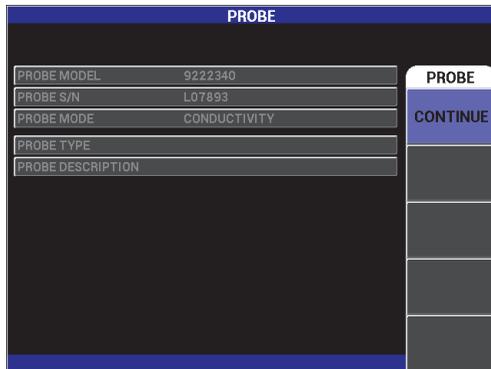


図 5-47 導電率機能へのアクセス

2. プロンプトが表示されたら、**続行**（A キー）を選択して PowerLink 情報を適用します（163 ページの図 5-48）。

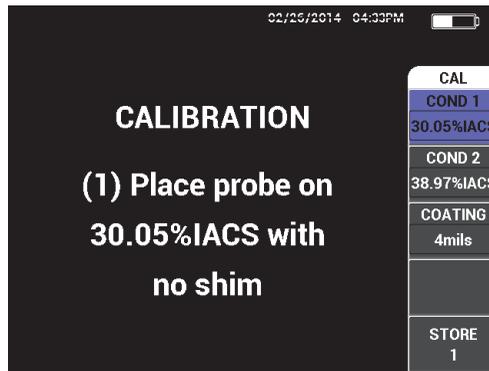


図 5-48 PowerLink の適用後に表示される手順 (1)

信号を校正するには

重要

- 正確な結果を得るために、探傷器をオンにし、プローブを校正する前に少なくとも 15 分ほど接続しておいてください。
- また、導電率の測定を行う環境条件下（一定の気温および環境条件）で校正を実行してください。どのような温度変化も測定に悪影響を及ぼす可能性があります。

1. 表示される操作に従ってください。
 - ◆ 最も低い IACS パーセンテージの標準試験片（シムなし）にプローブを配置します。ノブを回して認定済み標準試験片の値に調整し、**保存 1**（E キー）を選択して、校正ポイント 1（**導電率 1**）を設定します。
導電率 2（B キー）が強調表示されます。
2. 最も高い IACS パーセンテージの標準試験片（シムなし）にプローブを配置します。ノブを回して認定済み標準試験片の値に調整し、**保存 2**（E キー）を選択して、校正ポイント 2（**導電率 2**）を設定します。
コーティング（C キー）が強調表示されます（164 ページの図 5-49 を参照）。
3. 最も低い IACS パーセンテージの標準試験片（4 mil のシム装着）にプローブを配置し、**保存 3**（E キー）を選択します。

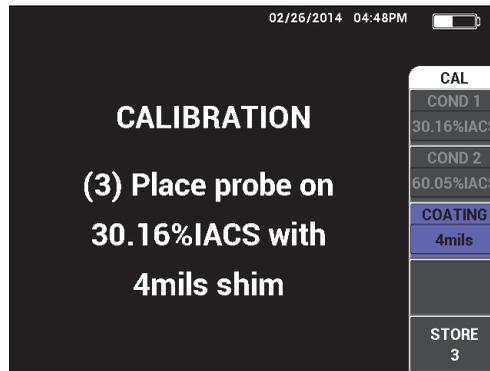


図 5-49 表示される操作 (3)

コーティング (C キー) が強調表示されます (164 ページの図 5-50 を参照)。

4. 最も高い IACS パーセンテージの標準試験片 (4 mil のシム装着) にプローブを配置し、**保存 4** (E キー) を選択します。

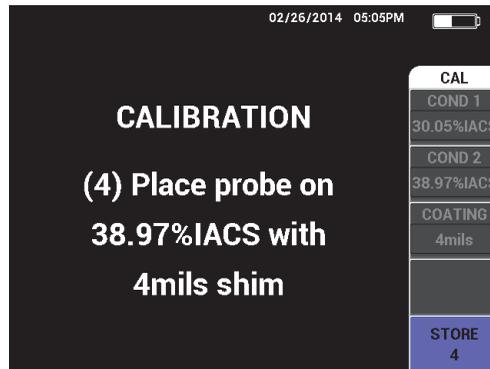


図 5-50 表示される操作 (4)

5. 画面に**完了**と表示されたら、**完了**を選択して校正を終了します (165 ページの図 5-51 を参照)。

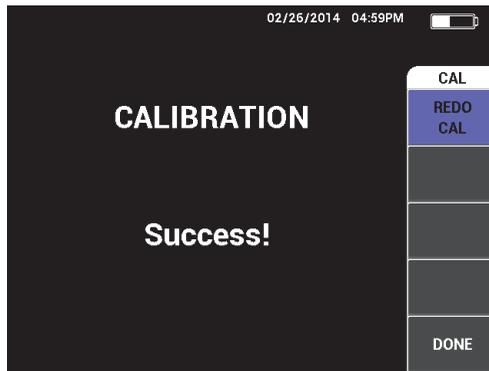


図 5-51 校正完了の確認

6. NORTEC 600 本体とプローブを使用して、試験片の導電率とその非導電率の塗装層の厚さを測定します。

導電率測定画面

校正が完了すると、導電率測定画面が表示されます。この画面は、導電率とコーティングの厚さ値を表示します。バーグラフが現在の測定値（最小値と最大値の間）を示し、矢印がアラームの最小しきい値と最大しきい値（有効な場合）を示します。

参考

導電率測定は、導電性プローブを取外し測定画面を終了するまで継続して行われます。探傷器が、導電性プローブ下の導電面がないと感知した場合、画面の導電率およびコーティング厚さの測定値は更新されます。

インピーダンスプレーン付き導電率モード

導電率 / コーティング厚さモードを選択している場合、NORTEC 600 にはインピーダンスプレーンを表示することができます。このビューを有効にするには、基本フィルタメニューキー（) を押し続け、ゲインキー（dB）を押します。ただし、この特別な機能の機能性についてはまだ試験段階にあるため、参考のために使用し、パラメーターは変更しないようにしてください。

測定値を保存するには

- ◆ 導電率およびコーティング厚さ測定値は、参照 / 保存キー () を押していつでも保存することができます。保存済みの測定値は、データロガーまたはメモリー画面で後で表示することができます。

導電率およびコーティング厚さのアラームを設定するには

高 / 低のアラームのしきい値設定は、導電率測定およびコーティング厚さ測定の両方で使用することができます。アラームは正または負に、また、ブザー音の有無を設定することができます。

参考

このセクションのアラーム設定にアクセスするには、導電率とコーティング厚さモードを有効にする必要があります。

1. アラームメニューキーを押します ()。
2. A キーを押した後、ノブを回転して希望する COND LO (**導電率下限**) 値にします。
3. B キーを押した後、ノブを回転して希望する COND HI (**導電率上限**) にします。
4. C キーを押した後、アラームの極性を設定します。
 - ◆ **POSITIVE (正)** を選択すると、導電率の値が下限値から上限値の間にある場合にアラームが発生します。
 - または
 - または、**NEGATIVE (負)** を選択すると、導電率の値が上限値と下限値の外側にある場合にアラームが発生します。
5. E キーを押して可聴アラーム (**ブザー**) が有効にした後、ノブを回転して **オフ**、**ロー** または **ハイ** に設定します。

コーティング厚さアラームを設定するには

1. アラームメニューキー () を 2 回押します (または、導電率アラームをすでに設定している場合は、1 回だけ押します)。

2. A キーを押し、ノブを回して希望する**厚さのロー**（低い厚さ）の値に設定します。
3. B キーを押し、ノブを回して希望する**厚さのハイ**（高い厚さ）の値に設定します。
4. C キーを押した後、アラームの極性を設定します。
 - ◆ **POSITIVE（正）** を選択すると、コーティングの厚さ値が下限値から上限値の間にある場合にアラームが発生します。
または
または、**NEGATIVE（負）** を選択すると、コーティングの厚さ値が上限値と下限値の外側にある場合にアラームが発生します。
5. E キーを押して可聴アラーム（**ブザー**）が有効にした後、ノブを回転して**オフ**、**ロー**または**ハイ**に設定します。

5.1.7 航空機ホイールの検査 - NORTEC 600 の全モデル

このセクションでは、アルミニウム製の航空機オイルを検査するための操作手順の例を説明しています。

検査材料については、167 ページの図 5-52 を参照してください。



図 5-52 材料 - 航空機オイル

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 特殊目的航空機ホイールの検査用プローブ（製品番号：WP-3-1537-L）
- ケーブル：全長 1.83m、ブリッジコイル構成、16 ピン LEMO-Fischer/LEMO16 軸コネクタ（SPO-6472）（製品番号：9122244 [U8800091]）
- 特殊目的航空機ホイールの検査用標準試験片（製品番号：WS-3-1537）

参考

この用途では、標準試験片に対応するすべてのホイールプローブを使用することができます。

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー（）を一度押し、続いて**アプリ選択**（A キー）を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを使って**溶接部 / ホイール 1**を選択し、 を押してそれを適用します（168 ページの図 5-53 を参照）。

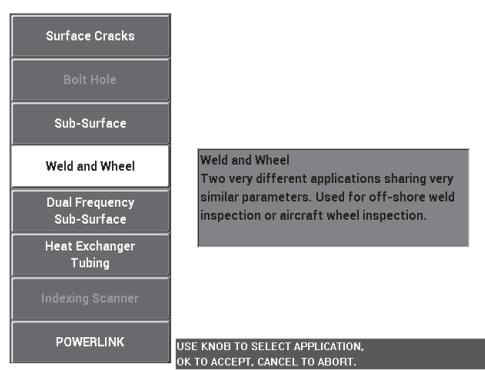


図 5-53 溶接部とホイール用アプリケーション

信号を校正するには

1. 基本フィルタメニューキー (✖) を押し、ノブを使って**周波数 (A キー)** を 200kHz に設定します。
2. 標準試験片上の 2 つのノッチ間のほぼ中間点にプローブを配置し、そこでプローブをしっかりと押さえながら A リフトバランスキーを押します (⊕)。
A-LIFT
3. プローブを前後に移動させながら試験片をスキャンし、ゲインキー (**dB**) を押してから、信号が画面幅のおよそ 80% に達するまでノブを使って信号の振幅を調整します (169 ページの図 5-54 を参照)。

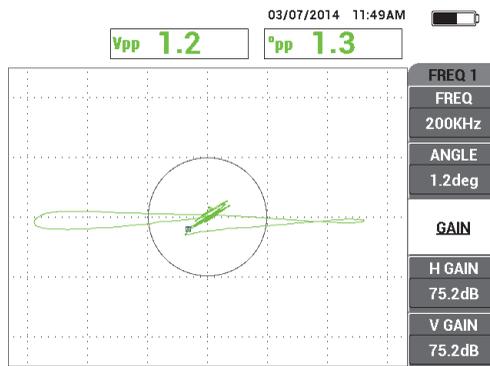


図 5-54 画面の水平方向に広がる信号

4. 信号が画面幅の 80% に広がるときに、消去キーを押します (🗑️)。
5. 中央にあるノッチのみをスキャンし、フリーズキー (❄️) を押します (170 ページの図 5-55 を参照)。

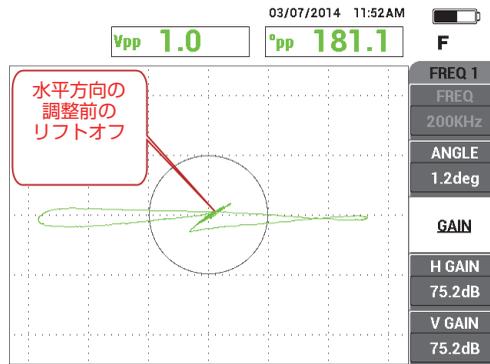


図 5-55 中央ノッチのスキャン

6. 位相キー (◀⊙) を押し、リフトオフ (プローブのモーション) 信号がなるべく水平になるように、ノブを使って信号の位相を調整します (170 ページの図 5-56 を参照)。

位相を微調整するには、位相の調整中に Enter キー (✓) を押して微調整モードに切り替える必要があります。

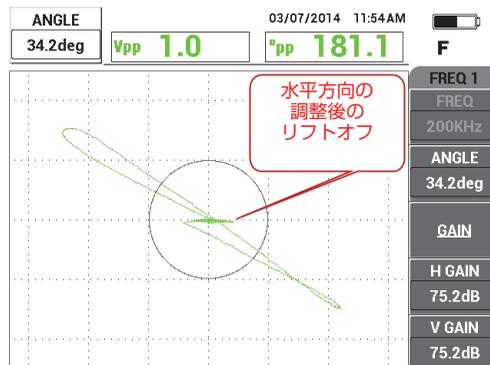


図 5-56 信号をできる限り水平に設定する

7. ゲインキー (**dB**) を 3 回押して **V ゲイン** パラメーターにアクセスし、続いて信号が画面の高さ 80% に達するまでノブを使って垂直ゲインを上げます (171 ページの図 5-57 を参照)。

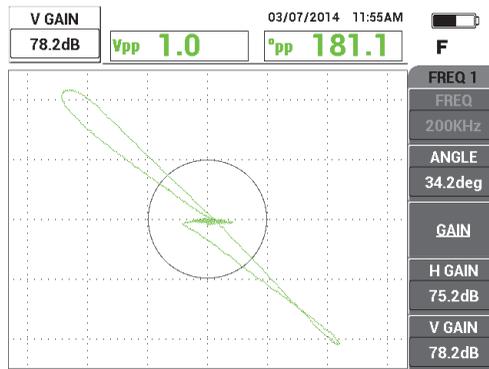


図 5-57 画面の垂直方向に広がる信号

8. フリーズキー (❄️) を押して画面のフリーズを解除し、標準試験片上の 2 つのノッチの間にプローブを配置し、A リフトバランスキー (⊕^{A-LIFT}) を押し、試験片をスキャンします。

171 ページの図 5-58 に示すような信号結果が表示されます。必要に応じて、信号を再度フリーズし、垂直ゲインまたは位相を微調整します。



図 5-58 標準試験片のスキャン後の結果

装置の設定を微調整するには

1. 必要に応じて、アラームパラメーター、ブザー、または外部ブザー（より高い音量）を設定します。アラームの詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。
2. 必要に応じて、遅延消去または持続の値を設定して画面を自動的にリフレッシュします。

画面消去オプションの詳細については、95 ページの「表示消去」および 96 ページの「持続（可変持続）」を参照してください。

3. 全画面 / 次へキー（）を押して全画面モードに切り替え、標準試験片をスキャンします。

172 ページの図 5-59 に示すような信号結果が表示されます。デフォルト設定により、信号の振幅および位相の最大値が表示されます。インピーダンスプレーン表示での測定タイプまたは位置の詳細については、62 ページの「リアルタイムリーディングの表示」を参照してください。

すべてのパラメーターの一覧が 173 ページの図 5-60 に示されています。

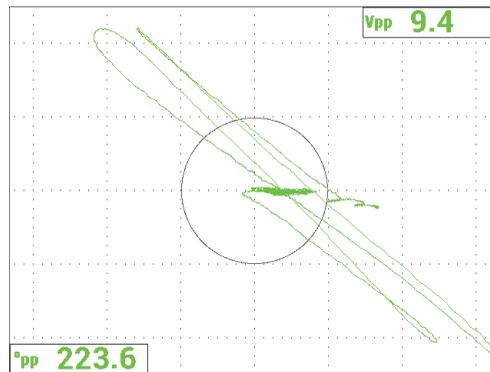


図 5-59 微調整後の信号

SINGLE FREQUENCY			SINGLE FREQUENCY		
FREQ MODE SINGLE	FREQ 200kHz	SHAPE 1 POLAR	ALARM 1 FREQ NEG	RDG1 TYP VPP	
ID No Probe	ANGLE 34.2deg	RADIUS 20.0%	ALARM 2 OFF	RDG1 LOC TOP RIGHT	
SERIAL # No Probe	H GAIN 75.2dB	HORZ 50.0%	ALARM 3 OFF	RDG2 TYP DEG PP	
PRB CONN LEMO-1G	V GAIN 78.2dB	VERT 50.0%		RDG2 LOC BOT LEFT	
PRB DRV HIGH				TIME WIN 0.5sec	
HI PASS OFF	H POS 50%	SHAPE 2 BOX			
LO PASS 300Hz	V POS 50%	TOP 70.0%	HORN OFF	CAP MODE INSTANT	
CONT NUL OFF		BOTTOM 30.0%	DWELL 0.0sec	CAP DLY 5.0sec	
DSP MODE IMP		LEFT 30.0%			
GRID COARSE		RIGHT 70.0%	EXT HORN ON	ACUT PWR OFF	
PERSIST OFF					
D ERASE OFF		SHAPE 3 BOX			
SWP ERS ON		TOP 100.0%			
SWP MODE AUTO Y	W START 1	BOTTOM 70.0%			
SWP TIME 0.010sec	W END 32	LEFT 0.0%			
SYNC ANG 0deg	W ERASE MANUAL	RIGHT 100.0%			
SCAN RPM 0RPM	W CURSOR 1				
PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT.			PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.		

図 5-60 パラメーター一覧

5.1.8 移動制御（インデックス）スキャナーによる臨界ファスナーホールの検査 — NORTEC 600S および NORTEC 600D モデル

このセクションでは、Evident のインデックススキャナーモデル PS5-AL を使った臨界ファスナーホール検査の操作手順を説明しています。NORTEC 600 には、航空機外板部の欠陥位置を簡単に検出できる、非常に便利なウォーターフォールカーソル機能が搭載されています。

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- PS5-AL インデックススキャナー（製造中止）
- PS5 用反射プローブ：200kHz ～ 1MHz、RD 0.250（反射差異 6.4mm）
（製品番号：9217572 [U8616045]）
- デモ用渦流探傷ホール標準（未認定）（製品番号：RSTD-10135 [U8863213]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. 回転スキャナーにプローブを取り付け（コネクター上のマークに合わせる）、スキャナーケーブルを回転スキャナーと NORTEC 600 のプローブコネクターの両方に接続します。
2. プロンプトが表示されたら、**続行**（A キー）を選択して PowerLink 情報を適用します。

3. 設定メニューキー () を一度押し、続いて**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを使って**インデックススキャナー**を選択し、 を押してそれを適用します (174 ページの図 5-61 を参照)。

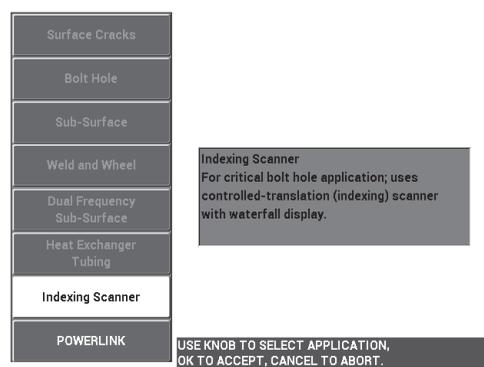


図 5-61 インデックススキャナーアプリケーション

信号を校正するには

1. プローブが校正ホルルの半分の位置に達するまで、Z 位置 (インデックス用) を調整します。
PS5 インデックススキャナーの操作の詳細については、お使いのスキャナーの **ユーザーズマニュアル** を参照してください。
2. 初めて装置をゼロ設定する前にスキャナーのモーターがオフになっていることを確認してから、プローブを欠陥のないホルルに配置し、A リフトバランスキー () を押します () 。
3. プローブをホルルの EDM ノッチに配置し、プローブが欠陥領域の近くで自由に回転するようにインデックス軸を調整します。
スキャナーを R 位置 (回転) に置きます。
4. スキャナーのモーターをオンにし、基本フィルタメニューキー () を 2 回押し、**スキャン速度** (E キー) を 240 に設定します。
5. 基本フィルタメニューキー () を押し、**フィルタタイプ** (C キー) を **6 形状** に変更します (175 ページの図 5-62 を参照)。

参考

6 形状フィルター設定を使用する操作手順 6 形状フィルター設定を使用することをお勧めします。絶対プローブを使用する場合は、8 形状フィルター設定を選択すると性能がより上がる場合があります。6 形状と 8 形状のパラメータの詳細については、135 ページの「回転スキャナーによるファスナーホールの検査 – NORTEC 600S および NORTEC 600D モデル」を参照してください。

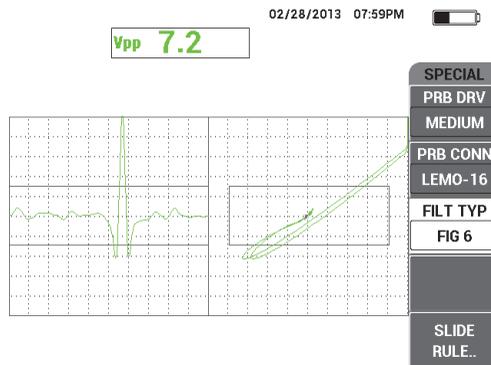


図 5-62 6 形状フィルター

6. 位相キー () を押し、できる限り水平になり、ノッチの信号が上向きに位置するようにリフトオフ (プローブモーション) の位相を調整します (176 ページの図 5-63 を参照)。

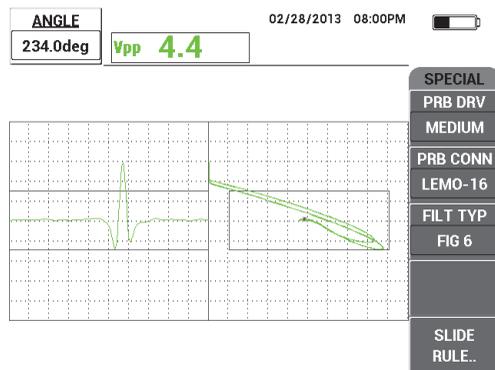


図 5-63 信号位相の調整

7. ゲインキー (**dB**) を押し、ノッチの信号が最初の水平区分内（水平に 10%）に含まれるまで水平ゲインを下げます（176 ページの図 5-64 を参照）。

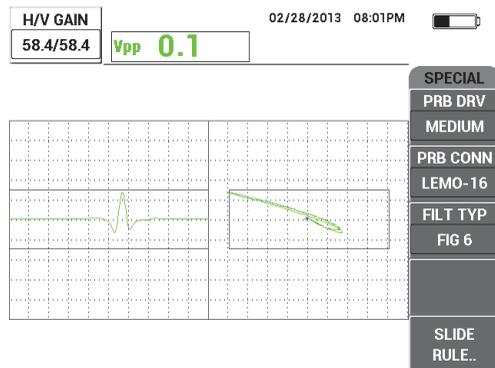


図 5-64 ゲインの調整

8. ゲインキー (**dB**) を 2 回押し、ノッチの信号が画面の高さ（垂直に 100%）に達するまで **V ゲイン** を上げます（177 ページの図 5-65 を参照）。

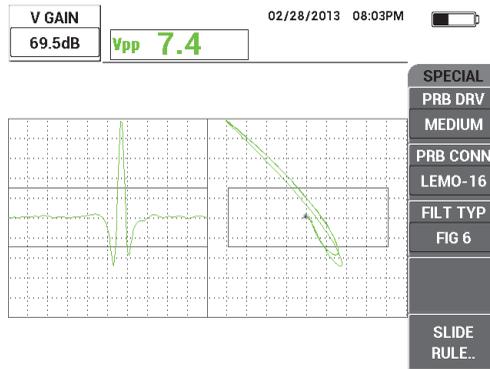


図 5-65 垂直ゲインの調整

9. 表示メニューキー () を押し、同期位相 (D キー) を設定して帯状チャートのノッチ信号の中央に配置します (177 ページの図 5-66 を参照)。

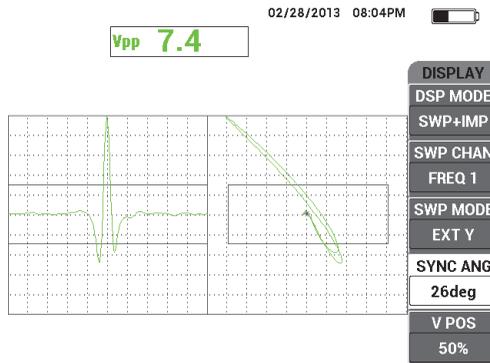
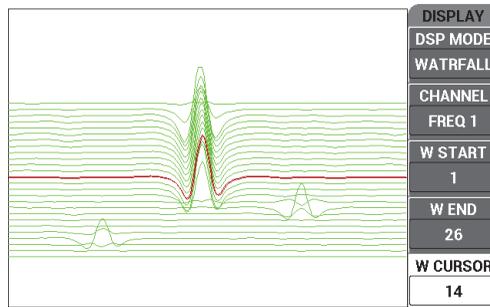


図 5-66 同期位相の調整

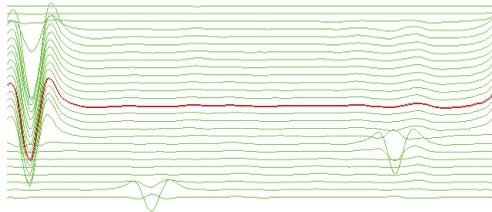
10. **表示モード** (A キー) を**ウォーターフォール**に設定します。
11. PS5 スキャナーがスキャン可能であることを確認します。
ウォーターフォールのパラメーターは、PS5 スキャナーがスキャンを認識するように正しく調整されるまで変更しないでください。
12. スキャナーを T 位置 (テスト用) に設定し、ホール全体をスキャンします。

13. プローブによってホールが完全にスキャンされるように両方の限界スイッチを調整し、その後、ホールの外に出します。
効率よく検査を行い続けるには、ホールの外に出す時間を最小限に抑えます。
PS5 スキャナーが適切に動作したら、検査対象のホールでウォーターフォール全体が表示されるようにウォーターフォールのパラメーターを設定することができます。
ウォーター F 表示 (D キー) パラメーターをスキャンモーション全体が表示されるように設定すると、よりよい結果が得られます。
14. **ウォーター F 表示**パラメーターを、スキャンモーション全体が表示されるように調整します。
 - a) プローブをどちらかのホールの端に配置した状態で、PS5 スキャナー上の E ボタンを押し、モータースイッチを押し、ホール全体のスキャンを行います。
ウォーターフォール表示をよく観察し、必要に応じて、ウォーターフォール表示が途切れたり、消去している場合、またはスキャンが終了する前にリフレッシュする場合に、**ウォーター F 表示値** (D キー) を上げます。
 - b) プローブをどちらかのホールの端に配置した状態で、スキャナー上の E ボタンを押し、ホール全体のスキャンを行います。
ウォーターフォール表示をよく観察して、スキャン表示が途切れたり消去していないかどうか確認します。表示が完全でない場合は、**ウォーター F 表示値** (D キー) を下げます。
 - c) ステップ a ~ b を繰り返して、2 つの連続スキャン間でバランスを整えながら 2 つのウォーターフォール表示を作成します。
15. ウォーターフォール表示が正しく作成されたら、2 つの臨界層の間のおよその境界線位置に**ウォーター F カーソル** (E キー) を設定し、スキャンモーションを続行中に**ウォーター F カーソル**を調整します (179 ページの図 5-67 を参照)。
ウォーターフォールカーソルを正しく調整しておくこと、このウォーターフォールカーソルにより、臨界層の上または下に潜む欠陥位置を検出しやすくなり、その検出結果の合否の判断に役立ちます。

02/28/2013 08:22PM

**図 5-67 ウォーターフォールカーソルの使用**

16. 全画面 /次 へキー (→) を押して全画面モードに切り替え、標準試験片をスキャンします。
- スキャン結果は、179 ページの図 5-68 の図のようになります。
- すべてのパラメーターの一覧が 180 ページの図 5-69 に示されています。

**図 5-68 スキャンの結果**

SINGLE FREQUENCY			
FRQ MODE SINGLE	FREQ 200KHz	SHAPE 1 BOX	
ID PS5-AL2000	ANGLE 234.0deg	TOP 65.0%	
SERIAL.# 504	H GAIN 58.4dB	BOTTOM 35.0%	
PRB CONN LEMO-16	V GAIN 69.5dB	LEFT 10.0%	
PRB DRV MEDIUM		RIGHT 90.0%	
HI PASS 16Hz			
LO PASS 80Hz	H POS 50%	SHAPE 2 SWEEP	
CONT NUL OFF	V POS 50%	TOP 65.0%	
DSP MODE WATRFALL		BOTTOM 35.0%	
GRID OFF			
PERSIST OFF			
D ERASE 0.5sec			
SWP ERS ON			
SWP MODE EXT Y	W START 1	SHAPE 3 POLAR	
SWP TIME 0.010sec	W END 26	RADIUS 25.0%	
SYNC ANG 26deg	W ERASE MANUAL	HORZ 50.0%	
SCAN RPM 240RPM	W CURSOR 14	VERT 50.0%	

SINGLE FREQUENCY			
ALARM 1 FRQ1 NEG	RDG1 TYP VPP		
ALARM 2 FRQ1 NEG	RDG1 LOC TOP CNTR		
ALARM 3 OFF	RDG2 TYP OFF		
	RDG2 LOC TOP RGH1		
	TIME WIN 0.5sec		
HORN OFF	CAP MODE INSTANT		
DWELL 0.0sec	CAP DLY 5.0sec		
EXT HORN ON	AOUT PWR OFF		

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT. PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [E] FOR PREV.

図 5-69 パラメーター一覧

5.2 特殊およびトレーニング用アプリケーション

このセクションでは、渦流探傷のトレーニングで使用される、以前の渦流探傷の操作手順のための基本設定を説明します。このトレーニング用操作手順では、渦流探傷の各種のパラメーター（リフトオフ、抵抗、周波数、磁性浸透性、厚さ、非連続性など）の影響を説明しています。

このセクションで説明する4つのアプリケーションには、次の装置が含まれていません（181ページの図 5-70を参照）。



図 5-70 材料 - 特殊およびトレーニング用アプリケーション

- 表面プローブ：反射分離型表面プローブ、直径 11.2mm、500Hz ~ 60kHz (APBK/10.5/S、SPO-2025 に相当) の動作範囲、Fischer/LEMO3 軸コネクタ (製品番号：9213552 SR/500Hz-60KHZ-/.44 [U8623007])
- SPO-6687 ケーブル：反射コイル構成プローブ、Fischer/LEMO3 軸コネクタ、NORTEC 500、600、1000、および 2000 シリーズ装置 (16 ピン LEMO)、全長 1.83m (製品番号：SPO-6687 [U8800538])
- 一般用デモおよびトレーニング用標準試験片 (製品番号：NEC-6151-SD [U8861706])

5.2.1 インピーダンスプレーンの理論と表示の使用 - NORTEC 600 の全モデル

このアプリケーションは通常、渦流探傷のトレーニングの基本渦流探傷理論で最初に説明されるトピックの 1 つです。

インピーダンスプレーンの理論と表示を使用するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー () を一度押し、続いて**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを回して**表面欠陥**を選択し、
✓ を押してそれを適用します (182 ページの図 5-71 を参照)。

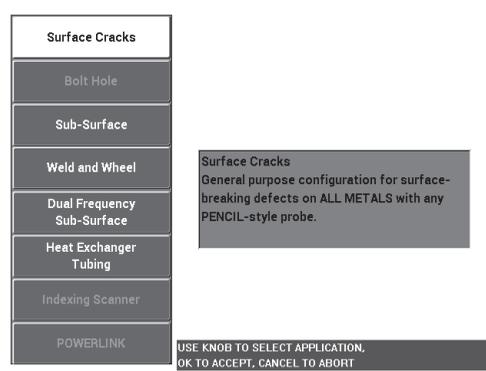


図 5-71 表面欠陥用アプリケーション

3. 表示メニューキー () を押し、**位置** (C キー) を**中央上**に設定します。
4. 表示メニューキー () をもう一度押し、**グリッド** (D キー) を**オフ**に設定します。
5. アラームメニューキー () を押し、**アラーム 1** (A キー) を**オフ**に設定します。
6. 基本フィルタメニューキー () を押し、ノブを使って**周波数** (A キー) を **60kHz** に設定します。
7. **ゲイン** (C キー) をおおよそ 40dB に設定します。
8. プローブを持ち上げたまま A リフトバランスキーを押します ()。
9. プローブをフェライト試料にそっと接触させ、軽く試料に当て続けます (183 ページの図 5-72 を参照)。何度か接触させながら、位相キー () を押

し、フェライト信号の位相が直角（90°）に位置するまで調整します（183 ページの図 5-73 を参照）。

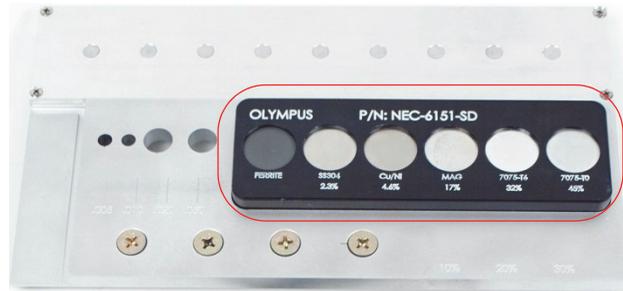


図 5-72 インピーダンスプレーンの理論に使用される標準試験片部分

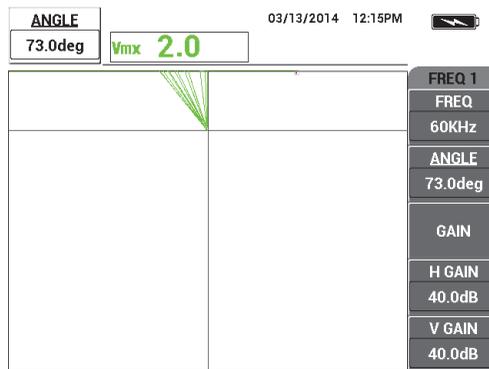


図 5-73 信号位相を 90° に調整する

10. 45% の導電率試料にプローブを配置し、ゲインキー（dB）を押し、ライブドットが画面領域内に収まるまでゲインを下げます（184 ページの図 5-74 を参照）。

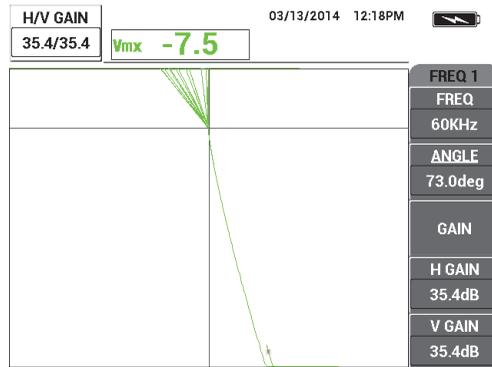


図 5-74 ゲインの調整

11. 全画面 /次へキー () を押して全画面モードを切り替え、続いてプローブを各試料に配置して、インピーダンスプレーンに導電率と磁性浸透性の効果を表示します (184 ページの図 5-75 を参照)。

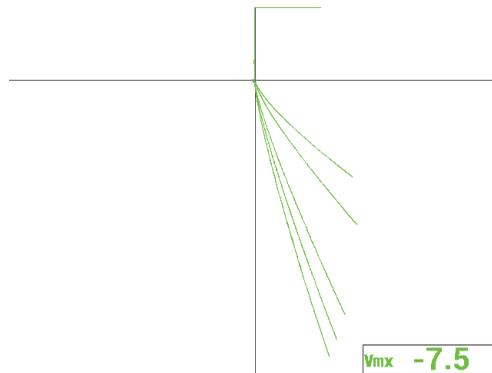


図 5-75 導電率と磁性浸透性の効果を表示

5.2.2 導電率の評価による金属判定 - NORTEC 600 の全モデル

このアプリケーションでは、インピーダンスプレーン表示で確認可能な、異なる導電率と抵抗による金属の判定方法を示します。この方法は、非強磁性金属でのみ有効です。

導電率の評価による金属判定を行うには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー () を一度押し、続いて**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを回して**表面欠陥**を選択し、 を押してそれを適用します (185 ページの図 5-76 を参照) 。

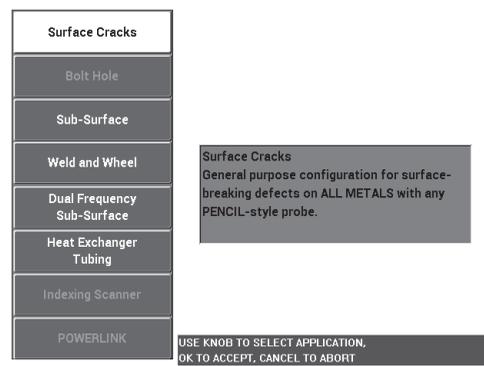


図 5-76 表面欠陥用アプリケーション

3. 表示メニューキー () を押し、**位置** (C キー) を**右下**に設定します。
4. 基本フィルタメニューキー () を押し、**周波数** (A キー) を 60kHz に設定します。
5. **ゲイン** (C キー) をおよそ 50dB に設定します。
6. 45% の導電率試料にプローブを配置し (186 ページの図 5-77 を参照)、A リフト
バランスキー () を押し続けて自動リフトオフ機能を有効にします。
しばらくすると、NORTEC 600 からピープ音が鳴り、画面上部に**プローブリフト**と表示されます。このメッセージが表示されたら、プローブを持ち上げ、メッセージが消えるまで待ちます。

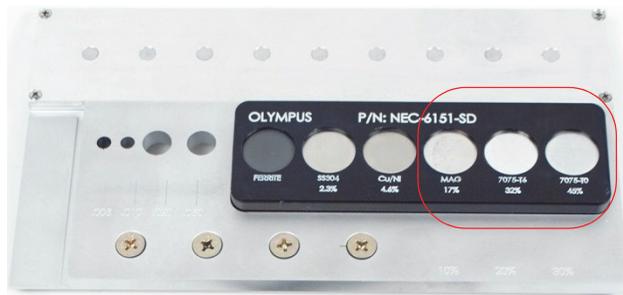


図 5-77 導電率評価に使用される標準試験片部分

7. 自動リフトオフ機能に慣れるまで、このステップ 6 を繰り返します。
適切なタイミングを取得するまで少し時間がかかる場合がありますが、この機能でより速く校正を行うことができます。
8. プローブを続けて 17%、32%、45% の導電率試料に配置し、終了したらフリーズキー（❄）を押します（186 ページの図 5-78 を参照）。



図 5-78 各種の導電率試料の信号

9. 位相キー（ \angle ）を押し、低いほうの信号（45% の導電率）を水平になるように調整します（187 ページの図 5-79 を参照）。

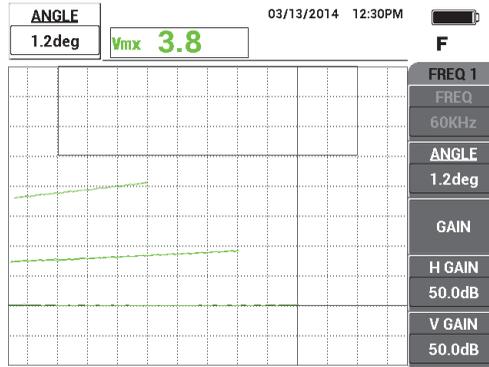


図 5-79 低いほうの信号を水平に調整する

- ゲインキー (**dB**) を 3 回押して **V ゲイン** パラメーターにアクセスし、続いて高いほうの信号が画面の高さ 90% に達するまでノブを使って垂直ゲインを上げます (187 ページの図 5-80 を参照)。

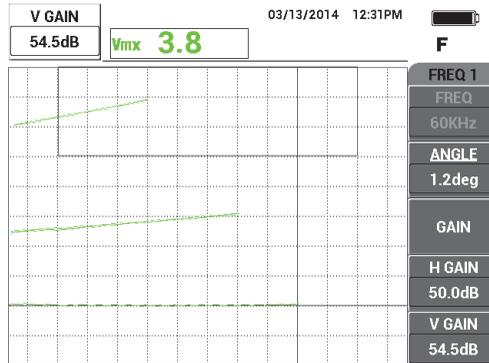


図 5-80 垂直ゲインの調整

- アラームメニューキー (🔔) を 2 回押し、**上** (B キー) を 65% に、**下** (C キー) を 35%、**左** (D キー) を 30% にそれぞれ設定します。
- アラームメニューキー (🔔) をもう一度 2 回押し、**ブザー** (E キー) を**オン** に設定します。

13. フリーズキー (❄) を押して表示されたデータのフリーズを解除し、全画面 / 次へキー (➡) を押して全画面モードに切り替えます。
14. 各種の導電率試料にプローブを配置し、信号を垂直位置を評価して試料の合否を判断します (188 ページの図 5-81 を参照)。信号の先端の垂直位置 (縦方向) は合否に使用される導電率値を示し、その水平位置はリフトオフを示します。

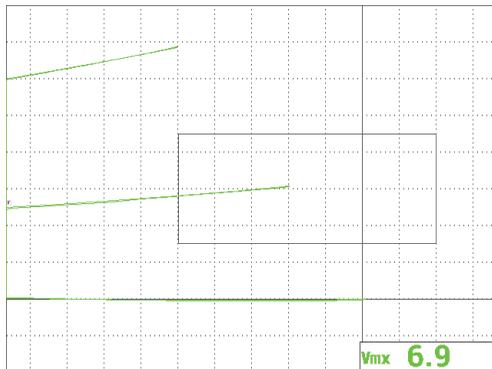


図 5-81 試料の合否を判断するための信号位置の使用

5.2.3 非導電率コーティング (塗装) の厚み評価 – NORTEC 600 の全モデル

このセクションでは、リフトオフ信号に基づいてコーティング (塗装) 厚さを評価するための従来のシンプルな操作手順を説明しています。

非導電率コーティング厚さを評価するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー (⚙) を一度押し、続いて**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを回して**表面欠陥**を選択し、✓ を押してそれを適用します (189 ページの図 5-82 を参照)。

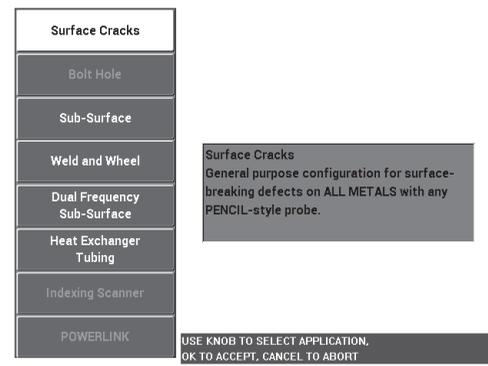


図 5-82 表面欠陥用アプリケーション

3. 表示メニューキー () を押し、**位置** (C キー) を**中央下**に設定します。
4. 基本フィルタメニューキー () を押し、**周波数** (A キー) を 60kHz に設定します。
5. **ゲイン** (C キー) をおよそ 50dB に設定します。
6. 標準試験片を逆向きにし (大きい面が表示されるように。189 ページの図 5-83 を参照)、欠陥のない領域にプローブを置き、Aリフトバランスキー () を押しします。



図 5-83 標準試験片の背面

7. 表面からプローブを離し、試験片に再びプローブを接触させ、この動きを繰り返しながら位相キー（）を押し、リフトオフ位相が直角（90°）になるまで調整します（189 ページの図 5-82 を参照）。

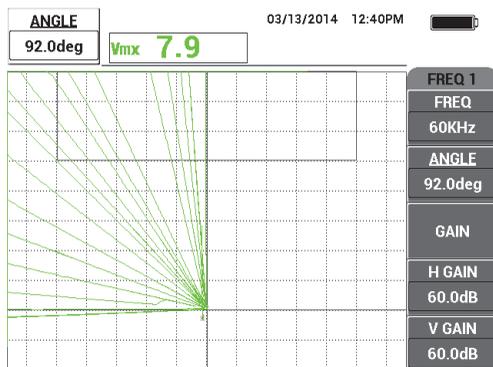


図 5-84 リフトオフの位相を 90° に調整する

8. 消去キー（）を押し、試験片上にプローブをもう一度置き（このとき、例えば名刺 3 枚分の厚みとなるように、大きいほうのリフトオフまたは塗装の厚さを使用します）、ゲインキー（dB）を押し、ライブドットが画面領域内に位置し、画面の高さおよそ 90% になるまでゲインを下げます（190 ページの図 5-85 を参照）。

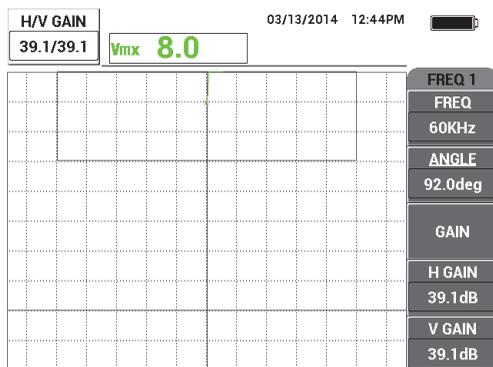


図 5-85 ゲインの調整

9. 表示メニューキー () を押し、名刺 3 枚の上にプローブを置き、H 位置 (D キー) を 0% から 100% まで上げて、続いて 50% に戻します。水平マークが作成されます (191 ページの図 5-86 を参照)。

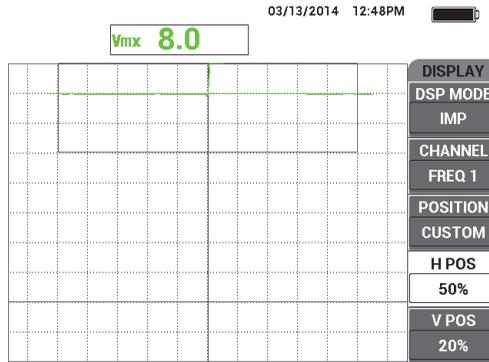


図 5-86 水平位置を使った水平マークの作成

10. 名刺 2 枚を使ってステップ 9 を繰り返し、もう一度名刺 1 枚を使ってさらに水平マークを作成します (191 ページの図 5-87 を参照)。

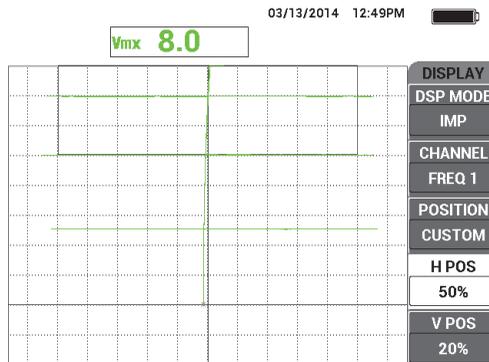


図 5-87 さらに水平マークを作成する

11. 参照/保存キー (REF ) を押し続け、消去キー () を押してライブ信号をクリアします (192 ページの図 5-88 を参照)。

ここで、リフトオフを示す垂直信号の偏向を使用して、塗装の厚みを評価することができます。

または、必要に応じて、アラームを使用してシンプルな合否テストを作成することもできます。

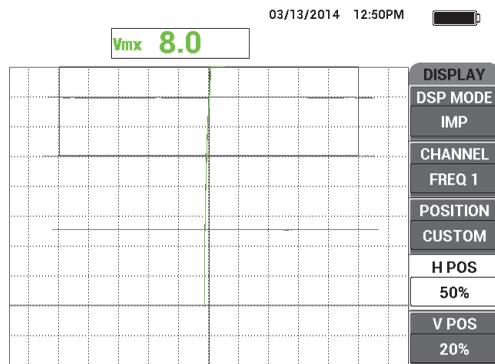


図 5-88 垂直信号の偏向を使った厚み評価

5.2.4 金属の厚み評価と厚み曲線の理論の使用 — NORTEC 600 の全モデル

このセクションでは、位相遅延と外板深度による渦流探傷の理論に関連した通常の厚さ曲線を大まかに説明します。

金属の厚みを評価し、厚み曲線の理論を使用するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー () を一度押し、続いて**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを回して**表面欠陥**を選択し、 を押してそれを適用します (193 ページの図 5-89 を参照)。

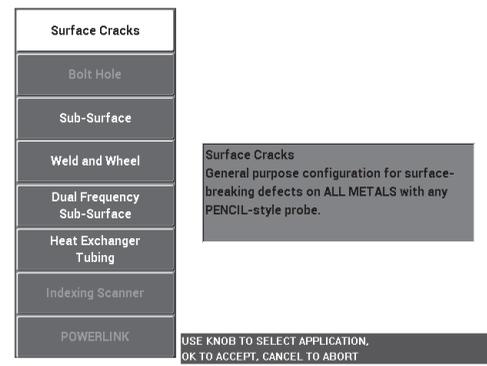


図 5-89 表面欠陥用アプリケーション

3. 表示メニューキー () を押し、**位置** (C キー) を右下に設定します。
4. 基本フィルタメニューキー () を押し、**周波数** (A キー) を 1.5kHz に設定します。
または、500Hz、1kHz、3kHz、5kHz の周波数も試すこともできます。
5. 標準試験片のテーバー状領域にプローブを配置し (193 ページの図 5-90 を参照)、A リフトバランスキー () を押し続けて自動リフトオフ機能を有効にします。
しばらくすると、NORTEC 600 からビーブ音が鳴り、画面上部に**プローブリフト**と表示されます。このメッセージが表示されたら、プローブを持ち上げ、メッセージが消えるまで待ちます。

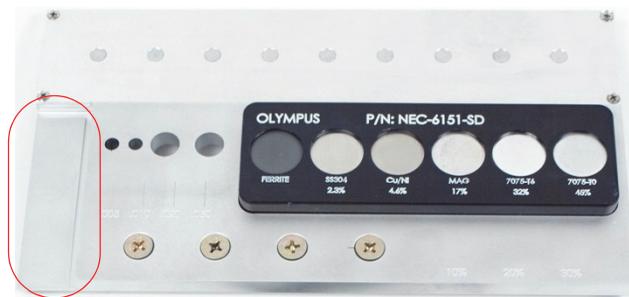


図 5-90 金属の厚さに使用される標準試験片部分

- 自動リフトオフ機能に慣れるまで、このステップ5を繰り返します。
適切なタイミングを取得するまで少し時間がかかる場合がありますが、この機能でより速く校正を行うことができます。
- 消去キー（）、テーパー状領域をゆっくりとスキャンしてから、フリーズキーを押します（）。
結果のスキャン例が194ページの図5-91に示されています。

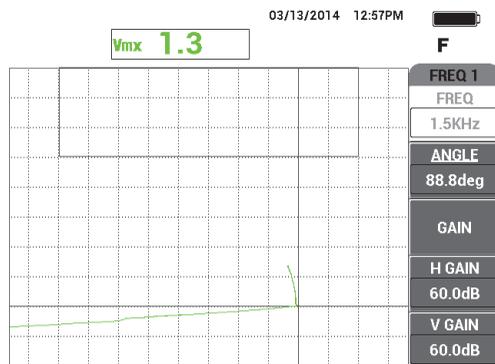


図 5-91 テーパー状領域のスキャン

- 位相キー（）を押し、水平になるようにリストオフ位相を調整します（195ページの図5-92を参照）。

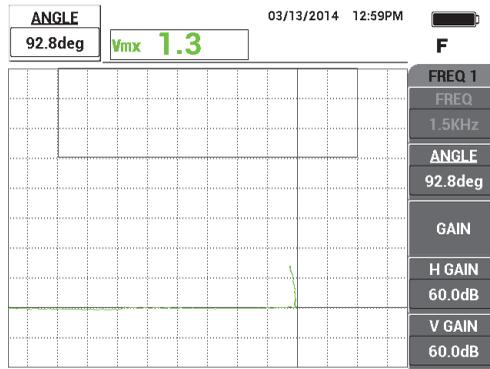


図 5-92 リフトオフの位相を水平に調整する

9. ゲインキー (**dB**) を押し、信号が画面幅に達するまでゲインを上げます (196 ページの図 5-94 を参照)。

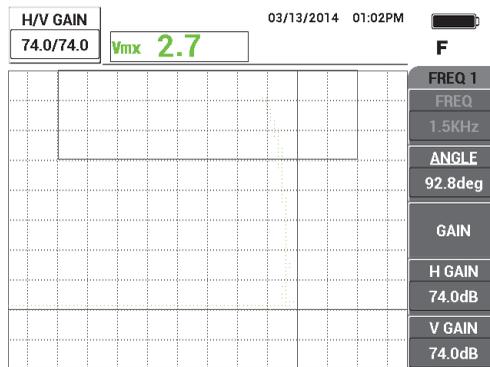


図 5-93 ゲインの調整

10. フリーズキー (❄) を押して表示されたデータのフリーズを解除し、全画面 / 次へキー (➡) を押して全画面モードに切り替えます。
11. 標準試験片のテーバー状領域をスキャンし、厚さ曲線を確認します (196 ページの図 5-94 を参照)。

ヒント

REF 設定機能を使用して、別の周波数がテストされている間にバックグラウンドトレースを記録します。



図 5-94 テーバー状領域のスキャン

5.3 高度な二重周波数用アプリケーション

このセクションでは、NORTEC 600 の二重周波数機能の詳細の操作手順を説明しています。

参考

このセクションのすべての操作手順では、**オフィス**の画面配色設定を使用しています。この画面配色は、わかりやすい操作を目的としており、3つの色付き信号トレースで表示されています。

5.3.1 二重周波数を使用した腐食検出によるピロー効果の低減 - NORTEC 600D モデル

このセクションの操作手順では、二重周波数を使用してピロー効果を低減しています。この低減により、航空機機体の近表面上の腐食が検出しやすくなります。

検査材料については、197 ページの図 5-95 を参照してください。



図 5-95 材料 - 腐食のための二重周波数

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 表面プローブ：標準反射分離型表面プローブ、直径 11.2mm、500Hz ～ 60kHz (APBK/10.5/S、SPO-2025 に相当) の動作範囲、Fischer/LEMO3 軸コネクター (製品番号：9213552 SR/500Hz-60KHZ-/.44 [U8623007])
- SPO-6687 ケーブル：反射コイル構成プローブ、Fischer/LEMO3 軸コネクター、NORTEC 500、600、1000、および 2000 シリーズ装置 (16 ピン LEMO)、全長 1.83mm (製品番号：SPO-6687 [U8800538])
- ピロー付き特殊目的の腐食用標準試験片 (製品番号：RSTD-10145 [Q8600068])

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー () を一度押し、続いて**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを使って**デュアル周波数 | 近表面**を選択し、 を押してそれを適用します (198 ページの図 5-96 を参照)。

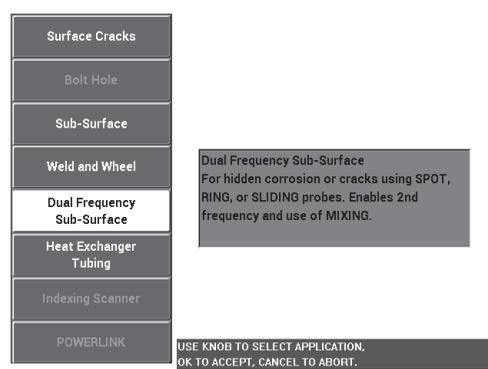


図 5-96 二重周波数 | 近表面用アプリケーション

3. 表示メニューキー () を 2 回押し、ノブを使って**位置** (C キー) を**左上**に設定します。
4. 表示メニューキー () をもう一度押し、ノブを使って**位置 2** (C キー) を**左上**に設定します。
5. 表示メニューキー () をもう一度押し、ノブを使って**ミックス表示** (A キー) を**オフ**に設定します。
6. 基本フィルタメニューキー () を 4 回押し、**ローパス** (B キー) を 50Hz に設定します。
7. 基本フィルタメニューキー () をもう一度押し、**PRB DRV** (A キー) を**ハイ**に設定します。
8. 設定メニューキー () を押し、**全設定** (B キー) を選択し、続いて E キー、C キーを押します。**RDG1 CHN** を**ミックス**に設定し、全画面 / 次へキー

() を 4 回押し、RDG2 TYP を**オフ**に設定します。これが終了したら、リターンキー () を押します。
二重周波数のパラメーター一覧が 199 ページの図 5-97 に示されています。

DUAL FREQUENCY					
SHAPE 1	BOX	ALARM 1	OFF	RDG1 CHN	MIX
TOP	100.0%	ALARM 2	OFF	RDG1 TYP	VMAX
BOTTOM	50.0%	ALARM 3	OFF	RDG1 LOC	BOT LEFT
LEFT	-10.0%			RDG2 CHN	FREQ 1
RIGHT	50.0%			RDG2 TYP	OFF
				RDG2 LOC	BOT RIGHT
				TIME WIN	0.5sec
SHAPE 2	BOX	HORN	OFF		
TOP	50.0%	DWELL	0.0sec		
BOTTOM	30.0%				
LEFT	55.0%	EXT HORN	ON	CAP MODE	INSTANT
RIGHT	110.0%			CAP DLY	5.0sec
SHAPE 3	BOX			AOUT PWR	OFF
TOP	100.0%				
BOTTOM	70.0%				
LEFT	55.0%				
RIGHT	110.0%				

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR PREV.

図 5-97 二重周波数のパラメーター一覧

信号を校正するには

1. 基本フィルタメニューキー () を一度押し、ノブを使って**周波数** (A キー) の値を 3.0kHz に設定します。
2. 基本メニューキー () をもう一度押し、**周波数 2** (A キー) の値を 1.0kHz に設定します。
3. 標準試験片上の位置 1 にプローブを配置し (200 ページの図 5-98 を参照)、そこでプローブをしっかりと押さえながら A リフトバランスキーを押します ()。

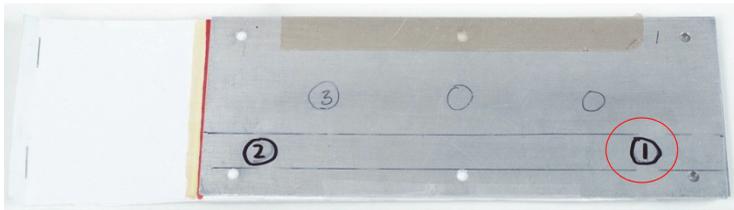


図 5-98 標準試験片の位置 1

4. プローブを持ち上げ、標準試験片の位置 1 にプローブを軽く接触し続け、その間位相キー（）を押し、続いてリストオフ信号が画面の右側を向くまで位相（周波数 1）を調整します（200 ページの図 5-99 の緑色の信号）。

必要に応じて、消去キー（）を押して画面をクリアします。これにより、位相値を調整しやすくなります。

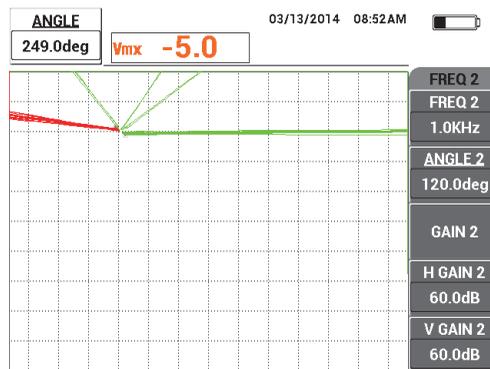


図 5-99 周波数 1 のリフトオフ信号の位相を調整する

5. 位置 1 にプローブを軽く接触させ続け、位相キー（）を 2 回押して位相 2 パラメーターを開き、画面の右側で周波数 1 の信号に重なるまで周波数 2 のリフトオフ信号の位相を調整します（201 ページの図 5-100 を参照）。



図 5-100 周波数 2 のリフトオフ信号の位相を調整する

6. 位置 1 にプローブを置き、A リフトバランスキーを押します (A-LIFT )。
7. 位置 2 にプローブを置き (201 ページの図 5-101 を参照)、フリーズキーを押します ()。

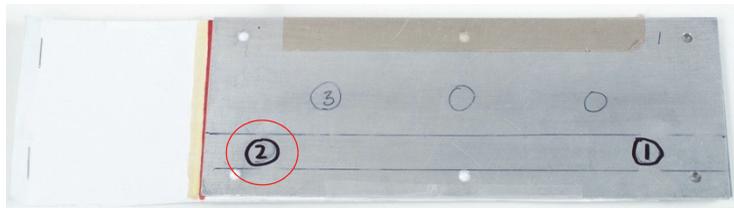


図 5-101 標準試験片の位置 2

フリーズされた信号の例が 202 ページの図 5-102 に示されています。

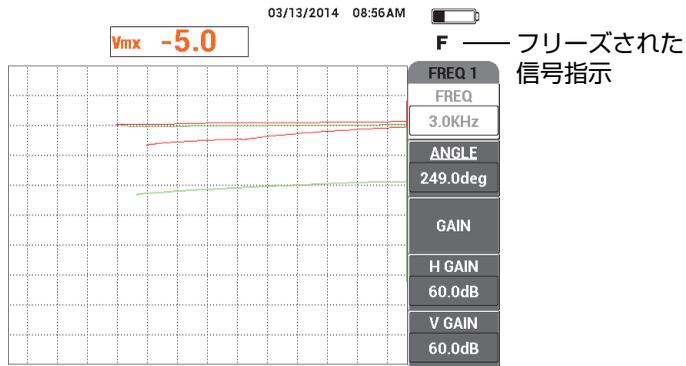


図 5-102 フリーズされた信号

8. ゲインキー (**dB**) を押し、位置 2 の周波数 1 の信号が画面の高さの 20% に達するまで周波数 1 のゲインを上げます (202 ページの図 5-103 を参照)。



図 5-103 周波数 1 のゲインの調整

9. ゲインキー (**dB**) をさらに 3 回押し、位置 2 の周波数 2 の信号が画面の高さの 20% に達するまで周波数 2 のゲインを上げます (203 ページの図 5-104 を参照)。



図 5-104 周波数 2 のゲインの調整

10. フリーズキー (❄) を押して、表示されているデータのフリーズを解除します。
11. 表示メニューキー (□) を押し、続いて**表示モード** (A キー) を IMP に、**チャンネル** (B キー) を **ミックス** に、**位置** (C キー) を **右下** にそれぞれ設定します。
12. プローブをもう一度位置 1 に合わせて A リフトバランスキーを押します (⊕^{A-LIFT})。
13. プローブを持ち上げ、基本フィルタメニューキー (✂) を押し、位置 1 にプローブを軽く何度も触れながら、**ミックスチャンネル**のリフトオフ信号がほぼ水平になるまで周波数 1 の **H ゲイン** (D キー) を下げます (204 ページの図 5-105 を参照)。

必要に応じて、消去キー (✂) を使用して、調整しやすいように画面をクリアします。

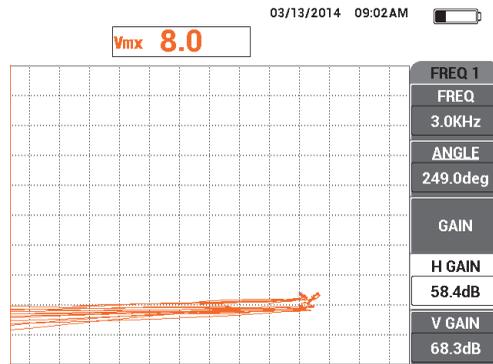


図 5-105 周波数 1 のゲインの調整

14. プローブをもう一度位置 1 に合わせて A リフトバランスキーを押します (A-LIFT)。
15. 標準試験片の位置 2 にプローブをしっかりと置き、ミックス信号ポイントを観察し、続いて基本フィルタメニューキー (F) を押し、ミックス信号の動作ポイントがゼロポイントの左に 3 区分以上含まなくなるまで、H ゲイン 2 (D キー) を下げます (204 ページの図 5-106 を参照)。



図 5-106 H ゲイン 2 値の調整

16. 位置 1 にプローブを再度置き、A リフトバランスキー (A-LIFT) を押し、**周波数 1** ページが表示されるまで基本フィルタメニューキー (F) を押し続けます。
17. 位置 1 の任意の位相にプローブを傾け、**ミックスチャンネル**のリフトオフ信号を観察し、**ミックスチャンネル**のリフトオフ信号が左に向くまで **H ゲイン** (D キー) を下げます (205 ページの図 5-107 を参照)。

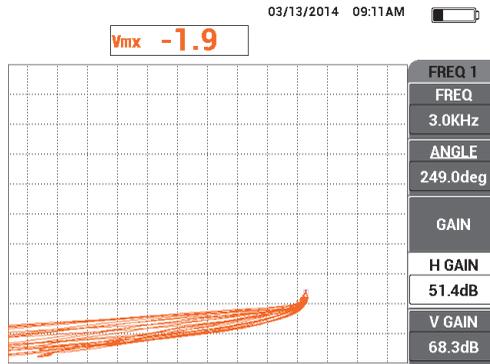


図 5-107 H ゲイン値の調整

18. プローブを位置 1 に合わせて A リフトバランスキーを押します (A-LIFT)。
19. 3 つの腐食欠陥をスキャンしてからフリーズキーを押します (F)。
20. 基本フィルタメニューキー (F) を 2 回押し、2 つの水平区分間に信号のベースラインが収まるまで **VMIX ゲイン** (C キー) を下げます (206 ページの図 5-108 を参照)。



図 5-108 HMIX ゲイン値の調整

21. 信号の最大振幅が画面の高さの 80% に達するまで **VMix ゲイン** (D キー) を上げます (206 ページの図 5-109 を参照)。



図 5-109 VMix ゲイン値の調整

22. フリーズキー (❄) を押して、表示されているデータのフリーズを解除します。
23. 全画面 / 次へキー (→) を押して全画面モードに切り替えます。

24. 位置 1 で A リフトバランスキー (A-LIFT) を使ってプローブをゼロにし、3 つの腐食による欠陥をスキャンします。

207 ページの図 5-110 に示すような信号結果が表示されます。



図 5-110 腐食による欠陥のスキャン結果

装置の設定を微調整するには

1. 必要に応じて、アラームパラメーター、ブザー、または外部ブザー（より高い音量）を設定します。アラームの詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。
2. 必要に応じて、遅延消去または持続の値を設定して画面を自動的にリフレッシュします。

画面消去オプションの詳細については、95 ページの「表示消去」および 96 ページの「持続（可変持続）」を参照してください。

すべてのパラメーターの一覧が 208 ページの図 5-111 に示されています。

DUAL FREQUENCY				DUAL FREQUENCY							
FREQ MODE	DUAL	FREQ	3.0kHz	FREQ 2	1.0kHz	SHAPE 1	BOX	ALARM 1	OFF	RDG1 CHN	MIX
ID	No Probe	ANGLE	249.0deg	ANGLE 2	291.0deg	TOP	100.0%	ALARM 2	OFF	RDG1 LOC	VMAX
SERIAL #	No Probe	H GAIN	51.4dB	H GAIN 2	70.9dB	BOTTOM	50.0%	ALARM 3	OFF	RDG1 LOC	BOT LEFT
PRB CONN	LEMO-1G	V GAIN	68.3dB	V GAIN 2	78.9dB	LEFT	-10.0%			RDG2 CHN	FREQ 1
PRB DRV	HIGH					RIGHT	50.0%			RDG2 TYP	OFF
HI PASS	OFF	SIG1 DSP	MIX	SIG2 DSP	IMP			HORN	OFF	RDG2 LOC	BOT RIGHT
LO PASS	50Hz	H POS	80%	H POS 2	20%	SHAPE 2	BOX	DWELL	0.0sec	TIME WIN	0.5sec
CONT NUL	OFF	V POS	20%	V POS 2	80%	TOP	50.0%				
DSP MODE	IMP					BOTTOM	30.0%	EXT HORN	ON	CAP MODE	INSTANT
GRID	FINE	SIG3 DSP	OFF	MIX TYPE	F1 - F2	LEFT	55.0%			CAP DLY	5.0sec
PERSIST	OFF	H POS 3	80%	H MIX GN	-3.8dB	RIGHT	110.0%				
D ERASE	OFF	V POS 3	50%	V MIX GN	7.3dB					ADUT PWR	OFF
SWP ERS	ON			MIX ANG	0.0deg	SHAPE 3	BOX				
SWP MODE	AUTO Y	W START	1			TOP	100.0%				
SWP TIME	0.010sec	W END	32			BOTTOM	70.0%				
SYNC ANG	0deg	W ERASE	MANUAL			LEFT	55.0%				
SCAN RPM	0RPM	W CURSOR	1			RIGHT	110.0%				

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT. PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR PREV.

図 5-111 パラメーター一覧

5.3.2 陽極酸化およびアロジン処理リベットの継ぎ目における二重周波数による近表面欠陥検出 - NORTEC 600D モデル

このセクションで説明する操作手順では、二重周波数とミックスチャンネル機能を使用して、航空機胴体の継ぎ目に生じる近表面欠陥を検出するときに各種のファスナーによって発生する信号変化を軽減することができます。

検査材料については、209 ページの図 5-112 を参照してください。



図 5-112 材料 - 近表面欠陥のための二重周波数

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- スライディングプローブ（製品番号：NEC-4039 [U8633039]）
- SPO-6687 ケーブル：反射コイル構成プローブ、Fischer/LEMO3 軸コネクタ、NORTEC 500、600、1000、および 2000 シリーズ装置（16 ピン LEMO）、全長 1.83mm（製品番号：SPO-6687 [U8800538]）
- 特殊目的用陽極酸化標準試験片（製品番号：NDT1087-4 [U8860779]）とアロジン処理の標準試験片用プラスチック製ガイド（製品番号：NDT1087-P1 [U8860784]x2）

プラスチック製ガイドをセットアップするには

- ◆ プラスチック製ガイドをアロジン処理の標準試験片上のファスナーの列に沿って調整して、スライディングプローブがファスナーの列の中央に位置するようにします。

重要

このガイドが、ファスナーの両方の列で正しく調整されるようにします。プローブが中央に位置しないと、校正が非常に困難となり、正しいセットアップができません。

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー () を一度押し、**アプリ選択** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを使って**デュアル周波数 | 近表面**を選択し、 を押してそれを適用します (210 ページの図 5-113 を参照)。

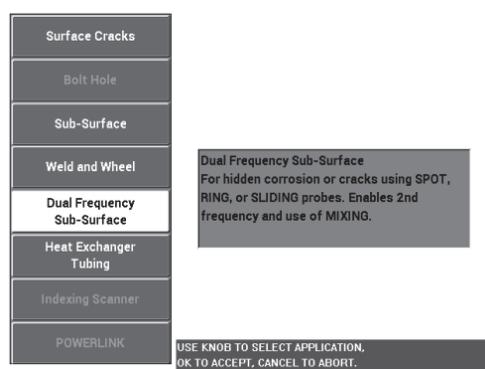


図 5-113 二重周波数 | 近表面用アプリケーション

3. 基本フィルタメニューキー () を 4 回押し、ノブを使って**ローパス** (B キー) を 50Hz に設定します。
4. 基本フィルタメニューキー () をもう一度押し、**PRB DRV** (A キー) を**ハイ**に設定します。
5. 表示メニューキー () を 2 回押し、**位置** (C キー) を**右下**に設定します。

- 表示メニューキー () をもう一度押し、**位置 2** (C キー) を**右上**に設定します。
- 表示メニューキー () をもう一度押し、**ミックス表示** (A キー) を**オフ**に設定します。
- 設定メニューキー () を押し、**全設定** (B キー) を選択し、続いて E キー、C キーを押します。RDG1 CHN を**ミックス**に設定し、全画面/次へキー () を 4 回押し、RDG2 TYP を**オフ**に設定します。これが終了したら、リターンキー () を押します。
二重周波数のパラメーター一覧が 211 ページの図 5-114 に示されています。

DUAL FREQUENCY					
SHAPE 1	BOX	ALARM 1	OFF	RDG1 CHN	MIX
TOP	100.0%	ALARM 2	OFF	RDG1 TYP	VMAX
BOTTOM	50.0%	ALARM 3	OFF	RDG1 LOC	BOT LEFT
LEFT	-10.0%			RDG2 CHN	MIX
RIGHT	50.0%			RDG2 TYP	OFF
				RDG2 LOC	BOT RIGHT
				TIME WIN	0.5sec
SHAPE 2	BOX	HORN	OFF		
TOP	50.0%	DWELL	0.0sec		
BOTTOM	30.0%				
LEFT	55.0%	EXT HORN	ON	CAP MODE	INSTANT
RIGHT	110.0%			CAP DLY	5.0sec
SHAPE 3	BOX			AOUT PWR	OFF
TOP	100.0%				
BOTTOM	70.0%				
LEFT	55.0%				
RIGHT	110.0%				

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR PREV.

図 5-114 二重周波数のパラメーター一覧

信号を校正するには

- 基本フィルタメニューキー () を押し、**周波数** (A キー) を 9.0kHz に設定します。
- 基本メニューキー () をもう一度押し、**周波数 2** (A キー) を 2.2kHz に設定します。
- 標準試験片の位置 1 にプローブを置き (212 ページの図 5-115 を参照)、A リフトバランスキーを押します () 。

プローブが2つのファスナーの間に正しく位置するようにします。



図 5-115 標準試験片の位置 1

4. 位置 1 にプローブを置き、プローブの下に 2 つのシム（名刺）を入れます。
5. その位置にプローブを置いた状態で、位相キー（) を押し、信号ができる限り水平になるまで（垂直 20%）位相を調整します（212 ページの図 5-116 を参照）。



図 5-116 位相値の調整

6. その位置にプローブを置いた状態で、位相キー（) をもう一度押し、信号ができる限り水平になるように位相 2 を調整します（213 ページの図 5-117 を参照）。

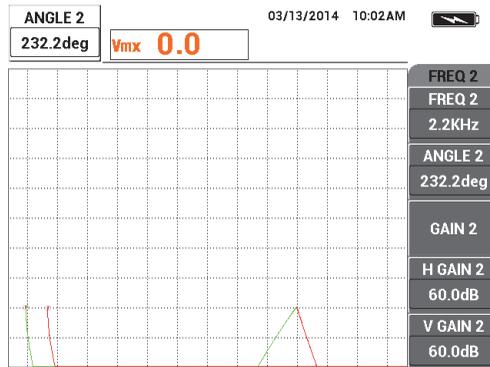


図 5-117 位相 2 値の調整

7. プローブをそのまま置いた状態で、フリーズキーを押します (❄️)。ここで、プローブと名刺を離します。
8. ゲインキー (**dB**) を押し、ゼロポイントから正確に 6 区分離れるように周波数 1 の振幅を調整します (213 ページの図 5-118 を参照)。

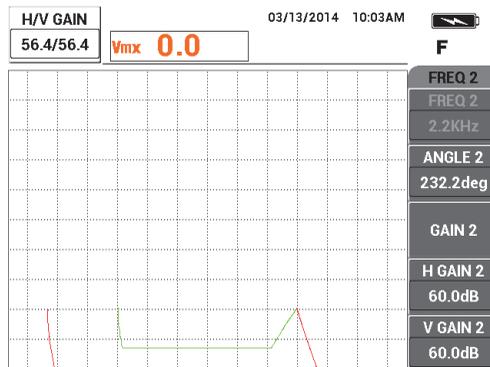


図 5-118 周波数 1 信号の振幅の調整

9. ゲインキー (**dB**) をさらに 3 回押し、左側でゼロポイントから正確に 6 区分離れるように周波数 2 の振幅を下げます (214 ページの図 5-119 を参照)。

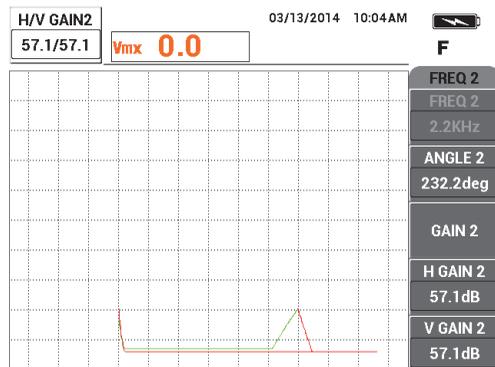


図 5-119 周波数 2 信号の振幅の調整

10. フリーズキー (❄) を押して、表示されているデータのフリーズを解除します。
 11. プローブを位置 1 に合わせて 212 ページの図 5-115A リフトバランス キーを押します (A-LIFT )。

プローブが常に 2 つのファスナーの間に正しく位置するようにします。
 12. プローブを次のファスナーに完全に合わせてからフリーズキーを押してスキャンします (❄)。
- 215 ページの図 5-120 に示すような信号結果が表示されます。

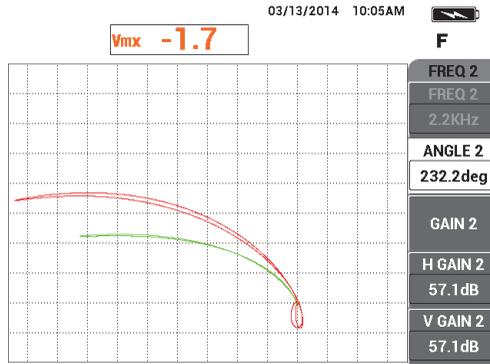


図 5-120 ファスナーのスキャン結果

13. ゲインキー (**dB**) を 2 回押し、ゼロポイントから正確に 5 区分左に達するまで、周波数 1 信号 (緑色) の水平振幅を下げます (215 ページの図 5-121 を参照)。

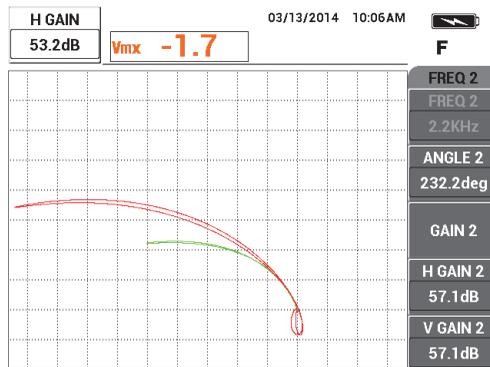


図 5-121 周波数 1 信号の水平振幅の調整

14. ゲインキー (**dB**) をもう一度押し、ゼロポイントから正確に 4 区分上に達するまで、周波数 1 信号 (緑色) の垂直振幅を上げます (216 ページの図 5-122 を参照)。

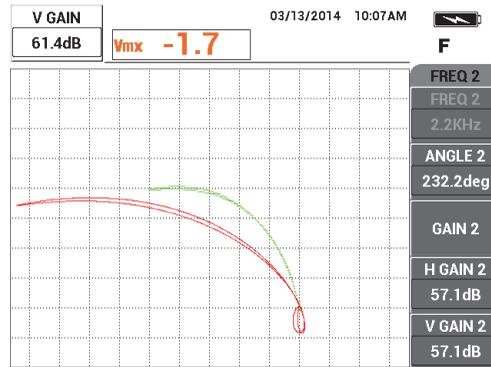


図 5-122 周波数 1 信号の垂直振幅の調整

15. ゲインキー (**dB**) をさらに 2 回押し、ゼロポイントから正確に 5 区分左に達するまで、周波数 2 信号 (赤色) の水平振幅を下げます (216 ページの図 5-123 を参照)。

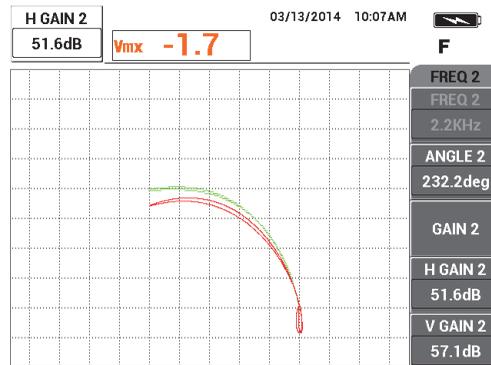


図 5-123 周波数 2 信号の水平振幅の調整

16. ゲインキー (**dB**) をもう一度押し、ゼロポイントから正確に 4 区分上に達するまで、周波数 2 信号 (赤色) の垂直振幅を上げます (217 ページの図 5-124 を参照)。

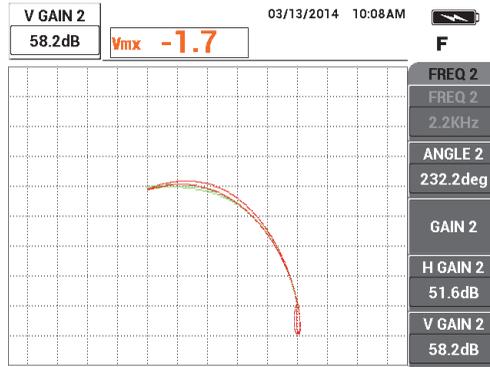


図 5-124 周波数 2 信号の垂直振幅の調整

17. フリーズキー (❄) を押して、表示されているデータのフリーズを解除します。
18. 表示メニューキー (□) を押し、続いて**表示モード** (A キー) を IMP に、**チャンネル** (B キー) を**ミックス**に、**位置** (C キー) を**右下**にそれぞれ設定します。
19. 基本フィルタメニューキー (✂) を 3 回押し、**ミックス位相** (E キー) を 180° に設定します。
20. 基本フィルタメニューキー (✂) を押し、**周波数 2** ページが表示されるまで繰り返し押します。
21. 位置 3 にプローブを置き (218 ページの図 5-125 を参照)、A リフトバランスキー (⊕) を押します。

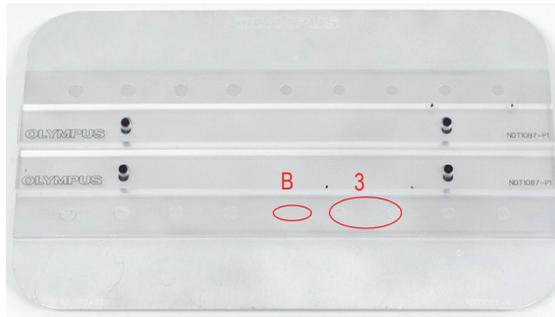


図 5-125 標準試験片の位置 3

22. プローブをノッチ B に移動し、その位置でプローブを置いた状態で、ミックス信号がゼロポイントから 4 区分上に達するまで、V ゲイン 2 (E キー) を調整します (218 ページの図 5-126 を参照)。

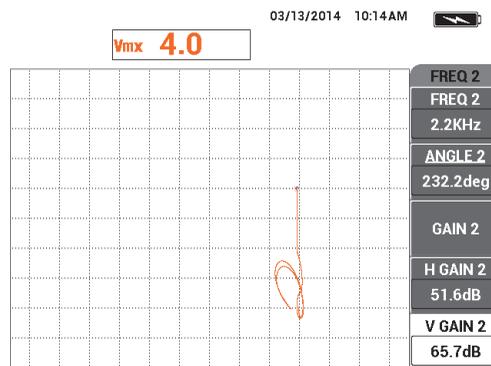


図 5-126 V ゲイン 2 値の調整

23. 基本フィルタメニューキー () を押し、**周波数 1** ページが表示されるまで繰り返し押します。
24. 位置 1 にプローブを置き、A リフトバランスキー () を押し、左側の次のファスナー上でプローブを前後に動かします。

25. プローブを常に動かしながら、ミックス信号がゼロポイントの上の最初の垂直位置内に含まれるまで **V ゲイン** (E キー) を上げます (219 ページの図 5-127 を参照)。

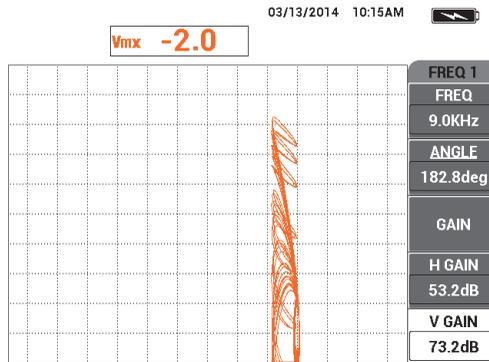


図 5-127 V ゲイン値の調整

26. 必要に応じて、消去キー () を押してミックス信号を確認します (219 ページの図 5-128 を参照)。

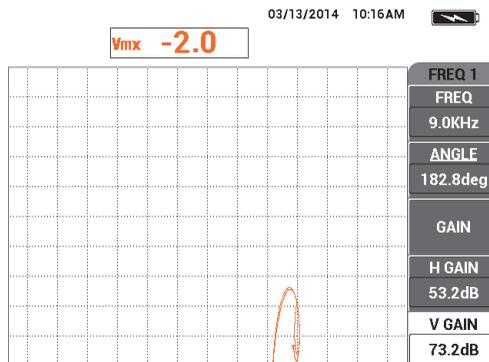


図 5-128 ミックス信号の確認

27. 位置 1 にプローブを置き、A リフトバランスキー () を押します。

28. 位置 1 にプローブを置き、プローブの下にシム（名刺 1 枚）を入れます。
29. 名刺の上にプローブをしっかりと置いた状態で、ミックス信号（オレンジ色）がゼロポイントと同じ高さに達するまで**位相**（B キー）を調整します（220 ページの図 5-129 を参照）。



図 5-129 位相値の調整

30. 基本フィルタメニューキー（) を一度押します。
31. 名刺の上にプローブをしっかりと置いた状態で、ミックス信号がゼロポイントから水平方向におよそ 5 区分延長するまで**H ゲイン**（D キー）を調整します（220 ページの図 5-130 を参照）。

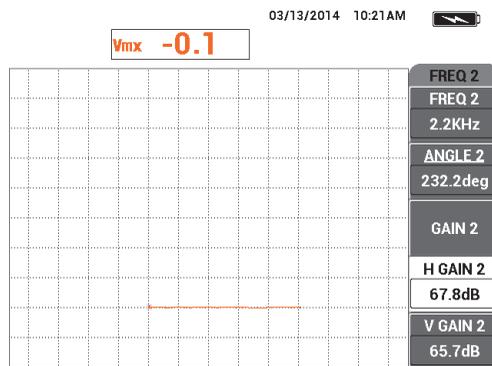


図 5-130 H ゲイン 2 値の調整

32. 必要に応じて、表示メニューキー () をもう一度押し、**D 消去** (A キー) または **持続** (B キー) で希望する値を選択します。
33. アラームメニューキー () を押し、**アラーム 1** (A キー) を **ミックス正** に設定します。
34. アラームメニューキー () をもう一度押し、**下** (C キー) を 50% に、**左** (D キー) を -10%、**右** (E キー) を 110% にそれぞれ設定します。
35. 全画面 / 次へキー () を押して全画面モードに切り替えます。
36. 位置 1 にプローブを置き、ファスナーの両方の列の最終スキャンを行います (221 ページの図 5-131 を参照) 。

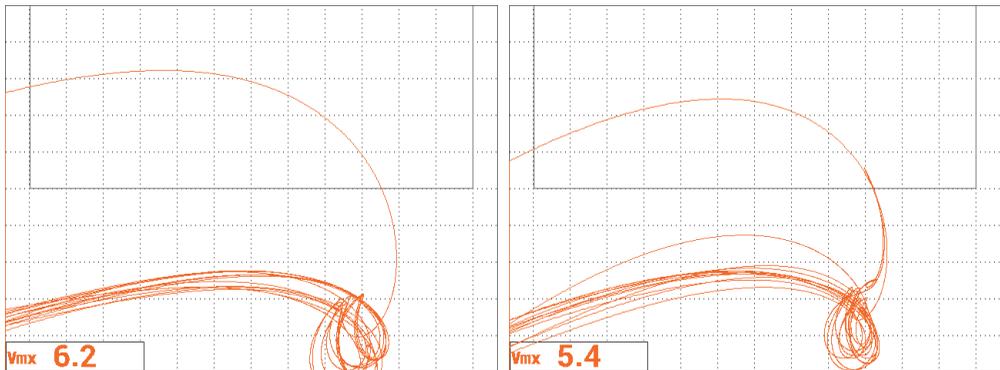


図 5-131 ファスナーの両方の列におけるスキャン結果

装置の設定を微調整するには

- ◆ 必要に応じて、アラームボックスのパラメーター、ブザー、または外部ブザー (より高い音量) を設定します。アラームの詳細については、299 ページの「アラームメニュー」を参照してください。
すべてのパラメーターの一覧が 222 ページの図 5-132 に示されています。

DUAL FREQUENCY				DUAL FREQUENCY									
FREQ MODE	DUAL	FREQ	9.0KHz	FREQ 2	2.2KHz	SHAPE 1	BOX	ALARM 1	MIX POS	RDG1 CHN	MIX		
ID	No Probe	ANGLE	178.8deg	ANGLE 2	232.2deg	TOP	100.0%	ALARM 2	OFF	RDG1 TYP	VMAX		
SERIAL #	No Probe	H GAIN	53.2dB	H GAIN 2	67.8dB	BOTTOM	50.0%	ALARM 3	OFF	RDG1 LOC	BOT LEFT		
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	73.2dB	V GAIN 2	65.7dB	LEFT	-10.0%			RDG2 CHN	MIX		
PRB DRV	HIGH					RIGHT	110.0%			RDG2 TYP	OFF		
HI PASS	OFF	SIG1 DSP	MIX	SIG2 DSP	IMP			SHAPE 2	BOX	HORN	OFF	RDG2 LOC	BOT RIGHT
LO PASS	50Hz	H POS	80%	H POS 2	80%	TOP	50.0%	TOP	50.0%	DWELL	0.0sec	TIME WIN	0.5sec
CONT NUL	OFF	V POS	20%	V POS 2	20%	BOTTOM	30.0%	BOTTOM	30.0%				
DSP MODE	IMP					LEFT	55.0%	LEFT	55.0%	EXT HORN	ON	CAP MODE	INSTANT
GRID	FINE	SIG3 DSP	OFF	MIX TYPE	F1 - F2	RIGHT	110.0%	RIGHT	110.0%			CAP DLY	5.0sec
PERSIST	OFF	H POS 3	80%	H MIX GN	0.0dB								
D ERASE	OFF	V POS 3	50%	V MIX GN	0.0dB								
SWP ERS	ON			MIX ANG	180.0deg								
SWP MODE	AUTO Y	W START	1			SHAPE 3	BOX					AOUT PWR	OFF
SWP TIME	0.010sec	W END	32			TOP	100.0%						
SYNC ANG	0deg	W ERASE	MANUAL			BOTTOM	70.0%						
SCAN RPM	9RPM	W CURSOR	1			LEFT	55.0%						
						RIGHT	110.0%						
PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT.				PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR PREV.									

図 5-132 パラメーター一覧

5.3.3 二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル

このセクションで説明する操作手順では、二重周波数機能を使用して放熱機構チューブをサポートする信号を消去することによって、欠陥が生じている可能性のある測定値をより正確に読み取ることができます。この操作手順は、非強磁性材料である限り、あらゆる種類の放熱機構チューブで実行することができます。この操作手順では、差異ボビンプローブを使用していますが、空調装置チューブ用の差異パンケーキコイルなどのほかのチューブプローブコイルも使用することができます。このセクションの最後に、絶対測定のヒントをいくつか説明しています。

主要周波数の周波数計算は、ASME 規格に従うか、スルーウォールホールと 20% の外平底ホールの間になくとも 90° の位相遅延を得る必要があります。次の式も推奨されています。

$$\text{主要周波数} = 5 \times \text{抵抗} / (\text{壁の厚さ})^2$$

ここで、

- 抵抗の単位はマイクロオームセンチ ($\mu\Omega\text{-cm}$)
- 壁の厚さの単位はミリメートル (mm)
- 周波数の単位はキロヘルツ (kHz)

減算する周波数は、主要周波数の少なくとも半分である必要があります。ただし、NORTEC 600 では完全独立周波数を使用することができるため、最大周波数と最小周波数の割合が 4:1 であるときに最もよい結果が得られます。このセクションの操作手順では周波数 1 を最大周波数に設定しています。なお、NORTEC 600 では周波数 2 を最大周波数に設定しても同様に機能します。

検査材料については、223 ページの図 5-133 を参照してください。



図 5-133 材料 - 放熱機構チューブ用二重周波数

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 放熱機構チューブ用渦流探傷ボビンプローブ：絶対 / ディファレンシャル、直径 14.8mm、中央周波数 15kHz、ケーブル長 20m（製品番号：TEA-148-015-N05 [U8282109]）
- ヌルおよび消去フットスイッチを含むチューブプローブアダプター（ディファレンシャル）（製品番号：N600-チューブ-FTSW [U8779875]）と任意の絶対チューブアダプター（製品番号：DGL-AF4-BNC-8 [U8779886]）
- 海軍真鍮校正標準（チューブ）：外径 19 mm、壁の厚さ 1.65 mm;（製品番号：CT02-001-D16 [U8779241]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. プローブとフットスイッチアダプターケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. 設定メニューキー（）を一度押し、続いて**アプリ選択**（A キー）を選択してアプリケーション選択メニューを開きます。ノブを回して**放熱機構チューブ**を選択し、 を押してそれを適用します（224 ページの図 5-134 を参照）。

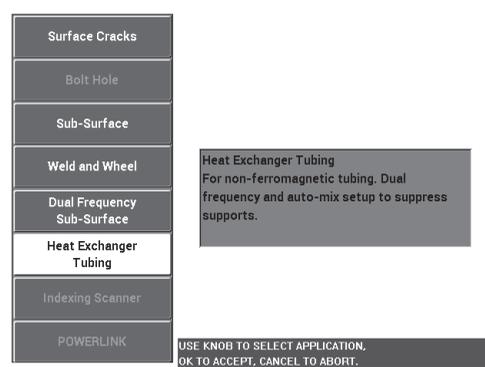


図 5-134 放熱機構チューブ用アプリケーション

3. 基本フィルタメニューキー（）を押し、**周波数**（A キー）を 14kHz に設定します。
4. 基本メニューキー（）をもう一度押し、**周波数 2**（A キー）を 3kHz に設定します。

信号を校正するには

1. プローブを校正標準片の欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
2. 最も小さいスルーウォールホールをゆっくりスキャンし、必要に応じて消去フットスイッチを押して画面を消去します。NORTEC 600 画面でホールの信号が表示されたら、フリーズキー（❄）を押します。225 ページの図 5-135 を参照してください。

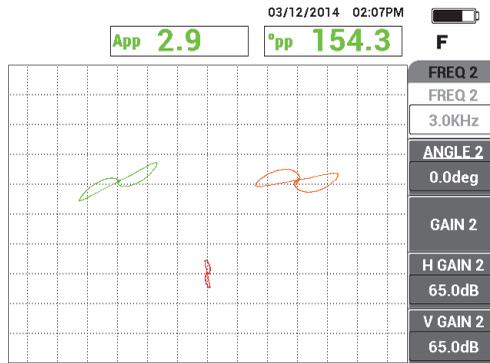


図 5-135 スルーウォールホールのスキャン

3. 位相キー（) を押し、ホールの信号がおおよそ 40° の位相になるまで周波数 1 信号（緑色）を回転させます（226 ページの図 5-136 を参照）。

ヒント

引く動作でホールをスキャンすると、プローブの最小信号ローブが画面に最初に表示されます。

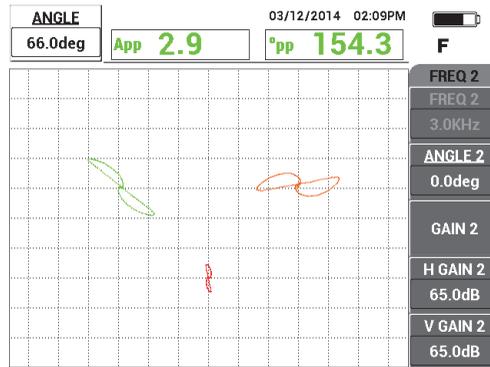


図 5-136 周波数 1 信号の位相の調整

- ゲインキー (**dB**) を押し、ホールの信号が画面の高さおよそ 4 区分の位置に達するまで周波数 1 のゲインを上げます (226 ページの図 5-137 を参照)。

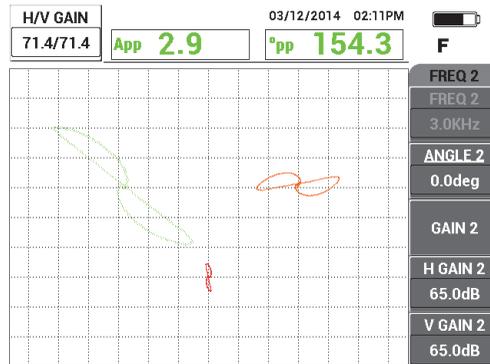


図 5-137 周波数 1 のゲインの調整

- 位相キー (◀⊙) を 2 回押し、ホールの信号がほぼ垂直になるまで周波数 2 信号の位相を調整します (227 ページの図 5-138 を参照)。
プローブを引きながらスキャンする間、信号の低いほうのローブが画面に最初に表示されることを確認してください。

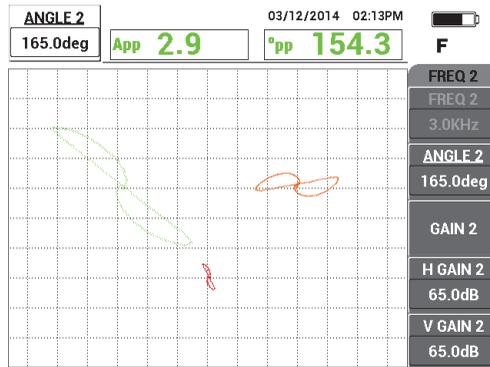


図 5-138 周波数 2 の位相の調整

6. フリーズキー (❄) を押して、表示されているデータのフリーズを解除します。
7. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。サポートリングをスキャンし、それが終了したらフリーズキー (❄) を押します (227 ページの図 5-139 を参照)。

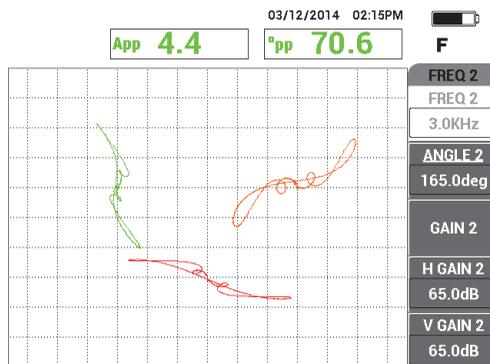


図 5-139 サポートリングのスキャン

8. 位相キー () を 2 回押し、サポートリングの周波数 2 信号の位相 (赤色) がほぼ水平になるように設定します (228 ページの図 5-140 を参照) 。

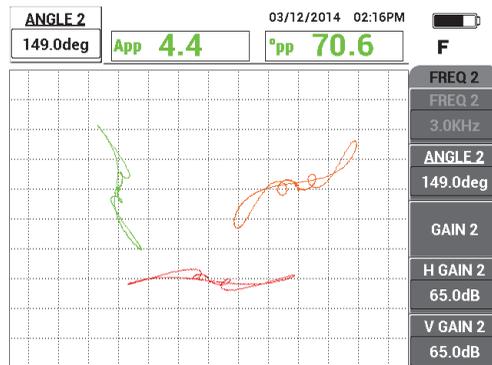


図 5-140 サポートリング上の周波数 2 信号の位相を調整する

9. ゲインキー (**dB**) を 4 回押し、サポートリングの周波数 2 の信号が画面幅およそ 10 区分に達するまで H/V **ゲイン 2** を調整します (229 ページの図 5-142 を参照) 。

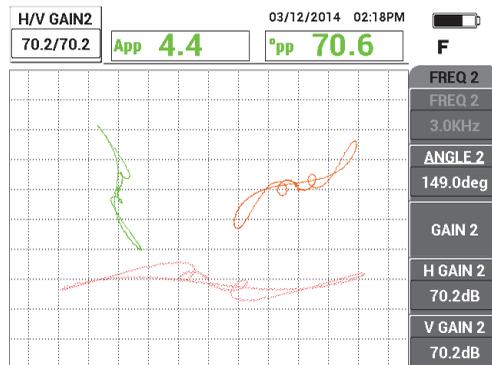


図 5-141 サポートリング上の周波数 2 信号のゲインを調整する

10. フリーズキー (❄) を押して、表示されているデータのフリーズを解除します。
11. 基本フィルタメニューキー (🌀) を押し、**ミックスメニュー**が表示されるまで繰り返し押します。
12. サポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
13. **自動ミックスキー** (B キー) を押し、サポートリングをゆっくりスキャンします。

NORTEC 600 では、サポートリングの信号を 5 秒間記録し、信号のミキシングを自動的に行います (229 ページの図 5-142 を参照)。

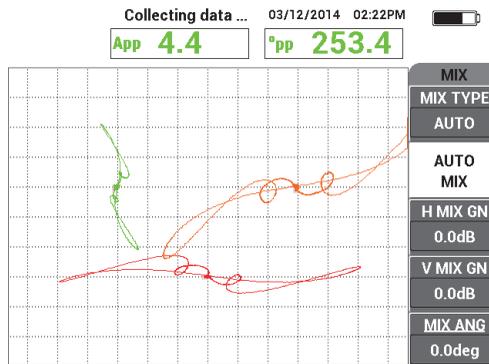


図 5-142 自動ミックスを使用したサポートリングのスキャン

14. 必要に応じて、ステップ 13 を繰り返してサポートリングのスキャンを適切な速度で行います。
15. 消去フットスイッチを押し、チューブのサポートリングをもう一度スキャンします。

ミックスチャンネル (オレンジ色) は、サポートリングの信号を確認しづらいほど、かなり小さめで表示されます (230 ページの図 5-143 を参照)。

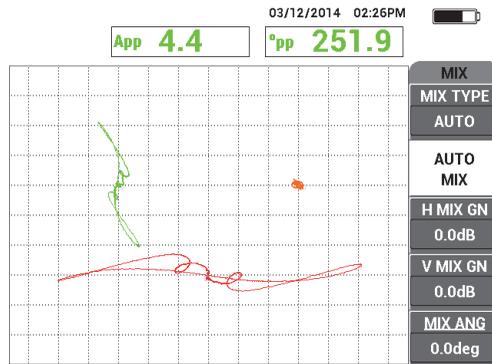


図 5-143 正常に減算されたサポートリングの信号

16. スルーウォールホールの横にプローブを置き、バランスフットスイッチを押し、引くような動きでホールをスキャンします（230 ページの図 5-144 を参照）。

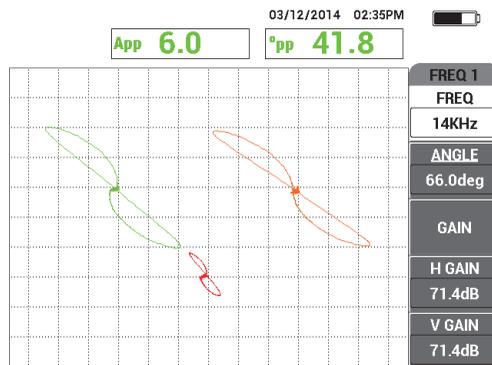


図 5-144 スルーウォールホールのスキャン

装置の設定を微調整するには

1. すでに機能する装置の設定を微調整してさらに向上させます。
 - a) 周波数 1 の位相を微調整して、ホールから 40.0° の測定値を得ます。
 - b) **ミックス**位相が表示されるように、リアルタイムの測定値を変更します（詳細は 120 ページの「ミックスメニュー - 基本フィルタキー」を参照）。

- c) ミックス位相（基本フィルタメニューのミックスページ）を微調整して、 40.0° またはほぼ 40.0° の値を得るようにします（231 ページの図 5-145 を参照）。

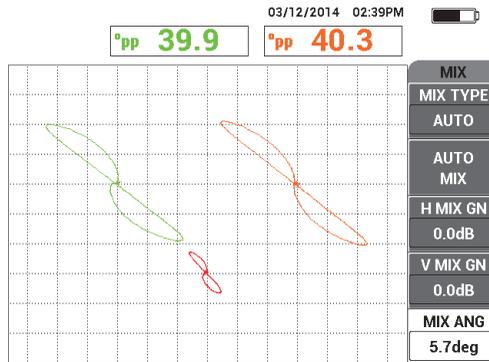


図 5-145 ミックス位相の微調整

2. 全画面/次へキー (→) を押して全画面モードに切り替え、5つの平底ホールをスキャンします。
信号は、231 ページの図 5-146 の図のようになります。
すべてのパラメーターの一覧が 232 ページの図 5-147 に示されています。

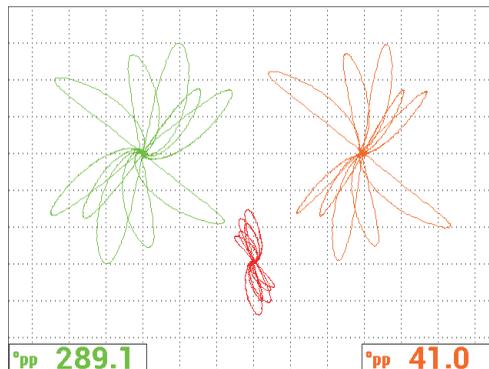


図 5-146 平底ホールのスキャン

DUAL FREQUENCY				DUAL FREQUENCY							
FRQ MODE	DUAL	FREQ	14KHz	FREQ 2	3.0KHz	SHAPE 1	SECTOR	ALARM 1	OFF	RDG1 CHN	FREQ 1
ID	No Probe	ANGLE	65.1deg	ANGLE 2	149.0deg	OUTR DIA	264%	ALARM 2	OFF	RDG1 LOC	DEG PP
SERIAL #	No Probe	H GAIN	71.4dB	H GAIN 2	70.2dB	INNR DIA	25%	ALARM 3	OFF	RDG1 LOC	BOT LEFT
PRB CONN	LEMO-16	V GAIN	71.4dB	V GAIN 2	70.2dB	STRT ANG	15deg			RDG2 CHN	MIX
PRB DRV	HIGH					END ANG	180deg			RDG2 TYP	DEG PP
HI PASS	OFF	SIG1 DSP	IMP	SIG2 DSP	IMP			HORN	OFF	RDG2 LOC	BOT RIGHT
LO PASS	500Hz	H POS	20%	H POS 2	50%	SHAPE 2	SWEEP	DWELL	0.0sec	TIME WIN	0.5sec
CONT NUL	OFF	V POS	60%	V POS 2	30%	TOP	30.0%				
DSP MODE	ALL-IN-1					BOTTOM	10.0%	EXT HORN	ON	CAP MODE	INSTANT
GRID	FINE	SIG3 DSP	IMP	MIX TYPE	AUTO					CAP DLY	5.0sec
PERSIST	OFF	H POS 3	80%	H MIX GN	0.0dB						
D ERASE	OFF	V POS 3	60%	V MIX GN	0.0dB						
SWP ERS	ON			MIX ANG	5.7deg						
SWP MODE	AUTO Y	W START	1			SHAPE 3	POLAR			AOUT PWR	OFF
SWP TIME	0.300sec	W END	32			RADIUS	15.0%				
SYNC ANG	0deg	W ERASE	MANUAL			HORZ	80.0%				
SCAN RPM	0RPM	W CURSOR	1			VERT	60.0%				

PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR NEXT. PRESS [A] FOR FIRST COL, [B] FOR SECOND COL, [C] FOR THIRD COL, [E] FOR PREV.

図 5-147 パラメーター一覧

別の表示を有効にするには

1. 必要に応じて、表示パラメーターを変更して周波数 2 を帯状チャート（スイープ）として表示します。これを行うには、表示メニューキー（）を 3 回押し、FRQ2 表示（A キー）を自動 Y に設定します（233 ページの図 5-148 を参照）。
さらに、スイープ時間（C キー）を調整して、より長いスイープ時間を表示します。

ヒント

チューブサポートをカウントできるようにチューブの全長を表示し、チューブサポート同士が干渉しないように信号を分離するなど、希望に応じて V 位置 2（E キー）を設定します。

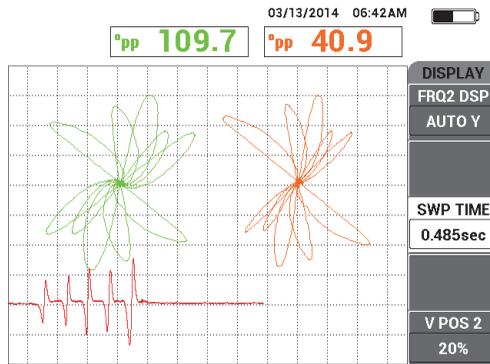


図 5-148 帯状チャート表示

2. 必要に応じて、**ミックスチャンネル** (単独) を**ウェブグリッド**に切り替えます。これを行うには、**表示**ページが表示されるまで繰り返し表示メニューキー () を押し、**表示モード** (A キー) をIMPに設定します。
3. **チャンネル** (B キー) を**ミックス**に設定し、続いて**位置** (C キー) を**中央**に設定します。
4. 表示メニューキー () をもう一度押し、**グリッド** (D キー) を**ウェブ**に設定し、全画面/次へキー () を押して全画面モードに切り替え、チューブをスキャンします。
ウェブグリッドを使用すると、信号の位相をすばやく表示することができます (234 ページの図 5-149 を参照)。

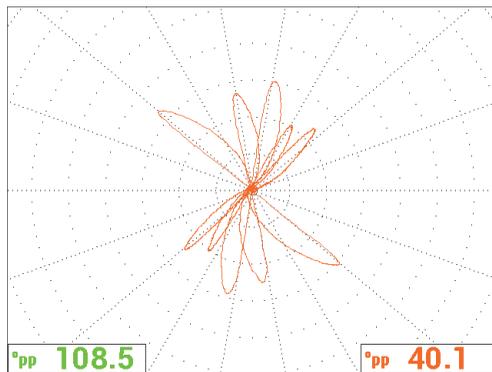


図 5-149 ウェブグリッド表示

絶対測定

絶対測定は、NORTEC 600 で BNC コネクタを使って簡単に得ることができます。絶対信号は、浸食、腐食、フレッチング摩耗、膨張、伸縮ロールの損傷など、進行中の欠陥や大きな欠陥の検出に役立ちます。前述の操作手順を絶対信号に適用することは可能ですが、通常は主要周波数の半分の値の、低めの周波数から開始するほうがよりよい結果を得ることができます。絶対応答は通常、校正標準搭載（チューブ）内の平底ホールなどの小さな欠陥には推奨しません。

絶対測定を行うには

1. フットスイッチアダプターを NORTEC 600 本体につないだままの状態、フットスイッチアダプターからプローブを取り外し、それを BNC アダプター（製品番号：DGL-AF4-BNC-8 [U8779886]）に接続し、本体につなぎます。
2. アプリケーション選択メニューから**放熱機構チューブ**用アプリケーションを読み込みます（ステップ 2 を参照）。
3. **特殊**ページが表示されるまで基本フィルタメニューキー（) を繰り返し押し、PRB CONN を BNC に設定します。
4. ステップ 1 ～ 16 に従って信号を校正します。

ヒント

また別の信号表示には、ゼロポイントの値を下げて（画面上の中央下の位置などへ）、**粗グリッド**を有効にします（235 ページの図 5-150 を参照）。このような調整では、装置のゲインがより低く設定されます。

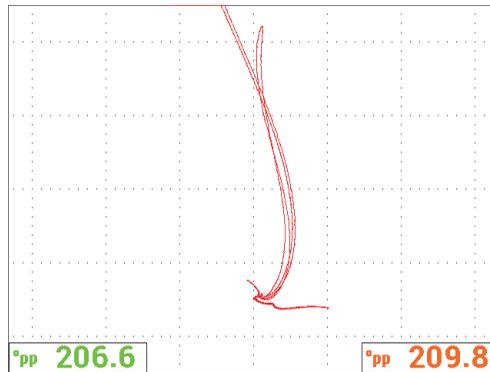


図 5-150 調整済みのゼロポイントと粗グリッドによる表示

5.4 放熱機構チューブアプリケーション

NORTEC 600 は、異なる合金で構成されるさまざまな種類の放熱機構チューブの探傷に使用できます。本装置は、小型のデザインでありながら、従来はより高価な製品にしか装備されていなかった多くの便利な機能を搭載しています。

放熱機構チューブアプリケーションは、二重周波数付きの NORTEC 600D モデルでのみ利用できます。アプリケーションでは、356 ページの表 16 に記載されている専用の特別に構成されたアダプターが必要です。

236 ページの表 4 には、推奨されるテクノロジーとプローブのリストがあります。

表 4 放熱機構チューブアプリケーションの推奨条件

チューブの素材と種類	互換性のある磁気テクノロジー	互換性のある Evident 製 チューブプローブシリーズ	備考
非磁性（銅、真鍮、アルミニウム、チタン、300 シリーズ ステンレススチール、インコネル、他）	渦流探傷（ECT）	TEA/TEB、TEE/TEF、TEG、TEK/TEL	Evident 製および他社製のほぼすべてのポビンタイププローブを使用できます。
強磁性（カーボンスチール、ニッケル）	リモートフィールド（RFT）	TRS、TRX	浸蝕や腐食にはシングルエキサイター（TRS）を使用します。 穴にはデュアルエキサイター（TRX）を使用します。
中磁性（モネル、400 シリーズ ステンレススチール、Duplex ステンレススチール）	ECT または RFT	TEO または TRX	高周波 TRX デュアルエキサイタープローブは使用方法も調達も容易なので推奨されます。
カーボンスチールフィン付きチューブ（フィン付きエアクーラーなど。チューブがアルミニウム製フィンで包まれている）	ニアフィールド（NFT）	TRD	磁界全体がフィンに吸収されるため、RFT は機能しません。
ステンレススチールフィン付きチューブ（通常はチューブがアルミニウム製フィンで包まれている）	渦流探傷（ECT）	TEA/TEB、TEE/TEF	内部面の検査に十分な高周波数（500 kHz）に設定。浸透は不可。代替方式は IRIS（超音波）。
エアコンディショナー（A/C） [チラーまたはエバポレーター] フィン付き銅チューブ	渦流探傷（ECT）	TEA/TEB、TEC/TED	主に通常のポビンプローブを使用しますが、A/C プローブおよび同類のモデルによって円形の割れ目を検出できます。

参考

これらのアプリケーションの校正ステップでは、校正標準片（チューブ）に慣れていけば最良の結果が得られます。各探傷アプリケーションを実行する前に、校正標準片を確認して、ヌルまたはきずの位置をプローブのポリエチレンチューブにマークしておくことを強く推奨します。これを行うには、プローブを校正標準片の外側に添ってチューブに合わせます。プローブをヌルまたはきず位置の隣に合わせたら、ポリエチレンチューブ上に（標準エントランス位置に）油性マーカーまたはテープで基準マークを記します（237 ページの図 5-151 参照）。

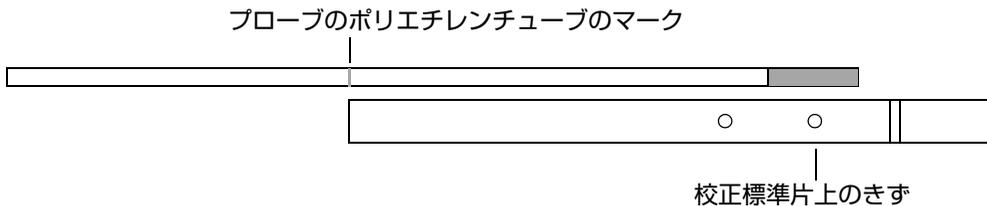


図 5-151 プローブ位置のマーク例

5.4.1 ピットイング、摩耗、およびクラックの ECT（渦流探傷）— NORTEC 600D モデル

このアプリケーションでは、渦流探傷「ボビン」プローブを使用して、ピットイング、摩耗、およびクラックといった非磁性金属合金製チューブの局所的な欠陥を特定します。

ECT は、非接触方式であり、プローブを交流電流で励磁させ、探傷するパーツに渦電流を発生させます（238 ページの図 5-152 参照）。パーツ内で渦電流のフローを変化させるような不連続性や素材特性の変動は、プローブによって潜在的な欠陥として認識されます。この手法は、腐食、浸蝕、摩耗、ピットイング、バツフルカット、ウォールロスといった金属の不連続性の認識と大きさの特定に適しています。ECT は、オーステナイト系ステンレススチール（タイプ 304 や 316 等）、真鍮、銅ニッケル、チタン、銅フィン、およびインコネルなどの非磁性材料のクラック検知にも適しています。

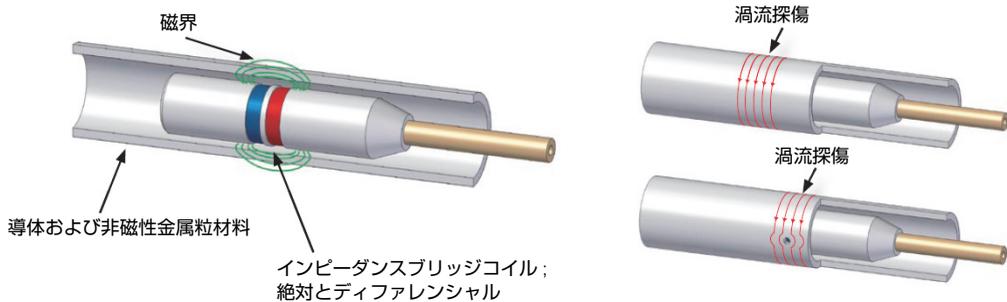


図 5-152 ECT の原理

渦流探傷は次のように作用します。

- 電流を 2 つのコイルに流すと、コイルの周囲に磁界が発生します。磁界はチューブ材料を貫通し、材料内にそれを打ち消す電流が発生します。この電流が渦電流（渦流）と呼ばれるものです。
- 渦流の流れを乱す欠陥があれば、プローブコイルのインピーダンスが変化しません。
- このプローブコイルのインピーダンス変化を測定することにより、チューブ内の欠陥信号を検出します。

このアプリケーションは、ディファレンシャルモードに設定されたプローブアダプターを使用します。ディファレンシャルモードでは、両方のコイルで取得した信号の差を求めるため、ピッチングのような小さな不連続性の検知に適していますが、サポートの摩耗などの短い不連続性にも適しています（239 ページの図 5-153 参照）。ただし、ディファレンシャルモードは長い不連続性や段階的な不連続性には使用できません。その理由は、不連続信号が「減算」（消滅）されて使用できないためです。長い不連続性や段階的な不連続性の検出にはアブソリュートモードを使用する必要があります。

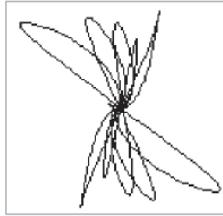


図 5-153 ECT ディファレンシャル信号レスポンスの例

ディファレンシャル構成は、エアコンディショナー（A/C）プローブの接続に広く利用されています。ディファレンシャル構成は、エアコンディショナーユニット内の銅フィン付きチューブの検査に使用するクロス軸コイルプローブでも使用します。ここには示されていませんが、クロス軸コイルプローブは A/C プローブと同じように使用します。ただし、A/C プローブより 10 dB ~ 20 dB 多くのゲインを必要とし、100 Hz のローパス（LP）フィルターを使用します。

239 ページの図 5-154 に、A/C プローブの例を示します。239 ページの図 5-154 に A/C プローブのパンケーキコイルからの信号の例を示します。

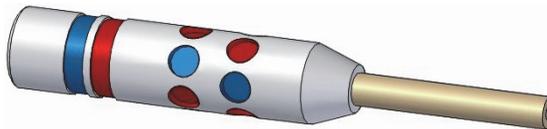


図 5-154 エアコンディショナープローブ

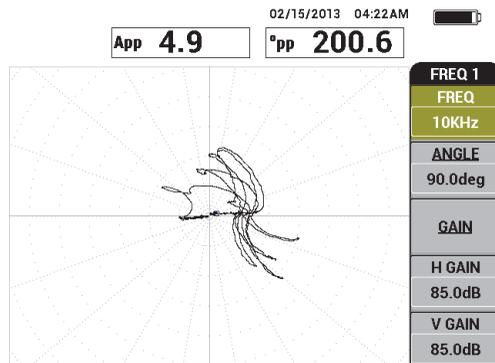


図 5-155 A/C プローブのパンケーキコイルのみからの信号

5.4.1.1 アプリケーションの使用方法

このアプリケーションは、223 ページの図 5-133 で示されている例と同様の探傷材料に適用します（アプリケーション内 222 ページの「二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル」）。

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 放熱機構チューブ用渦流探傷ボビンプローブ：アブソリュート / ディファレンシャル、直径 14.8mm、中央周波数 15kHz、ケーブル長 20m（製品番号：TEA-148-015-N05 [U8282109]）
- ディファレンシャルおよびアブソリュート渦流探傷プローブアダプター；製品番号：CBAS-10818-0001 [Q7670051]
- 海軍真鍮校正標準：外径 19 mm、壁の厚さ 1.65 mm；（製品番号：CT02-001-D16 [U8779241]）
- 便利で強く推奨される品目（ただし必須ではない）：フットスイッチ（製品番号：9522333 [Q7670007]）、フットスイッチ付きケーブル（製品番号：9122404 [Q7670008]）、およびフットスイッチアダプター（製品番号：9522336 [Q2500083]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. アダプター、プローブ、およびフットスイッチアダプターケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。

2. **続行** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開き、ノブを使用して ECT **ピitting**、**摩耗**、**およびクラック**を選択して、✓ を押して受け入れます (241 ページの図 5-156 参照)。

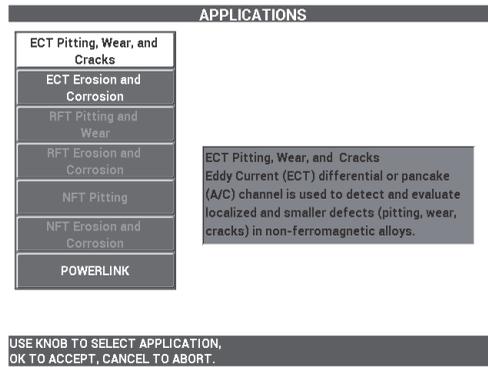


図 5-156 ECT ピitting、摩耗、およびクラックアプリケーション

周波数 1 の信号を校正するには

1. プローブを校正標準片の小さい貫通穴 (1.3mm) 近くの欠陥のない場所に合わせから、バランスフットスイッチを押します。
2. 最も小さいスルーホールホールをゆっくりスキャンし、必要に応じて消去フットスイッチを押して画面を消去します。NORTEC 600 画面でホールの信号が表示されたら、フリーズキーを押します (✳)。

ヒント

引く動作でホールをスキャンすると、プローブの下位信号ローブが画面に最初に表示されます (242 ページの図 5-157 および 242 ページの図 5-158 参照)。

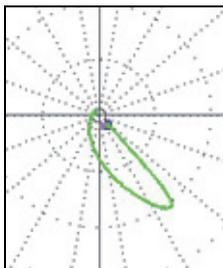


図 5-157 きずの上でプローブを引いたときの低位信号ローブの例

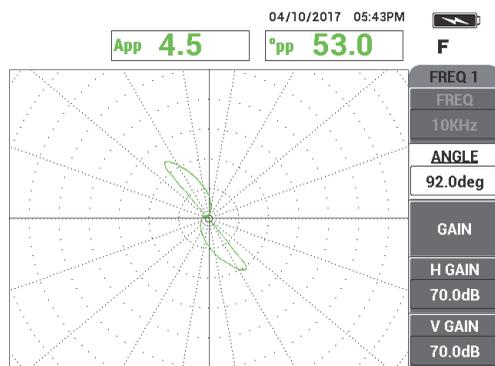


図 5-158 スルーウォールホールのスキャン信号

3. 位相キー () を押し、ホールの信号がおよそ 40° の位相になるまで周波数 1 信号 (緑色) を回転させます (243 ページの図 5-159 を参照)。

ヒント

この例のポーラー (ウェブ) グリッドを選択して、位相角度およびゲインの調整を容易にします (グリッド選択の詳細については 96 ページの「グリッド?」を参照)。各主要線は 20° および全画面高さの 10% を表します。

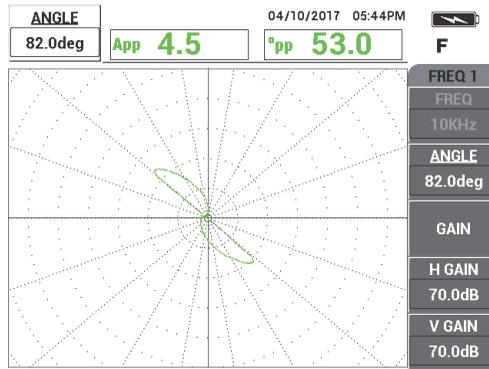


図 5-159 信号の調整

周波数 1 信号の位相の調整

- ゲインキーを押し (**dB**)、きず信号が約垂直 1 区分の高さになるまでゲインを増やします (243 ページの図 5-160 参照)。
必要であれば、ゲインを増やした後に**位相**を調整します。

重要

常に水平および垂直ゲインの組み合わせ (**H/V ゲイン**) を使用してください。

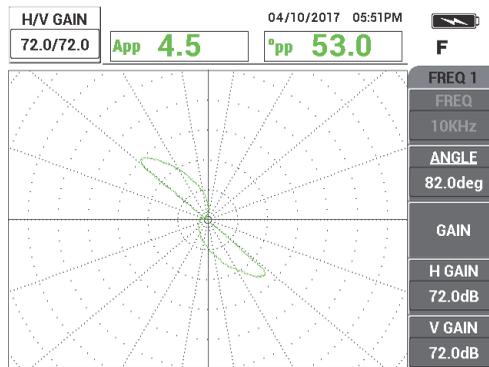


図 5-160 周波数 1 のゲインの調整

5. フリーズキーを押して (✳) 信号の取得を有効にします。
6. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
7. サポートリングをゆっくりとスキャンし、必要に応じて消去フットスイッチを押して画面を消去します。NORTEC 600 画面でサポートリングの信号が表示されたら、フリーズキーを押します (✳)。
8. サポートリングの信号が全画面高さの 80%を超えた場合は、ゲインキーを押して (dB) ゲインを下げてください。

重要

サポートリングの信号が全画面高さの 80%を超えると後続のステップに影響しますので注意してください。このような信号は「飽和信号」と呼ばれます。非飽和および飽和サポートリング信号の例を 244 ページの図 5-161 および 245 ページの図 5-162 に示します。

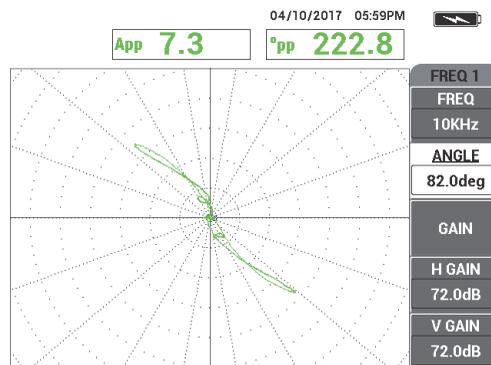


図 5-161 非飽和信号の例

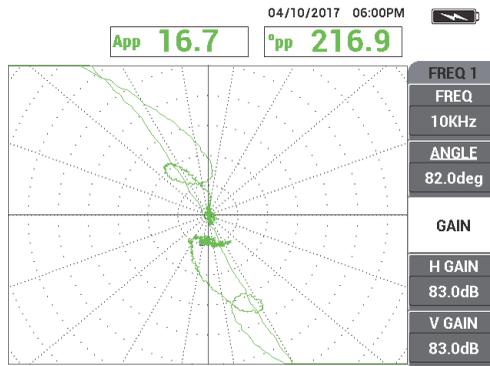


図 5-162 飽和サポートリング信号の例

9. フリーズキーを押して（) 信号の取得を有効にしてから、バランスフットスイッチを押します。
10. チューブ状のサポートリングと 1.3mm 貫通穴の間をスキャンして、周波数 1 校正を検証します (245 ページの図 5-163 参照)。

見やすくするため、246 ページの図 5-164 ではスルーウォールホールとサポートリングの検証済み信号を隣同士に示してあります。

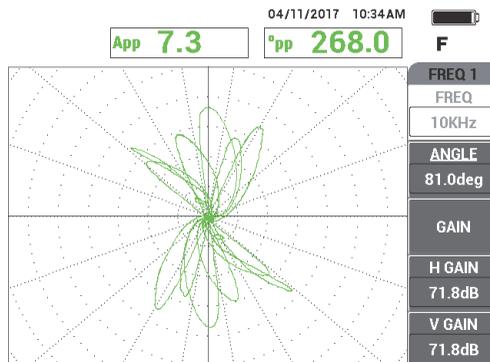


図 5-163 サポートリングおよびスルーウォールホール間のチューブスキャン



図 5-164 検証済み信号：貫通穴（左）およびサポートリング（右）

周波数 2 の信号を校正するには

1. 表示メニューキーを押し (□)、続けて**チャンネル** (B キー) を押して、FRQ2 が表示されるまでノブを回します。
2. 基本フィルタメニューキー (✳) を 2 回押し**ミックス**メニューにアクセスし、周波数 2 の値を確認します。

参考

ミックス機能を使用する場合、周波数 2 の値は周波数 1 の値の半分以上に設定しなければなりません。

3. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
4. サポートリングをスキャンし、必要であれば周波数 2 のミックスされたゲイン (H/V **ゲイン** 2) を調整して、信号が全画面高さの 80%を超えないようにします。
5. 満足できる信号を入手したら、フリーズキーを押し (✳) 信号の取得を有効にします (247 ページの図 5-165 参照)。

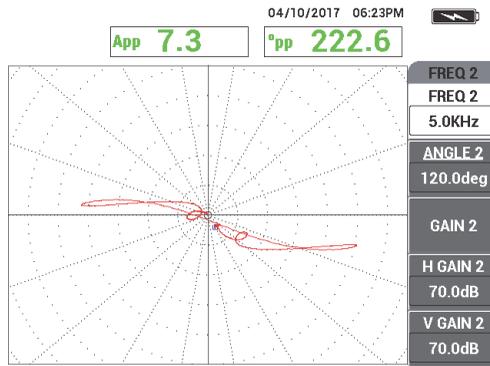


図 5-165 サポートリングの周波数 2 スキャン信号

6. 1.3mm 貫通穴をゆっくりスキャンし、必要に応じて消去フットスイッチを押して画面を消去します。NORTEC 600 画面でホール信号が表示されたら、フリーズキー (❄) (247 ページの図 5-166) を押します。

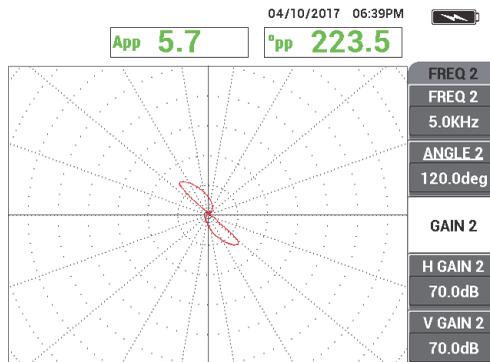


図 5-166 1.3mm 貫通穴の周波数 2 スキャン信号

7. 位相キー (◁⊙) を押し、ホール信号がおおよそ 40° の位相になるまで周波数 2 信号を回転させます。

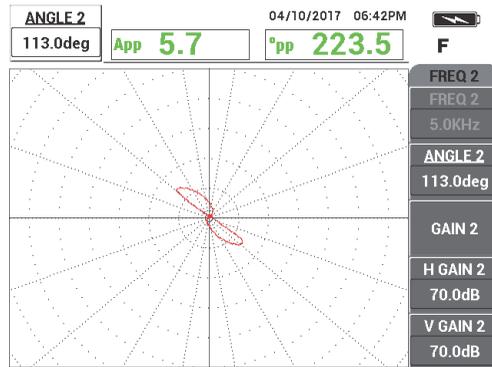


図 5-167 1.3mm 貫通穴の角度を調整した後の周波数 2 スキャン信号

8. フリーズキーを押して (❄) 信号の取得を有効にします。
9. サポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
10. サポートリングをスキャンし、1.3mm 貫通穴の角度を調整した後で、信号が全画面高さの 80%未満であることを確認します。

自動ミックスを使用してサポート信号を記録およびキャンセルするには

1. 表示メニューキーを押し (□)、続けて**チャンネル** (B キー) を押して、**ミックス**が表示されるまでノブを回します。
2. 基本フィルタメニューキーを (❄) 3 回押します。
3. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
4. **自動ミックス** (B キー) を押してサポートリングをゆっくりスキャンします。

重要

自動ミックス機能は自動で実行され、**自動ミックス** (B キー) を押してから 5 秒間信号を記録します。

5. **自動ミックス**がサポートリング信号を取得したことを確認します。

- a) チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
- b) サポートリングをゆっくりスキャンして信号をチェックします。

自動ミックスを正しく実行すると、サポートリングからは信号が生成されません (249 ページの図 5-168 参照)。

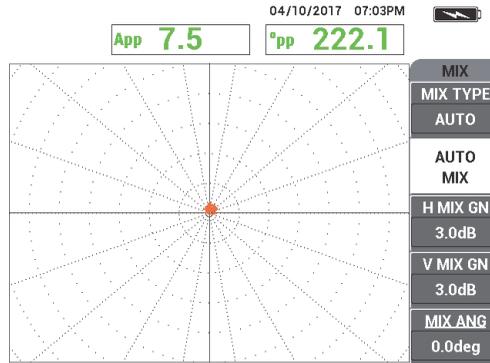


図 5-168 自動ミックス後のサポートリング信号

6. プローブを校正標準片の小さい貫通穴 (1.3mm) 近くの欠陥のない場所に合わせから、バランスフットスイッチを押します。
7. 1.3mm 貫通穴ホールをゆっくりスキャンし、必要に応じて消去フットスイッチを押して画面を消去します。NORTEC 600 画面でホールの信号が表示されたら、フリーズキー (❄) (250 ページの図 5-169) を押します。

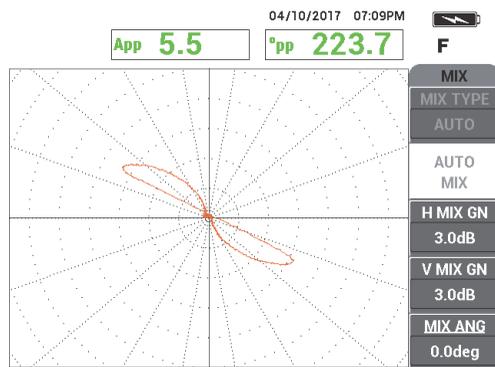


図 5-169 自動ミックス後のスルーウォールホール

8. **ミックス角度** (E キー) を押して、ホール信号の位相が約 40° になるまで MIX 信号を回転させます (250 ページの図 5-170 参照)。

参考

ミックスメニューの使用中は、装置の左側面にあるダイレクトファンクションキーは機能しません。

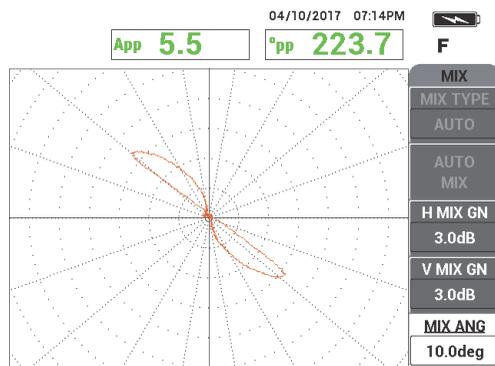


図 5-170 自動ミックス角度調整後の貫通穴信号

9. 信号がグリッド上の約 6 主要区間に渡るまで、**H ミックス GN**（水平ミックスゲイン、C キー）および **V ミックス GN**（垂直ミックスゲイン、D キー）を調整します（251 ページの図 5-171 参照）。

重要

ミックスメニューの使用中は、水平および垂直ゲインのミックス調整はできません。水平ゲインと垂直ゲインを別々かつ同じ値に調整しなければなりません。

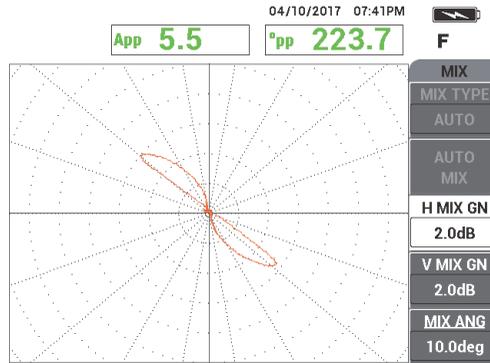


図 5-171 自動ミックスゲイン調整後のスルーウォールホール

10. フリーズキーを押して（❄）信号の取得を有効にします。
11. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
12. チューブの欠陥をスキャンします（252 ページの図 5-172 参照）。

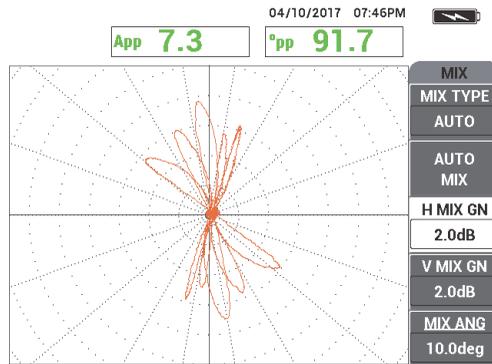


図 5-172 チューブスキャン結果

13. 設定結果に満足したら波参照保存 (REF) キーを押します。

参考

ファイルはメモリーメニューの日付時刻のスタンプと一緒に保存されます。保存したファイルは後で呼び出して追加機能の表示に使用できます。

きずにサポートリングを合わせて設定を確認するには

このサブ手順では、サポートリングを直接きずに合わせて、ミックス表示できずが見えることを確認します。

1. チューブのOリングをずらしてサポートリングが動くようにします。サポートリングをきずに合わせ、Oリングを元に戻してサポートリングを固定します (253 ページの図 5-173 参照)。

Oリングとサポートリングをずらして
きずの中央に合わせます (赤い矢印)。

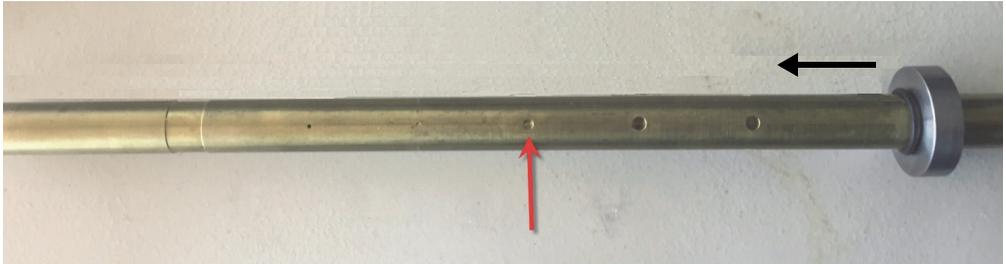


図 5-173 サポートリングの移動

2. プロブを欠陥のないエリアに合わせて (253 ページの図 5-174)、バランスフットスイッチを押します。

この位置でプロブをヌルにします
(サポートリングの前の位置)。



図 5-174 サポートリングの移動後のヌル位置

3. チューブの欠陥をスキャンします (254 ページの図 5-175 参照)。

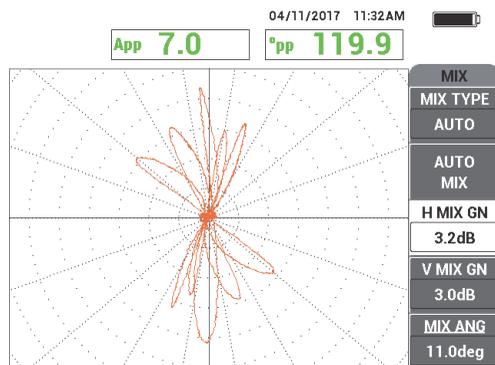


図 5-175 サポートリング移動後のスキャン結果（ミックス）

4. 欠陥のないエリアにプローブを合わせます（253 ページの図 5-174 参照）。
5. 表示メニューキーを押し（）、続けて**チャンネル**（B キー）を押し、FREQ1 が表示されるまでノブを回します。
6. バランスフットスイッチを押し、チューブをスキャンします。
サポートリングの下のきずを簡単に特定できることを確認します（254 ページの図 5-176 参照）。

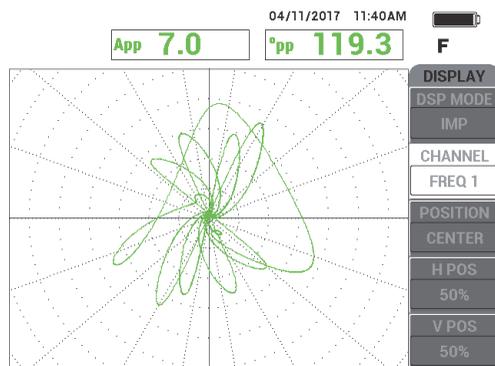


図 5-176 FREQ 1 できずにサポートリングを合わせたスキャン結果

5.4.1.2 基準信号の表示

NORTEC 600 では、ライブ信号取得画面に基準信号表示（参照イメージ）を追加できます。これにより、画面に表示（取得）されるフロータイプを特定しやすくなります。

基準信号を表示するには

1. サポートリングを元の位置（きずにサポートリングを合わせて検証を行う前の位置）に戻します。
2. ファイルメニューキーを押し（）、ノブを使用して以前に保存してあるファイルを選択（ハイライト）してから、**呼出**（B キー）を押します。
3. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
4. チューブをスキャンします。
5. 波参照保存（）をビープ音が鳴るまで押し続けます。

参考

波参照保存（）キーは 2 通りの方法で使用できます。

- a) キーを 1 回短く押すと、設定をメモリーに保存します。
- b) ビープ音が聞こえるまで押し続けると、現在のイメージを参照イメージとしてライブ信号の補色で保存します。

6. 消去キー（）または消去フットスイッチを押します。
上記のステップで取得した信号は、参照イメージの作成に使用します。
7. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
8. チューブをスキャンします。
ライブ信号表示は参照イメージとほぼ同等である必要があります（256 ページの図 5-177 参照）。

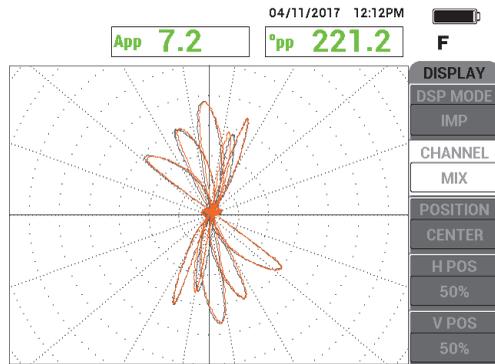


図 5-177 参照イメージ（グレー）とライブ信号（橙色）を示すチューブスキャン表示

5.4.1.3 オールインワン（ストリップチャート）表示の使用方法

オールインワン機能を周波数 2 と併用することで、チューブ点検履歴を表す「ストリップチャート」タイプの表示を作成できます。このセクションの設定では、前のセクションの設定を引き続き使用します。別の方法として、メモリーから保存したファイルを呼び出すこともできます。

オールインワン表示を使用するには

1. **表示モード**（A キー）を押して、**オールインワン**が表示されるまでノブを回します。
2. 表示メニューキーを（）2 回押して **FRQ2 表示メニュー**（257 ページの図 5-178 参照）を表示します。

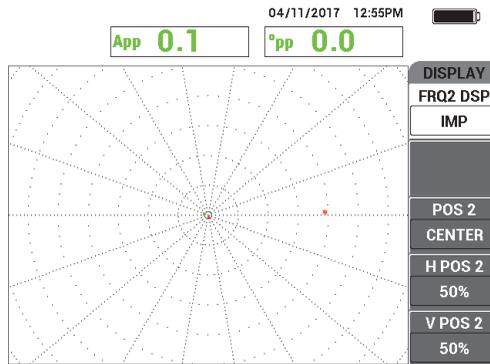


図 5-178 周波数 2 表示メニュー

3. 垂直位置 2 (E キー) を押し、20% が表示されるまでノブを回します。
4. FRQ2 表示 (A キー) を押し、自動 Y が表示されるまでノブを回します。
5. チューブのサポートリング近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
6. チューブをスキャンします。
スキャン結果を 257 ページの図 5-179 に示します。

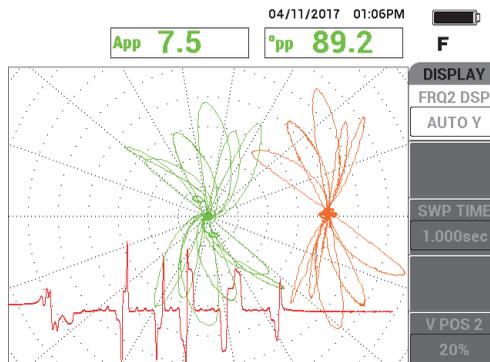


図 5-179 オールインワン表示でのチューブスキャン

5.4.2 浸蝕および腐食の渦流探傷 (ECT) – NORTEC 600D モデル

このアプリケーションでは、アブソリュート構成を使用して非磁性合金の浸蝕や腐食といった立体的または段階的な欠陥を特定します。アブソリュート信号レスポンスの例を 258 ページの図 5-180 に示します。(ECT テクノロジーの説明については 237 ページの「ピitting、摩耗、およびクラックの ECT (渦流探傷) – NORTEC 600D モデル」を参照してください。)

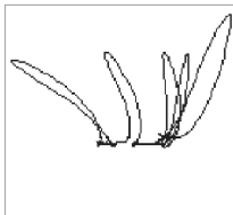


図 5-180 ECT 絶対信号レスポンスの例

このアプリケーションは、223 ページの図 5-133 で示されている例と同様の探傷材料を使用します (アプリケーション内の 222 ページの「二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル」参照)。

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 放熱機構チューブ用渦流探傷ボビンプローブ：アブソリュート / ディファレンシャル、直径 14.8mm、中央周波数 15kHz、ケーブル長 20m (製品番号：TEA-148-015-N05 [U8282109])
- ディファレンシャルおよびアブソリュート渦流探傷プローブアダプター；製品番号：CBAS-10818-0001 [Q7670051]
- 海軍真鍮校正標準：外径 19 mm、壁の厚さ 1.65 mm；(製品番号：CT02-001-D16 [U8779241])
- 便利で強く推奨される品目 (ただし必須ではない)：フットスイッチ (製品番号：9522333 [Q7670007])、フットスイッチ付きケーブル (製品番号：9122404 [Q7670008])、およびフットスイッチアダプター (製品番号：9522336 [Q2500083])

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. アダプター、プローブ、およびフットスイッチアダプターケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. **続行**（A キーを押す）を選択し、ノブを回して ECT **浸蝕および腐食**を選択してから **✓** を押して確定します（259 ページの図 5-181 参照）。

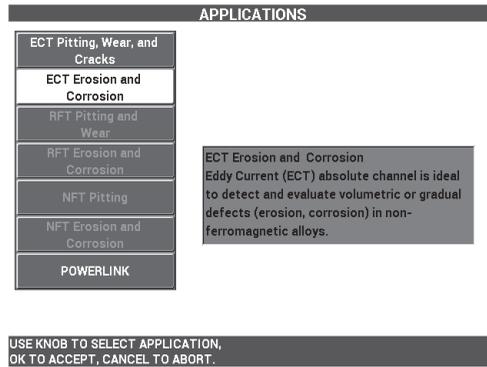


図 5-181 ECT 浸蝕および腐食アプリケーション

信号を校正するには

1. **FREQ**（周波数、A キー）を押し、ノブを回して 5 kHz を選択します。
2. プローブを校正標準片の 10% 内径きず近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
3. 10% 内径きずと 20% 外径きずが表示されるまで、チューブをゆっくりスキャンします。NORTEC 600 画面でグルーブの信号が表示されたら、フリーズキー（❄）を押します。（260 ページの図 5-182 参照）

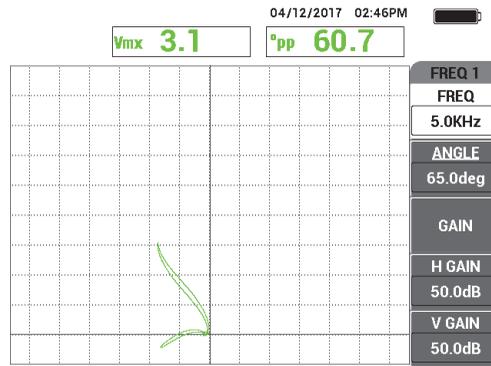


図 5-182 2本のグループのスキャン

4. 角度キー（) を押して、外径グループ信号の位相が約 10° になるまで信号を回転させます（参照 260 ページの図 5-183）。

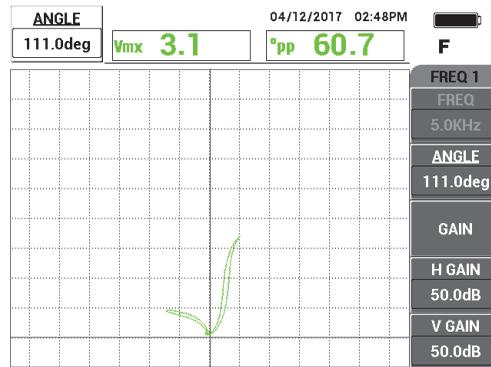


図 5-183 信号位相の調整

5. ゲインキー（**dB**）を押して、ホルルの信号が画面の高さおよそ 4 区分の位置に達するまで周波数 4 のゲインを上げます（を参照）。フリーズキーを押して（) 信号の取得を有効にします（261 ページの図 5-184 参照）。

重要

常に水平および垂直ゲインの組み合わせ（H/V ゲイン）を使用してください。

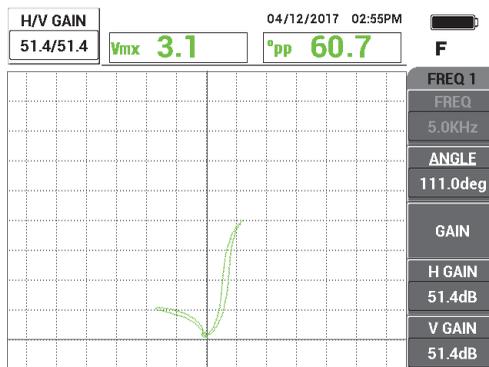


図 5-184 ゲインの調整

6. プローブを校正標準片の 10% 内径きず近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
7. 10% 内径および 20% 外形きずをスキャンします。
8. 波参照保存 (REF) キーをビーブ音が鳴るまで押し続け、消去キー () または消去 フットスイッチを押します。
これにより、参照イメージが補色で表示されます (262 ページの図 5-185 参照)。

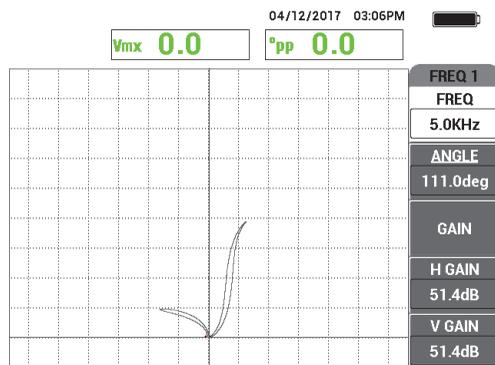


図 5-185 参照イメージとして設定された 10% 内径および 20% 外径きず

9. プローブを校正標準片の 10% 内径きず近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
10. 全画面 /次 へキーを押します (→)。
11. チューブ全体をスキャンします。
スキャン結果を 262 ページの図 5-186 に示します。

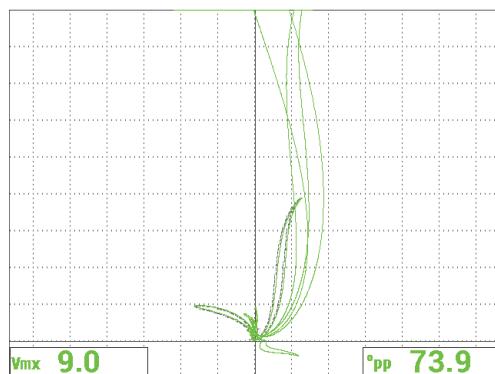


図 5-186 チューブスキャン結果

5.4.3 RFT ピッチングおよび摩耗 — NORTEC 600D モデル

このリモートフィールド試験（RFT）アプリケーションは、ディファレンシャル構成を使用して、強磁性チューブのピッチングや摩耗などの小さい局所的な欠陥を特定します。

リモートフィールド試験（RFT）プローブは、カーボンスチールやフェライト系ステンレススチールといった強磁性チューブの探傷に適しています。RFT プローブの高い感度は、浸蝕、腐食、摩耗、およびバツフルカットに起因する立体的な欠陥の検出測定を可能にします。

RFT は、スルーウォール転送技法です。リモートフィールドプローブは、エキサイター（ドライバ）ピックアップ渦流探傷プローブの低周波バージョンであり、エキサイターとピックアップの距離がチューブ外径の 2.5 ～ 3 倍あるという特徴があります。この距離は、ピックアップコイルが「直接」磁界ではなく「リモート」磁界を検知するために重要です。

基本的なプローブは、エキサイターコイル 1 つとピックアップコイル 2 つから構成されます（264 ページの図 5-187 参照）。この方式では、2 つの磁界が発生します。エキサイターコイル付近の**直接磁界**は距離と共に急激に減衰し、**間接磁界**はチューブのウォールを通過して拡散します。間接磁界はチューブの軸に沿って伝播され、チューブのウォールに添って再び拡散されます。間接磁界が優位なゾーンをリモートフィールドと呼びます。このゾーンは、チューブの直径の 2 倍以上の距離に存在します。

すべてのリモートフィールドプローブでは、ピックアップコイルを、チューブ径の 2.5 ～ 3 倍に設定することで、コイルが間接磁界のみを感知（ピックアップ）するようになっています。すべての Evident 製 RFT プローブは円周ピックアップコイルを持ち、アブソリュートモードとディファレンシャルモードで同時に動作できます。

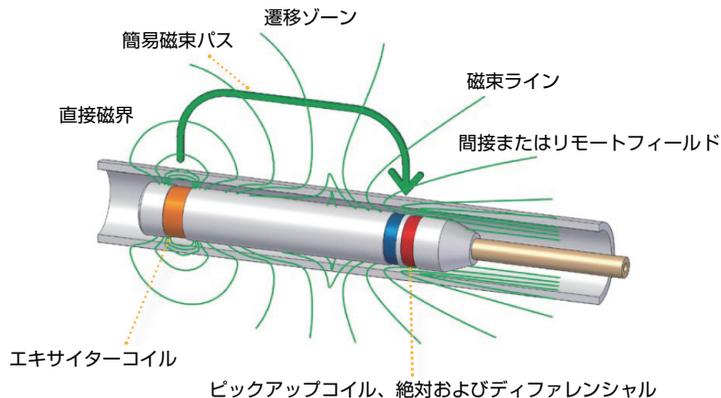


図 5-187 RFT プローブ

このアプリケーションは、ディファレンシャルモードに設定されたプローブアダプターを使用します。ディファレンシャルモードでは、両方のコイルで取得した信号の差を求めるため、ピッチングのような小さな不連続性の検知に適していますが、サポートの摩耗などの短い不連続性にも適しています（264 ページの図 5-188 参照）。ただし、ディファレンシャルモードは長い不連続性や段階的な不連続性には使用できません。その理由は、不連続信号が「減算」（消滅）されて使用できないためです。長い不連続性や段階的な不連続性の検出にはアブソリュートモードを使用します。

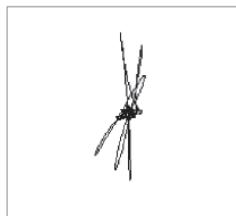


図 5-188 RFT ディファレンシャル信号レスポンスの例

デュアルエキサイタープローブ（Evident 製 TRX シリーズプローブなど）は、小さい局所的な不連続性に対して明確でノイズの少ないレスポンスを返すため、ディファレンシャルモードに適しています（265 ページの図 5-189 参照）。シングルエキサイタープローブ（Evident 製 TRS シリーズプローブなど）も使用できますが、ピッチング検出ではデュアルエキサイタープローブの方が優れています。



図 5-189 デュアルエキサイタプローブ

さらに、デュアルエキサイタープローブでは、常に片方のエキサイターが検知用のエネルギーを放出しているため、サポートの両面で等しいレスポンスが得られます (265 ページの図 5-190 参照)。

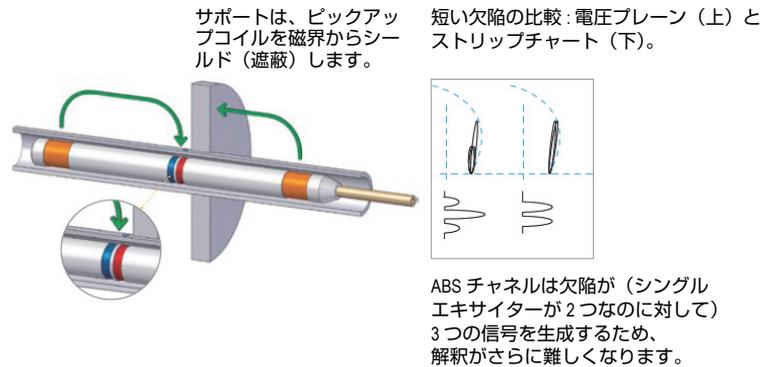


図 5-190 デュアルエキサイタープローブではサポートの両側でレスポンスが等しくなる

二重周波数およびミックスを使用すると探傷結果が大幅に向上します。RFT の**ミックス**チャンネルによる主な改善点は、高い信頼性で欠陥を検知できるサポートからの最小距離の短縮です。典型的な (シングル周波数) 構成では、サポートからほぼチューブ外径と同じ距離という短い距離でも腐食穴を検知できます。適切に校正された**ミックス**チャンネルを使用すると、この距離をゼロにし、サポートによって部分的に隠されている穴でさえ検知できます。

5.4.3.1 アプリケーションの使用方法

このアプリケーションは、223 ページの図 5-133 で示されている例と同様の探傷材料を使用します（アプリケーション内の 222 ページの「二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル」参照）。

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- プローブ ; 製品番号 : TRX-130-300-N20 [U8280123]
- ディファレンシャルおよび絶対リモートフィールドプローブアダプター ; 製品番号 : CBAS-10821-0001 [Q7670054]
- デモンストレーション校正標準片（製品番号 : MESX0397 [Q7800046]）および校正標準片用の大型サポート（製品番号 : MESX0400 [Q7800049] 参照）。
- 便利で強く推奨される品目（ただし必須ではない）: フットスイッチ（製品番号 : 9522333 [Q7670007]）、フットスイッチ付きケーブル（製品番号 : 9122404 [Q7670008]）、およびフットスイッチアダプター（製品番号 : 9522336 [Q2500083]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. アダプター、プローブ、およびフットスイッチアダプターケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. **続行**（A キーを押す）を選択、ノブを回して **RFT ピitting および摩耗** を選択してから を押して確定します（266 ページの図 5-191 参照）。

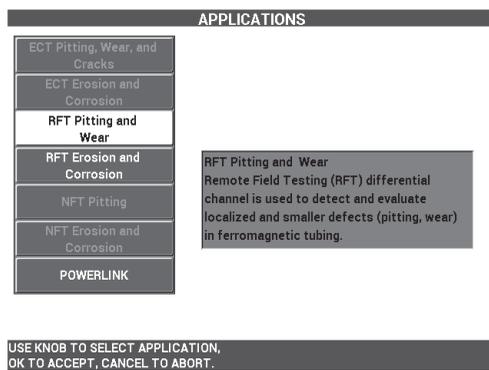


図 5-191 RFT ピitting および摩耗アプリケーション

周波数 1 を校正するには

1. サポートリングの固定ネジを緩め、チューブの端にある 4 つの浅い穴の上までサポートリングをずらしてから、固定ネジを締めます。
2. プローブを校正標準片の貫通穴近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
3. 貫通穴の信号が表示されるまでチューブをゆっくりスキャンして、フリーズキーを押します (✳) [267 ページの図 5-192 参照]。

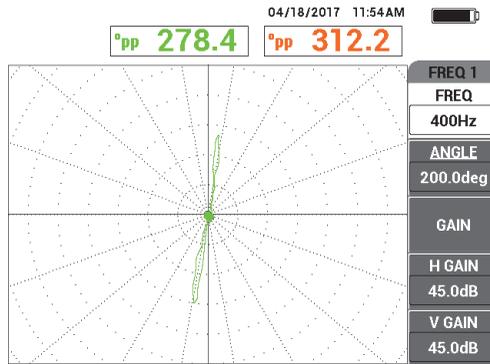


図 5-192 貫通穴のスキャン

4. 角度キーを押して (◀⊙), および貫通穴の信号が画面で垂直に表示されるまで、ノブを回します 268 ページの図 5-193 参照)。

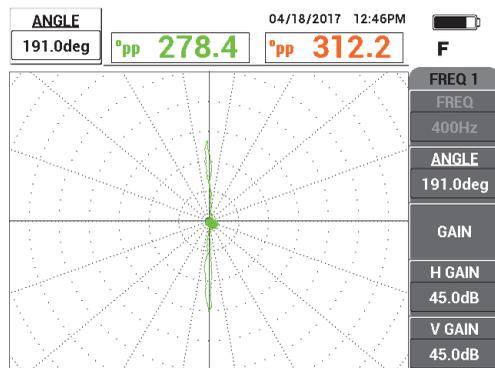


図 5-193 信号位相の調整

5. ゲインキーを押し (**dB**)、きず信号が約垂直 4～6 目盛の高さになるまでゲインを増やします。フリーズキーを押して (❄) 信号の取得を有効にします (268 ページの図 5-194 参照)。

重要

常に水平および垂直ゲインの組み合わせ (H/V ゲイン) を使用してください。

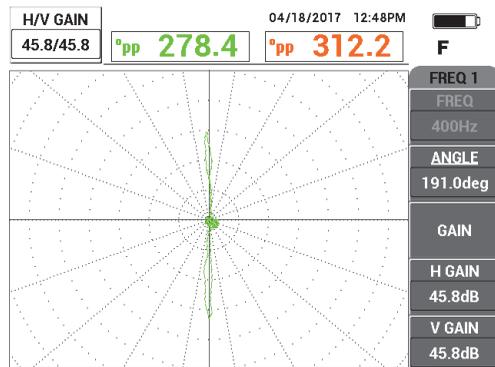


図 5-194 ゲインの調整

6. プローブを校正標準片の貫通穴近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
7. チューブ全体をゆっくりスキャンしてからフリーズキーを押します (✳)
(269 ページの図 5-195 参照)。

重要

リモートフィールド試験 (RFT) ではゆっくりとしたスキャンが必要ですので、練習してください。いくつかの検証速度でチューブをスキャンし、信号の変化を書き留めながらスキャン速度を確認します。

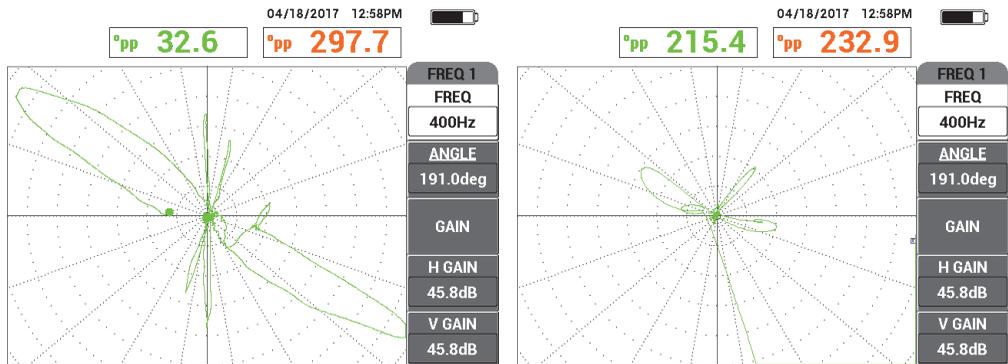


図 5-195 遅いスキャン (最適な信号、左) と高速スキャン (信号損失、右)

8. サポートリング信号が画面でクリップされないように調整します (8 ~ 9 主要区分) [270 ページの図 5-196]。

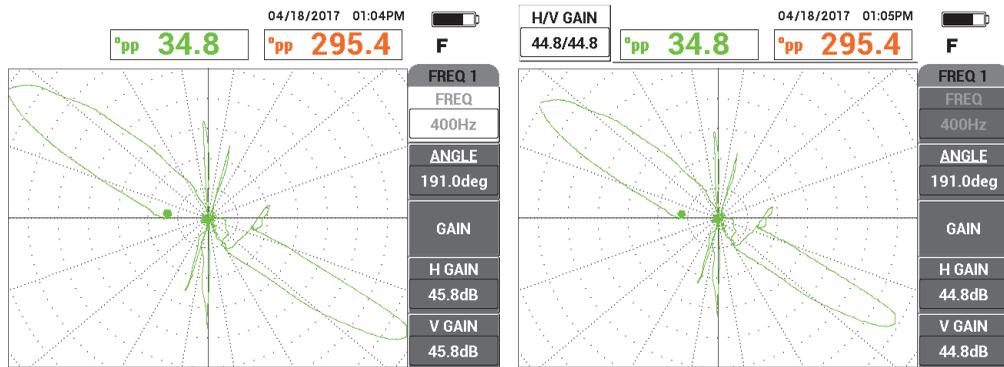


図 5-196 サポートリングの信号がクリップされた状態（左）とゲイン調整後（右）

周波数 2 を校正するには

1. 基本フィルタメニューキーを押し (✂)、続けて FREQ2 (A キー) を押して、200Hz 以下の周波数が表示されるまでノブを回します。
2. 表示メニューキーを押し (□)、続けてチャンネル (B キー) を押して、FREQ2 が表示されるまでノブを回します。
3. プローブを校正標準片の貫通穴近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
4. チューブの長さ全体をスキャンし、完了したらフリーズキーを押します (✳) (271 ページの図 5-197 参照)。

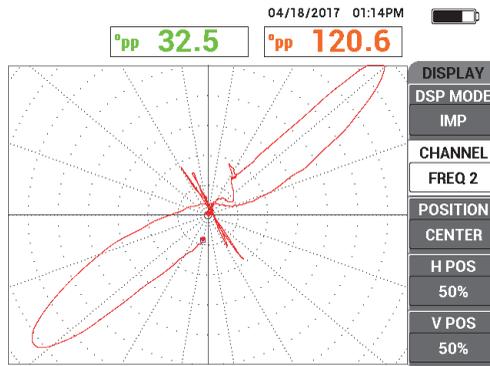


図 5-197 チューブ全体のスキャン

5. 角度キーを押して (◀ θ), および貫通穴の信号が画面で垂直に表示されるまで、タブを回します 271 ページの図 5-198 参照)。

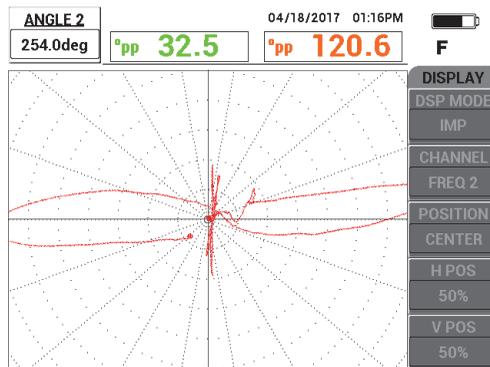


図 5-198 周波数 2 の角度調整

6. サポートリング信号が画面でクリップされないように調整します (8 ~ 9 主要区分) [272 ページの図 5-199]。

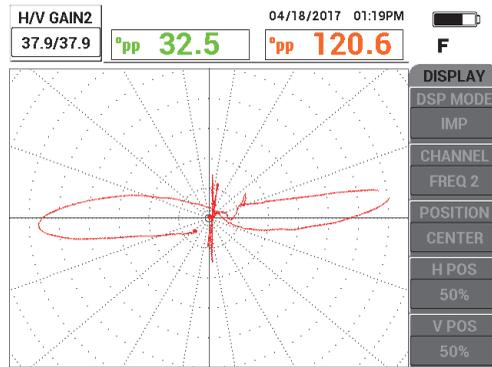


図 5-199 周波数 2 のゲイン調整

7. フリーズキーを押して (❄) 信号の取得を有効にします。
8. プロブを校正標準片の貫通穴の近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
9. チューブ全体をスキャンし、貫通穴の信号が垂直でおよびサポートリング信号がクリップされていないことを確認します。必要に応じて調整します (272 ページの図 5-200 参照)。

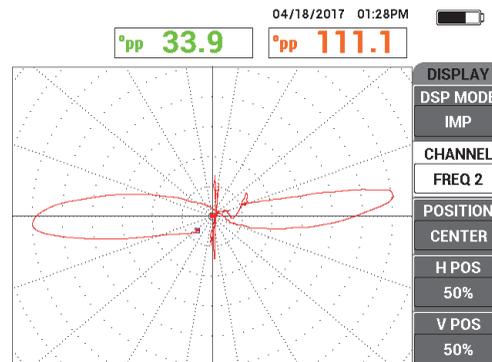


図 5-200 周波数 2 の検証信号

ミックスを使用して校正するには

1. **チャンネル** (B キー) を押して、**ミックス**が表示されるまでノブを回します。
2. プローブを校正標準片の貫通穴の近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
3. 貫通穴をスキャンしてからフリーズキーを押します (❄)。
4. 基本フィルタメニューキーを (❄) 3 回押します。
ミックスメニューが表示されます (273 ページの図 5-201 参照)。

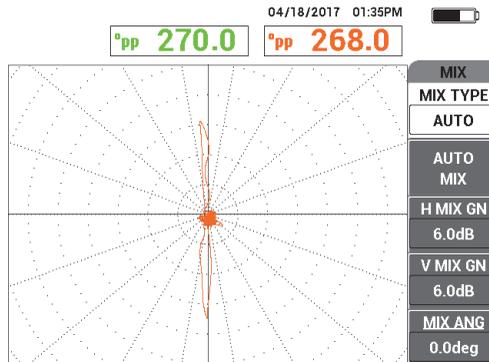


図 5-201 ミックスメニュー

5. **ミックス角度** (ミックス角度、E キー) を押して、貫通穴の信号が垂直になるように調整します。
6. フリーズキーを押して (❄) 信号の取得を有効にします。
7. **自動ミックス** (B キー) を押してチューブの残りをスキャンします。

重要

自動ミックス機能は自動で実行され、**自動ミックス** (B キー) を押してから 5 秒間信号を記録します。

8. **自動ミックス**信号が取得されたことを確認してから：

- ◆ プローブを校正標準片の貫通穴の近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
274 ページの図 5-202 に示すように、サポートリングの大きな指示信号が最小化されていることを確認します。

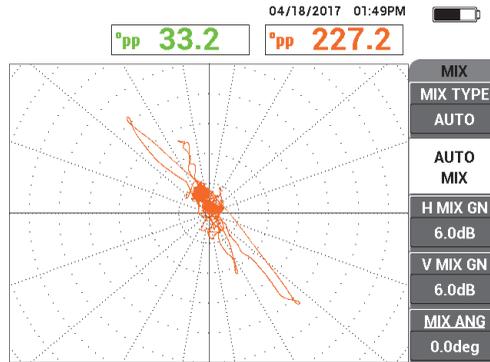


図 5-202 自動ミックス後のチューブ全体のスキャン

9. フリーズキー (❄) を押してから**ミックス角度** (ミックス角度、E キー) を押し、大きい方の貫通穴の信号が垂直になるまでノブを回します (275 ページの図 5-203 参照)。

参考

ミックス メニューの使用中は、装置の左側面にあるダイレクトファンクションキーは機能しません。

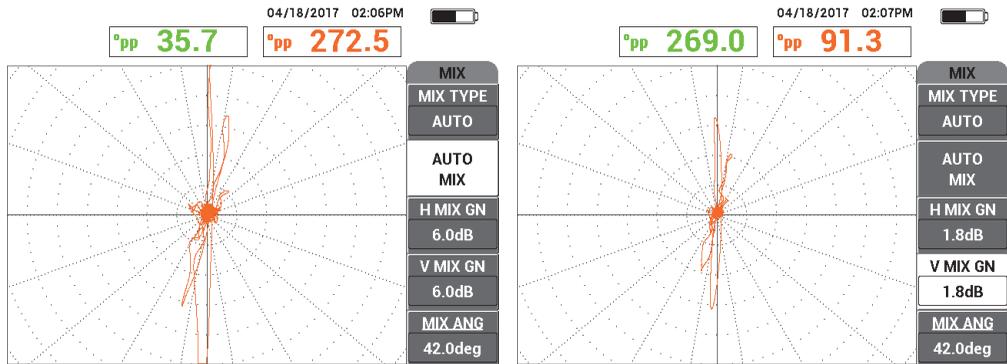


図 5-203 自動ミックス後の信号（左）と角度 / ゲイン調整後（右）

10. 信号がグリッド上の約 6 目盛目をまたぐまで、**HMIX ゲイン**（水平ミックスゲイン、C キー）および **VMIX ゲイン**（垂直ミックスゲイン、D キー）を調整します（参照）。

重要

ミックスメニューの使用中は、水平および垂直ゲインのミックス調整はできません。水平ゲインと垂直ゲインを別々に調整するか、または同じ値に調整しなければなりません。

11. フリーズキーを押して（✳）信号の取得を有効にします。
12. スルーウォールきす近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
13. チューブの欠陥をスキャンしてミックス信号を確認します。

5.4.3.2 ローパスフィルターでの信号の強調

ローパスを使用して信号からノイズを除去し、表示を改善できます

ローパスフィルターで信号を強調するには

1. 基本フィルタメニューキーを押し（✳）、続けて**ローパス**（B キー）を押して、10Hz が表示されるまでノブを回します。

- 貫通穴の近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
- チューブの欠陥をスキャンします (276 ページの図 5-204 参照)。

重要

ローパスフィルターの周波数を下げる場合は、フィルターに適用したのと同じ分だけスキャン速度を下げなければなりません。

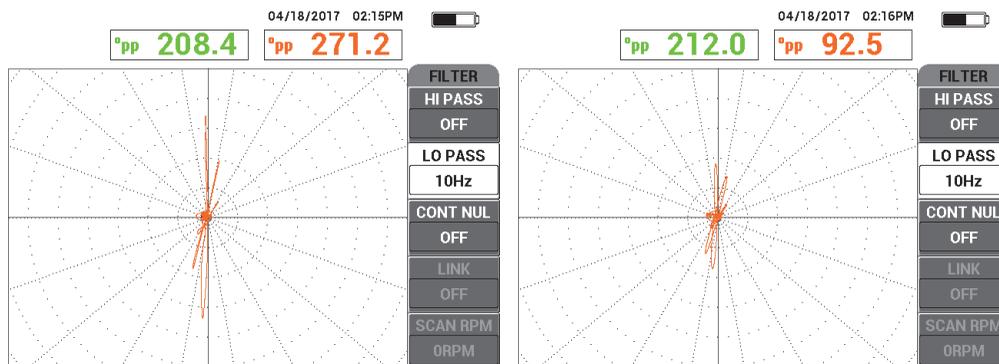


図 5-204 10 Hz ローパスフィルターでのスキャン (左) とスキャン速度が速すぎる場合 (右)

5.4.3.3 オールインワン表示の使用方法

このセクションでは、**オールインワン** を使用して、サポートリングの下にある 4 つの腐食穴の小さいクラスターと、サポートリングの (下ではなく) 近くにあるピットを表示する方法を説明します。

オールインワン表示を使用するには

- 表示メニューキーを押し ()、続けて**表示モード** (表示モード、A キー) を押して、**オールインワン** が表示されるまでノブを回します。
- 表示メニューキー () 2 回押し、**周波数 2 表示** (周波数 2 表示、A キー) を押してから、**自動 Y** が表示されるまでノブを回します。

3. **垂直位置 2** (垂直位置 2、E キー) を押し、20% が表示されるまでノブを回します。
4. 貫通穴の近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
5. チューブの欠陥をスキャンします。
信号に続くスキャン結果表示 (277 ページの図 5-205 参照) :
 - a) 周波数 1 信号 (中央画面)
 - b) **ミックス**信号 (右中央画面)
 - c) ストリップチャートとしての周波数 2 (下画面)

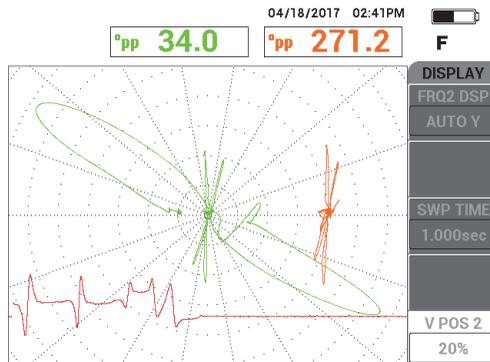


図 5-205 サポートリングの下にある 4 つの腐食穴の小さいクラスターのオールインワン表示

6. サポートリングの固定ネジを緩め、75% 腐食穴の 3.2mm 以内までサポートリングをずらします。
7. 貫通穴の近くの、欠陥のない領域にプローブを置き、バランスフットスイッチを押します。
8. チューブの欠陥をスキャンします。
スキャン結果を 278 ページの図 5-206 に示します。

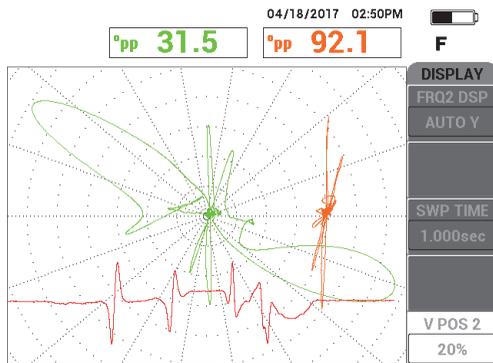


図 5-206 腐食穴の 3.2mm 以内までサポートリングをずらしたオールインワン表示

5.4.4 RFT 浸蝕および腐食 – NORTEC 600D モデル

このリモートフィールド試験（RFT）アプリケーションは、アブソリュートの構成を使用して、強磁性金属チューブの浸蝕や腐食といった立体的または段階的な欠陥を検出します（278 ページの図 5-207 参照）。

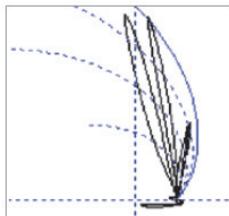


図 5-207 RFT アブソリュート信号レスポンスの例

シングルエキサイタープローブ（Evident 製 TRS シリーズプローブなど）は解釈が容易な信号を生成し、短くても重要な欠陥に対してシャープなレスポンスを返すため、絶対構成ではシングルエキサイタープローブが推奨されます（279 ページの図 5-208 および 279 ページの図 5-209 参照）。デュアルエキサイタープローブ（Evident 製 TRX シリーズプローブなど）も使用できます。ただし、浸蝕および腐食の検出では、大きなトリプル信号レスポンスは分析が難しくなります。

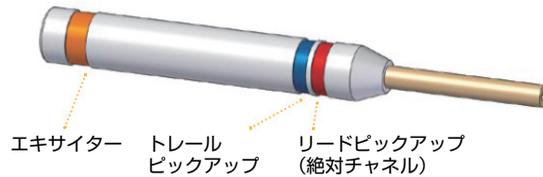


図 5-208 シングルエキサイタープローブ

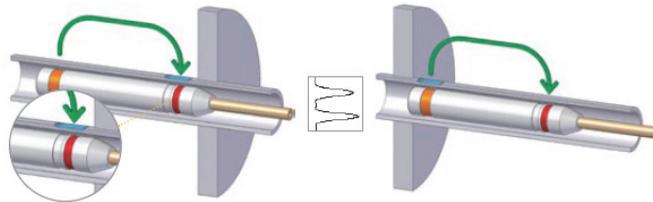


図 5-209 アブソリュート（ABS）チャンネルを使用して、大きな欠陥をサポートの両側で検知。

5.4.4.1 アプリケーションの使用法

このアプリケーションは、223 ページの図 5-133 で示されている例と同様の探傷材料を使用します（アプリケーション内の 222 ページの「二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル」参照）。

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- プロブ（製品番号：TRS-130-300-N20 [U8280143]
- ディファレンシャルおよびアブソリュートリモートフィールドプローブアダプター；製品番号：CBAS-10821-0001 [Q7670054]
- デモンストレーション校正標準片；製品番号：MESX0399 [Q7800047]
- 便利で強く推奨される品目（ただし必須ではない）：フットスイッチ（製品番号：9522333 [Q7670007]）、フットスイッチ付きケーブル（製品番号：9122404 [Q7670008]）、およびフットスイッチアダプター（製品番号：9522336 [Q2500083]）

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. アダプター、プローブ、およびフットスイッチアダプターケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. **続行** (A キー) を押し、ノブを回して **RFT 浸蝕および腐食** を選択してから  を押して確定します (280 ページの図 5-210 参照)。

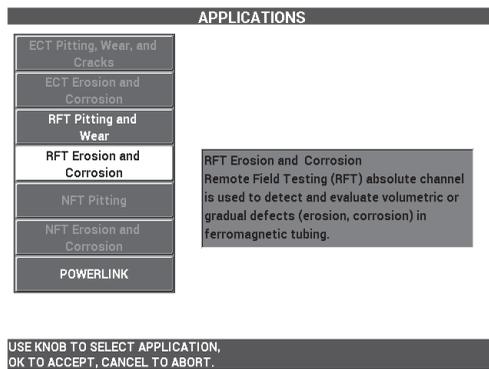


図 5-210 RFT 浸蝕および腐食アプリケーション

信号を校正するには

1. プローブを校正標準片の 10% 内径きず近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
2. 40% 内径きずと 60% 外径きずが表示されるまで、チューブをゆっくりスキャンします。NORTEC 600 画面でグループの信号が表示されたら、フリーズキー (❄) (281 ページの図 5-211) を押します。

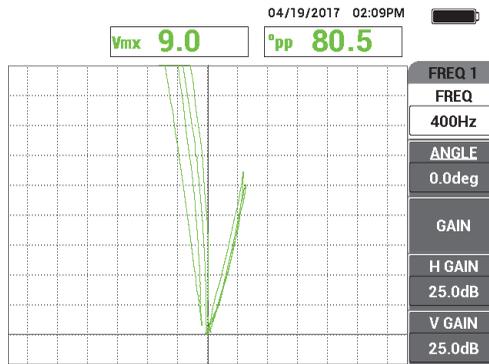


図 5-211 2 本のグループのスキャン

3. 角度キーを押し (), 外径グループが垂直の十字で分割されるまでノブを回します (281 ページの図 5-212 参照)。

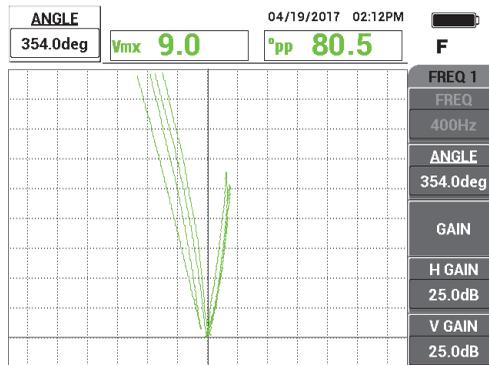


図 5-212 信号位相の調整

4. ゲインキーを押し (**dB**), 60% ウォールロスきず信号が高さの約 90% になるまでゲインを減らします。

重要

常に水平および垂直ゲインの組み合わせ（H/V **ゲイン**）を使用してください。

5. フリーズキーを押して（❄）信号の取得を有効にします。
6. 60% ウォールロスきずを再びスキャンし、必要に応じて**ゲイン**を調整します。
7. 必要に応じて**位相**を調整します（282 ページの図 5-213 参照）。

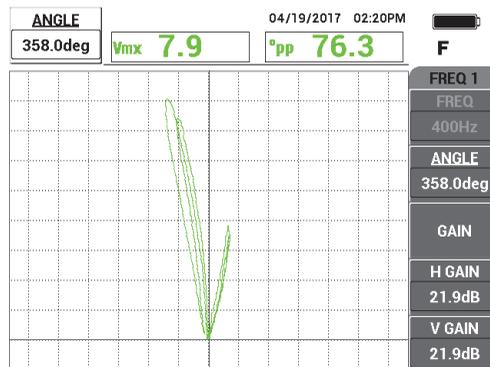


図 5-213 ゲインと位相の調整

8. プローブを校正標準片の 40% 外径きず近くの欠陥のない場所に合わせしてから、バランスフットスイッチを押します。
9. 40% 外径および 60% 外径きずをスキャンします。
10. 波参照保存（）キーをビーブ音が鳴るまで押し続け、消去キー（）または消去フットスイッチを押します。
これにより、参照イメージが補色で画面に表示されます（283 ページの図 5-214 参照）。

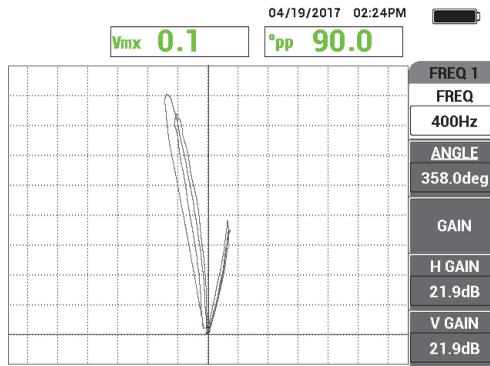


図 5-214 参照イメージとして設定された 40% 内径および 60% 外径きず

11. プローブを校正標準片の 20% 外径きず近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
12. 全画面 /次 へキーを押します (→)。
13. チューブ全体をスキャンします。
スキャン結果を 283 ページの図 5-215 に示します。

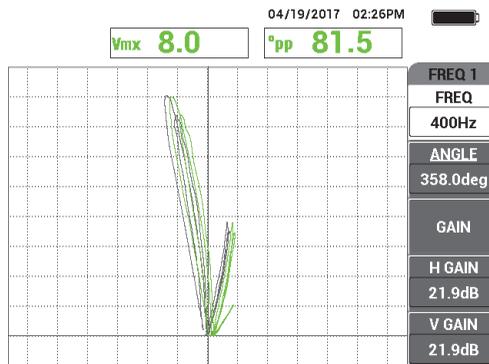


図 5-215 チューブ全体のスキャン

5.4.4.2 オーバーレイ表示の使用方法

リモートフィールドカーブは、NORTEC 600 で利用できる代替オーバーレイ表示です。この表示を使用するには、校正を設定してから、作成した校正セットアップファイル名を変更します。

オーバーレイ表示を使用するには

1. 波参照保存 () キーを押して校正を実行し、ファイルを保存します。
2. ファイルメニューキーを押します ()。
3. ノブを使用して、作成したばかりの校正ファイルを選択します。
デフォルトでは、NORTEC 600 は日付 / 時刻スタンプと一緒にファイルを保存します。
4. **編集** (C キー) を押します。
5. テキストエディターでファイル名を次のように変更します : RFT_CURVE (284 ページの図 5-216 参照)。(ノブを回して文字を選び、全画面 /次へキーを押して () 文字を確定します。)

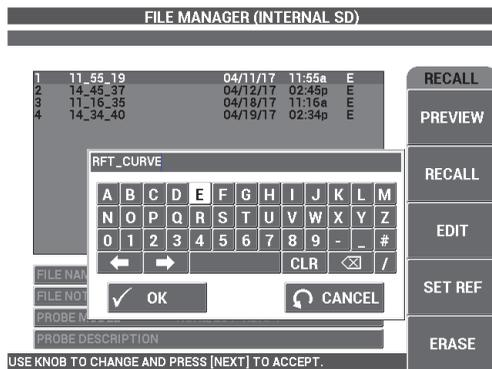


図 5-216 ファイル名の変更

6.  を押してファイル名を確定します。

7. 設定メニューキー () を押してから **APL 選択** (アプリケーション選択、A キー) を押します。
8. ノブを回して **RFT 浸蝕および腐食** アプリケーションを選択してから  を押して確定します。
以前の校正設定と共にオーバーレイが表示されます (285 ページの図 5-217 参照)。

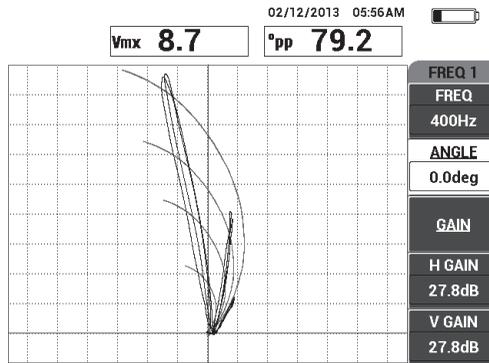


図 5-217 オーバーレイ (絶対 RFT 信号解析用のバックグラウンド電圧プレーン) およびチューブのスキャン

5.4.4.3 周波数の最適化

リモートフィールド試験では、ロスごとに 1° を生じる周波数が最適です。校正をチェックして、最適な周波数が選択されているかどうかを確認してください。

286 ページの図 5-218 の例では、60% 外径きずの角度ピーク間 ($^\circ\text{pp}$) 測定値が、40% 外径きずの角度ピーク間 ($^\circ\text{pp}$) 測定値から減算されています。

$$105.1^\circ - 84.6^\circ = 20.5^\circ$$

この 20.5° は ($60 - 40 = 20\%$) ロス値に近いので、ロスごとに 1° を生じるという理想の比率になっています。

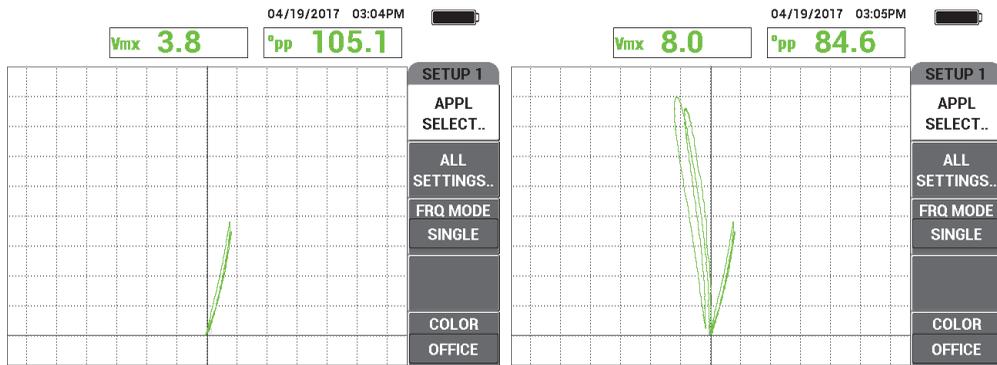


図 5-218 40% 外径ロス（左）と 60% 外径ロス（右）の測定値

5.4.5 NFT ピッチング（ディファレンシャル）－ NORTEC 600D モデル

このニアフィールド試験（NFT）アプリケーションは、ディファレンシャル構成を使用して、フィン付きエアクーラーチューブ（「フィンファン」とも呼ばれます）の内部ピッチングを検知します [286 ページの図 5-219 参照]。



図 5-219 フィン付きエアクーラーチューブ（フィンファン）

ニアフィールド試験（NFT）渦流探傷テクノロジーは、特にカーボンスチールフィン付きチューブの内径欠陥の検知用に設計された、迅速かつ低コストの手法です (287 ページの図 5-220 参照)。NFT ブローブにより探傷コストを抑え、操作性を高めています。

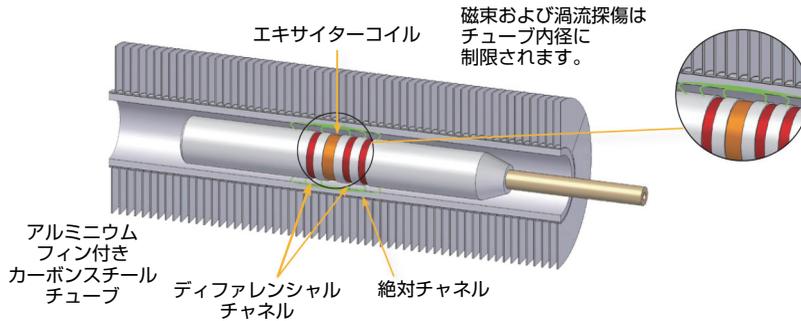


図 5-220 NFT 探傷テクノロジー

ニアフィールド型プローブは、IRIS（内部回転探傷 [超音波] システム）や漏洩磁束（MFL）プローブの優れた代替品となります。NFT テクノロジーはシンプルな渦流探傷エキサイター（ドライバー）ピックアップ設計をベースとしており、分析が非常に容易な信号を生成します。また、NFT プローブは高速プル速度（最高 1 m/s）を実現します。さらに、磁石を使用しないため、プローブの押し引きが容易です。

このアプリケーションは、ディファレンシャルモードで動作するプローブアダプターを使用します（287 ページの図 5-221 参照）。ディファレンシャルモードでは、両方のコイルで取得した信号の差を求めるため、ピッピングのような小さな不連続性の検知に適しています（288 ページの図 5-222 参照）。ただし、ディファレンシャルモードは長い不連続性や段階的な不連続性には使用できません。その理由は、不連続信号が「減算」（消滅）されて使用できないためです。長い不連続性や段階的な不連続性の検出にはアブソリュートモードを（適切なアダプターと一緒に）使用します。



図 5-221 ディファレンシャルエキサイターピックアップ構成

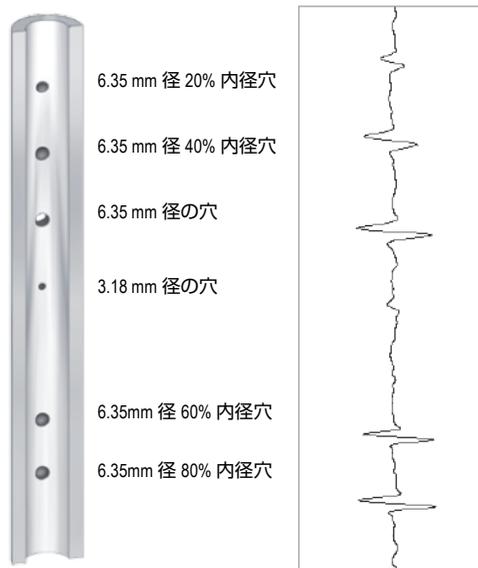


図 5-222 NFT 信号レスポンスの例 (ディファレンシャル構成)

このアプリケーションは、223 ページの図 5-133 で示されている例と同様の探傷材料を使用します (アプリケーション内の 222 ページの「二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル」参照)。

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 渦流探傷プローブ; 製品番号: TRD-170-300-N05 [Q2800326]
- ディファレンシャルニアフィールドプローブアダプター (製品番号: CBAS-10819-0001 [Q7670052])
- 校正標準片; 製品番号: CT45-009-F12 [Q7800048]
- 便利で強く推奨される品目 (ただし必須ではない): フットスイッチ (製品番号: 9522333 [Q7670007])、フットスイッチ付きケーブル (製品番号: 9122404 [Q7670008])、およびフットスイッチアダプター (製品番号: 9522336 [Q2500083])

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. アダプター、プローブ、およびフットスイッチアダプターケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。
2. **続行**（A キー）を選択してアプリケーション選択メニューを開き、ノブを使用して NFT **ピitting**を選択してから✓ を押して確定します（289 ページの図 5-223 参照）。

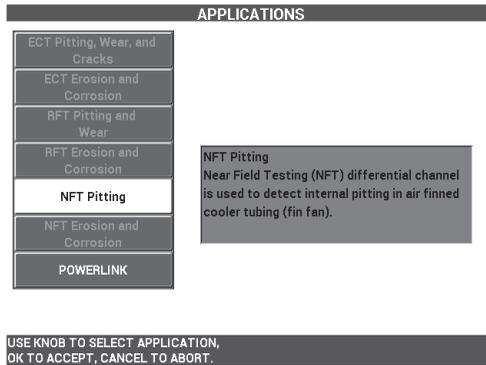


図 5-223 NFT ピittingアプリケーション

信号を校正するには

1. プローブを校正標準片の貫通穴の近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
2. 貫通穴をゆっくりとスキャンし、必要に応じて消去フットスイッチを押して画面を消去します。NORTEC 600 画面でホールの信号が表示されたら、フリーズキーを押します (❄)。

ヒント

引く動作でホールをスキャンすると、プローブの下位信号ローブが画面に最初に表示されます（290 ページの図 5-224 および 290 ページの図 5-225 参照）。

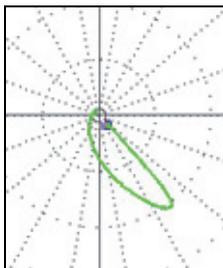


図 5-224 きずの上でプローブを引いたときの低位信号ローブの例

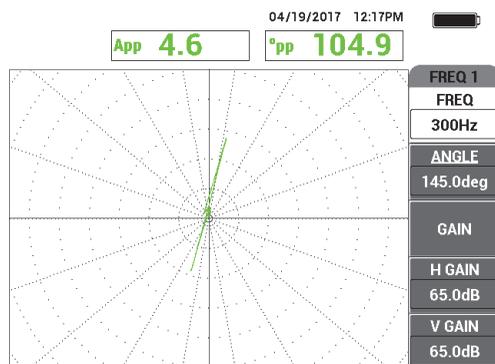


図 5-225 スルーウォールホールのスキャン信号

3. 位相キーを押し ()、ホールの信号が垂直になるように信号を回転させます (291 ページの図 5-226 参照)。

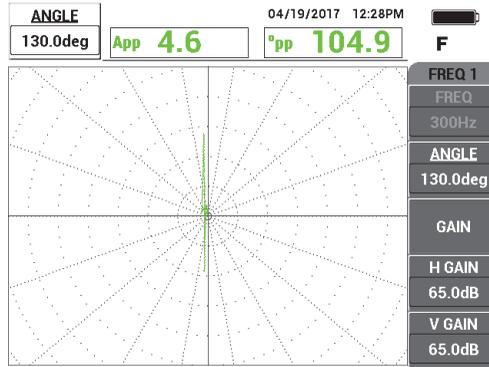


図 5-226 信号位相の調整

4. ゲインキーを押し (**dB**)、必ず信号が約垂直 6 区分の高さになるまでゲインを増やします (291 ページの図 5-227 参照)。
必要であれば、ゲインを増やした後に**位相**を調整します。

重要

常に水平および垂直ゲインの組み合わせ (**H/V ゲイン**) を使用してください。

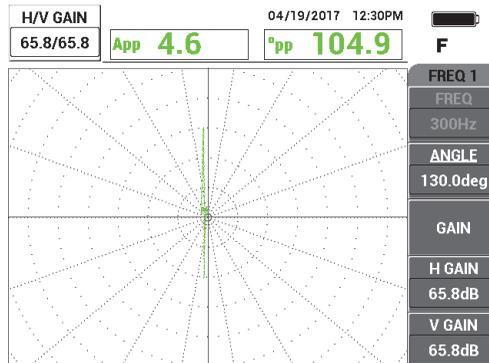


図 5-227 ゲインの調整

5. フリーズキーを押して (❄) 信号の取得を有効にします。
6. 表示メニューキーを押し (□), 続けて**表示モード** (表示モード、A キー) を押して、**SWP+IMP** (スイープ+インピーダンス) が表示されるまでノブを回します (292 ページの図 5-228 参照)。

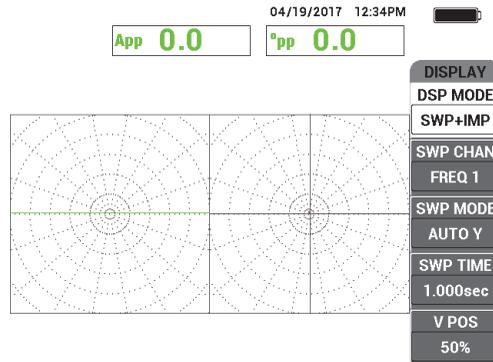


図 5-228 SWP + IMP 表示

7. **SWP TIME** (D キー) を押して、探傷するチューブ長に対して十分なスイープ時間を設定します。
8. プローブを校正標準片の貫通穴の近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
9. チューブをゆっくりスキャンします。
スキャンの結果は 293 ページの図 5-229 のようになります。画面左側の **SWP** (スイープ) 表示は、40% および 60% のウォールロスきずを表す大きな指示 (全画面) をはっきりと示しています。中央の指示 (非常に小さい) は、貫通穴です。

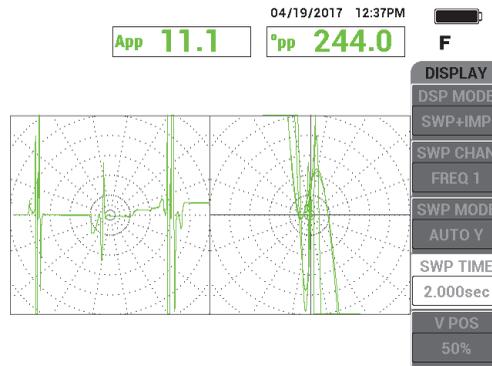


図 5-229 チューブ全体の検査完了後 SWP + IMP が表示

5.4.6 NFT 浸蝕および腐食（絶対） — NORTEC 600D モデル

このニアフィールド試験（NFT）アプリケーションでは、アブソリュート構成を使用して、フィン付きエアクーラーチューブの浸蝕や腐食といった、立体的または段階的な内部欠陥を検知します。NFTプローブの例を 293 ページの図 5-230 に示します。



図 5-230 アブソリュートエキサイターピックアップ構成の NFT プローブ

アブソリュート構成により、チューブの内部ウォールロスの量（深さ）を数値化できます（294 ページの図 5-231 参照）。NORTEC 600 は、インピーダンスプレーンゲリッドの目盛りを使用して、絶対リフトオフ信号の対応する振幅を測定します。

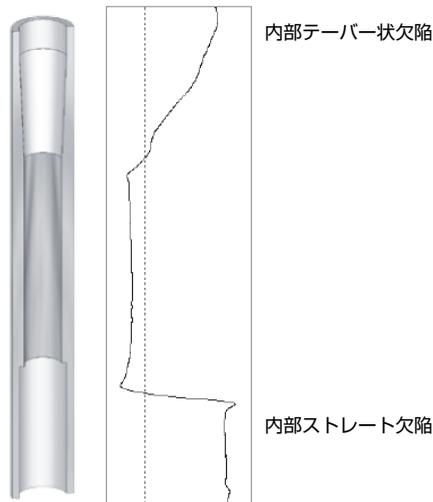


図 5-231 信号レスポンスの例 (NFT アブソリュート構成)

このアプリケーションは、223 ページの図 5-133 で示されている例と同様の探傷材料を使用します (アプリケーション内の 222 ページの「二重周波数による放熱機構チューブ検査 – NORTEC 600D モデル」参照)。

この検査手順で使用する製品は次のとおりです。

- 渦流探傷プローブ ; 製品番号 : TRD-170-300-N05 [Q2800326]
- アブソリュートニアフィールドチューブプローブアダプター (製品番号 : CBAS-10820-0001 [Q7670053])
- 校正標準片 ; 製品番号 : CT45-009-F12 [Q7800048]
- 便利で強く推奨される品目 (ただし必須ではない) : フットスイッチ (製品番号 : 9522333 [Q7670007])、フットスイッチ付きケーブル (製品番号 : 9122404 [Q7670008])、およびフットスイッチアダプター (製品番号 : 9522336 [Q2500083])

初めて NORTEC 600 構成を設定するには

1. アダプター、プローブ、およびフットスイッチアダプターケーブルを NORTEC 600 のプローブコネクタに接続します。

2. **続行** (A キー) を選択してアプリケーション選択メニューを開き、ノブを使用して EFT **浸蝕および腐食** を選択して、✓ を押して受け入れます (295 ページの図 5-232 参照)。

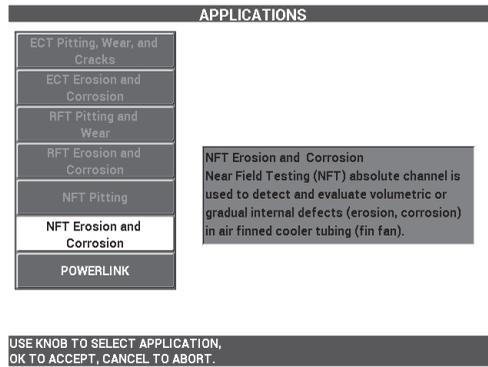


図 5-232 NFT 浸蝕および腐食アプリケーション

信号を校正するには

1. プローブを校正標準片の 60% ウォールロスグループ近くの欠陥のない場所に合わせしてから、バランスフットスイッチを押します。
2. 60% ウォールロスきずのみをゆっくりスキャンし、必要に応じて、消去フットスイッチを押して画面をクリアします。きずの信号が NORTEC 600 の画面に表示されたら、フリーズキー (❄) を押します (296 ページの図 5-233 参照)。

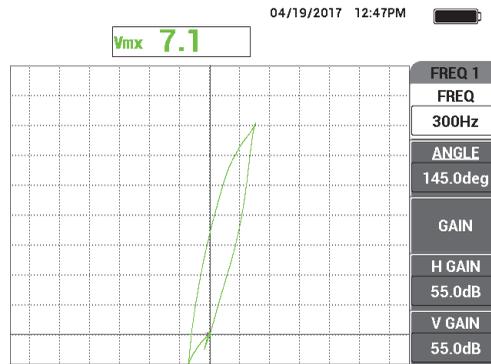


図 5-233 60% ウォールロスグループのスキャン信号

3. 位相キーを押し (\angle), ホールの信号が垂直になるように信号を回転させます (296 ページの図 5-234 参照)。

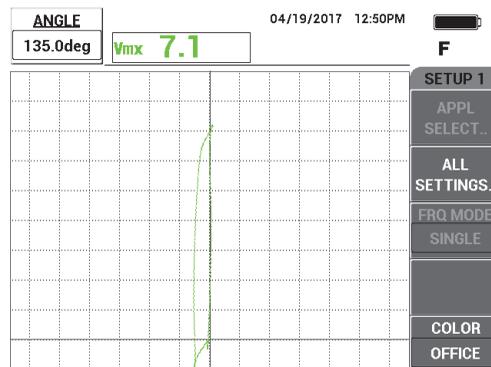


図 5-234 信号位相の調整

4. ゲインキーを押し (**dB**), きず信号が約垂直 6 目盛りの高さになるまでゲインを増やします (297 ページの図 5-235 参照)。
必要であれば、ゲインを増やした後に**位相**を調整します。

重要

常に水平および垂直ゲインの組み合わせ（H/V ゲイン）を使用してください。

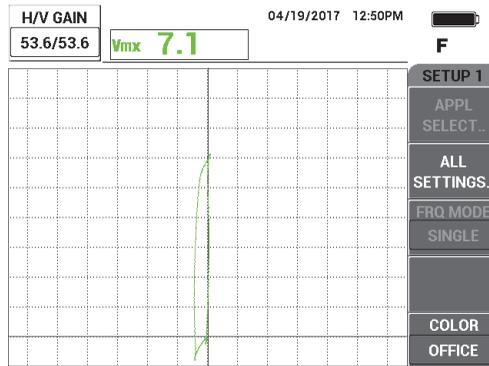


図 5-235 ゲインの調整

5. フリーズキーを押して（❄）信号の取得を有効にします。

参考

この方法で装置設定を調整する場合は、298 ページの図 5-236 のイメージに示されているように、装置上で VMAX 表示のサイズを設定できます。

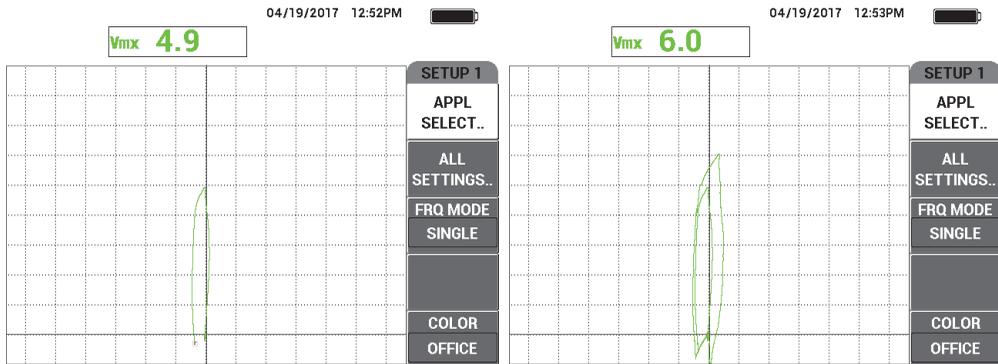


図 5-236 40% ウォールロスグループ (左) および 60% ウォールロスグループ (右)

6. 表示メニューキーを押し (), 続けて表示モード (A キー) を押して、SWP + IMP (スイープ + インピーダンス) が表示されるまでノブを回します。
7. SWP TIME (D キー) を押して、探傷するチューブ長に対して十分なスイープ時間を設定します。
8. プローブを校正標準片の 60% ウォールロスグループ近くの欠陥のない場所に合わせてから、バランスフットスイッチを押します。
9. チューブをゆっくりスキャンします。
 スキャンの結果は 299 ページの図 5-237 のようになります。画面左側の SWP (スイープ) 表示は、明らかにチューブにきずがあることを示しています。大きな指示 (全画面) は、40% および 60% のウォールロスきずを示しています。中央の指示 (非常に小さい) は、貫通穴です。

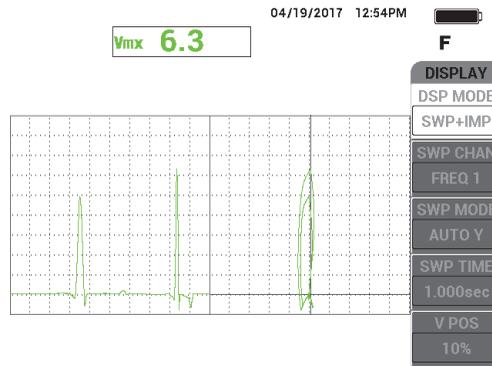


図 5-237 チューブ全体の検査が完了した後の SWP + IMP 表示

5.5 アラームメニュー

NORTEC 600 のアラームオプションには、**ボックス、スイープ、セクター、極性**があります。アラームは、最大 3 つまでいつでも使用することができます。アラームのサイズ、形状、位置、極性を定義することができます。アラームオプションの数により、アラーム定義を定義メニューのサブメニューにグループ化することができます (**定義**)。有効化されている各アラームのサブメニュー (**アラーム 1、アラーム 2、アラーム 3**) があります。

5.5.1 アラーム定義メニュー

定義メニューは、アラームを有効にし、アラームの極性、アラームの継続時間、警告音の有無などの設定を行います。**定義**メニューで使用可能な制御は、**アラーム 1、アラーム 2、アラーム 3、鳴動時間、ブザー**です (300 ページの図 5-238 を参照)。単一周波数の探傷器 (NORTEC 600、600C、および 600S モデル) の制御機能については、次に説明します。二重周波数モード (NORTEC 600D) のアラームの詳細については、116 ページの「二重周波数メニュー」で説明しています。

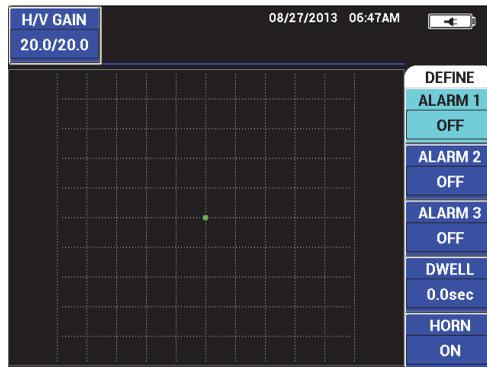


図 5-238 アラーム定義メニュー

アラーム 1

アラーム 1 を有効にし、正極または負極（FRQ1 正または FRQ1 負）を選択し、アラームを**オフ**にします。デフォルト設定では、このアラームは**オフ**です。

アラーム 2

アラーム 2 を有効にし、正極または負極（FRQ1 正または FRQ1 負）を選択し、アラームを**オフ**にします。デフォルト設定では、このアラームは**オフ**です。

アラーム 3

アラーム 3 を有効にし、正極または負極（FRQ1 正または FRQ1 負）を選択し、アラームを**オフ**にします。デフォルト設定では、このアラームは**オフ**です。

鳴動時間

アラームのしきい値に達した後、鳴動時間の長さを設定します。**鳴動時間**は、0.2 秒の間隔で 0 ～ 10 秒の時間枠で設定できます。**鳴動時間**は、内部および外部**ブザー**の両方と画面の表示インジケータに適用されます。デフォルトでは、**鳴動時間**は 0 秒に設定されています。

ブザー

内部および外部の**ブザー**または可聴アラーム（ビーブ音）の有効/無効を切り替えます。可能な設定は**オン**または**オフ**で、デフォルトの**ブザー**は**オフ**に設定されています。

アラームを定義するには

1. アラームメニューキー（) を押して**アラーム 1**メニューにアクセスします。
2. A、B、C キーを押し、有効にしたいアラームを強調表示します。
3. ノブを使ってアラームの極性を選択します。FRQ1 **正**は正のアラーム極性を有効にし、FRQ1 **負**は負のアラーム極性を有効にします（301 ページの図 5-239 を参照）。
極性を（FRQ1 **正**または FRQ1 **負**）を選択すると、画面にボックスが表示されます。

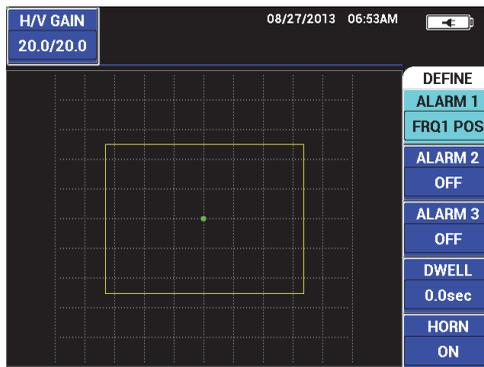


図 5-239 アラーム極性

4. D キーを押し、アラームの**鳴動時間**を強調表示し、ノブを回転して**鳴動時間**を目的の値に調整します（0.2 秒の間隔で 0.0 ～ 10.0 秒）。
5. E キーを押し、アラーム**ブザー**を有効にした後、ノブを回転し目的の値（**オン**または**オフ**）に変更します。

5.5.2 アラーム形状と位置の選択 - アラーム 1、2、3 メニュー

各アラームの形状と位置は個別に定義します。

アラーム形状と位置を選択するには

1. アラームメニューキー (🔔) を押して**アラーム 1**メニューにアクセスします。
2. A キーを押してアラームの**形状**を強調表示し、ノブを使って希望するアラームタイプを**ボックス**、**スイープ**、**セクター**、または**極性**から選択します (302 ページの図 5-240 を参照)。

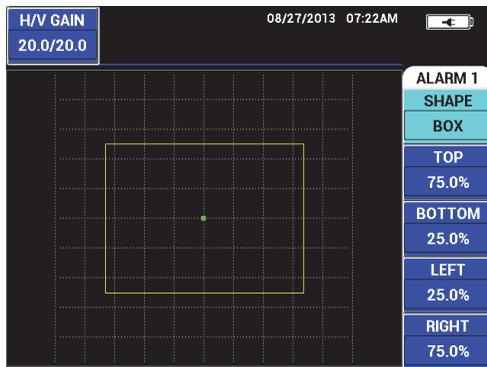


図 5-240 アラームメニュー

3. B、C、D、E のキーで (必要に応じて) アラームの位置を選択し、アラームの形状 (とサイズ) を変更します。
4. 必要に応じて、アラームメニューキー (🔔) を押し、**アラーム 2** または **アラーム 3** にアクセスした後、ステップ 1 ~ 3 を繰り返して形状と位置を変更します。

5.5.3 スイープアラーム

スイープアラームの位置は、垂直方向および水平方向で調整することができますが、スイープ機能が有効な場合にのみ調整できます。

参考

次の手順は、**アラーム 1** がスイープアラームとして使用されていると想定していません。

スイープアラームの位置を調整するには

1. A キーを押した後、ノブを使ってアラームの極性を選択します。極性を選択すると、画面にボックスが表示されます（303 ページの図 5-241 を参照）。

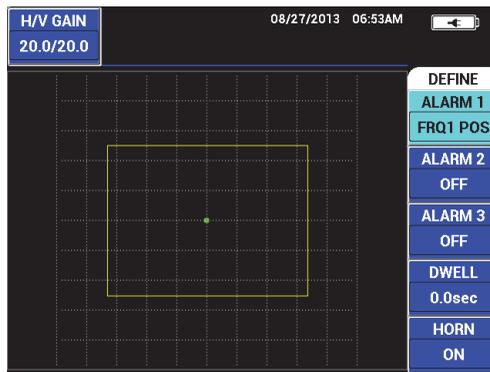


図 5-241 アラーム極性

2. D キーを押し、アラームの鳴動時間を強調表示し、ノブを回転して鳴動時間を目的の値に調整します（0.2 秒の間隔で 0.0 ～ 10.0 秒）。
3. E キーを押し、ノブを回転して希望するブザーの値（オンまたはオフ）に設定します。
4. アラームメニューキー（) を押してアラーム 1 メニューにアクセスします。
5. A キーを押してアラームの形状を強調表示し、ノブを使ってスイープを選択します。
6. B キーと C キーを押して、上および下アラームレベルを変更します。

7. 必要に応じて、アラームメニューキー () を押し、**アラーム 2** または **アラーム 3** にアクセスして調整します。

6. NORTEC PC ソフトウェア

NORTEC PC ソフトウェアでは、保存したデータの操作、画面画像の取り込み、NORTEC PC ソフトウェアのアップグレード、PDF の作成、装置へのコマンドの発行、装置のリモートコントロール、装置のオプションのロック解除、NORTEC 600 の設定のバックアップと復元を行うことができます。

NORTEC PC ソフトウェアプログラムは、NORTEC 600 本体と同梱されている標準アクセサリで、CD-ROM に収録されています。このプログラムによって、お使いの PC から NORTEC 600 と通信することができます。NORTEC 600 のデフォルトの通信プロトコルは USB 2.0 です。

6.1 ファイルのインポート

データファイルは、NORTEC PC ソフトウェアの**ファイルのインポートウィザード**を使って NORTEC 600 から PC へインポートすることができます。NORTEC PC ソフトウェアを起動すると、このウィザードが自動的に開きます。

NORTEC 600 からファイルをインポートするには

1. **次へ**をクリックして、ウィザードのファイルのインポート操作を開始します (306 ページの図 6-1 を参照)。

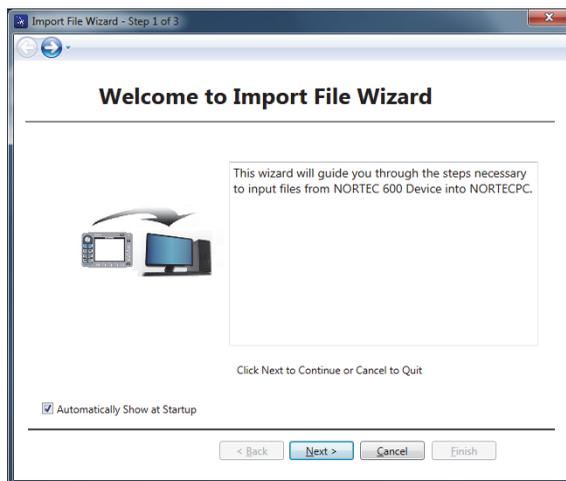


図 6-1 ファイルのインポートウィザードダイアログボックス

2. **Browse** (参照) ボタンを使用してインポートしたファイルの保存先のフォルダ場所を選択し、**Next** (次へ) リックします (306 ページの図 6-2 を参照)。

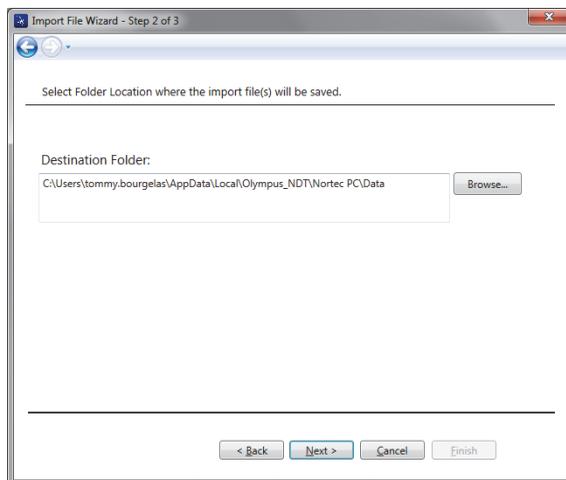


図 6-2 ファイルのインポートウィザードのフォルダの選択

3. インポートするファイルを選択し（または、**Select all files**（全ファイルを選択）を選択してすべてのファイルをインポートする）、**Import**（インポート）をクリックします（307 ページの図 6-3 を参照）。

インポートプロセスの進行状況がステータスバーに表示されます（308 ページの図 6-4 を参照）。

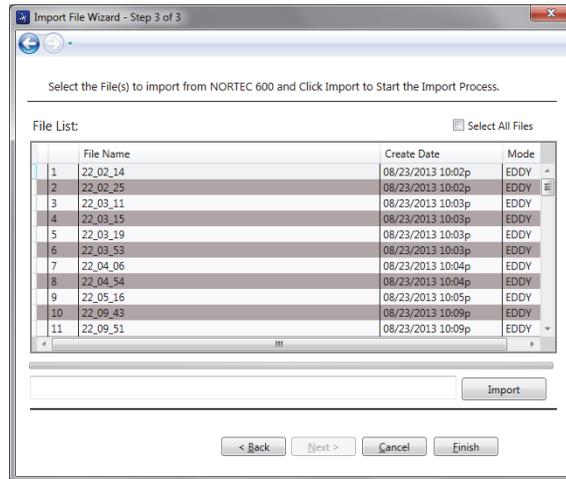


図 6-3 ファイルのインポートウィザードのファイルの選択

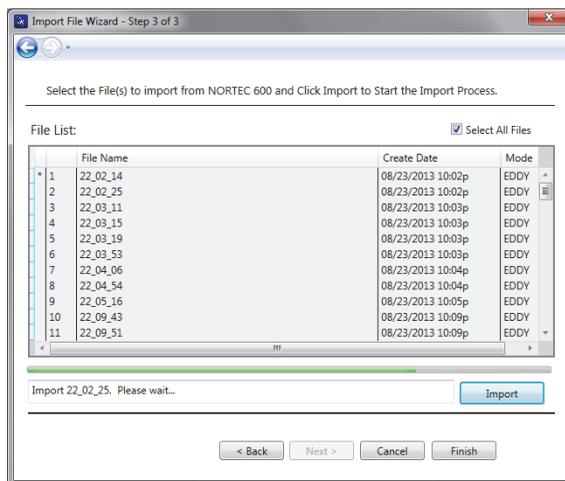


図 6-4 ファイルのインポートウィザードの転送プロセス開始

- すべてのファイルが転送されたら、**Finish** (完了) をクリックしてウィザードを終了します (308 ページの図 6-5 を参照)。

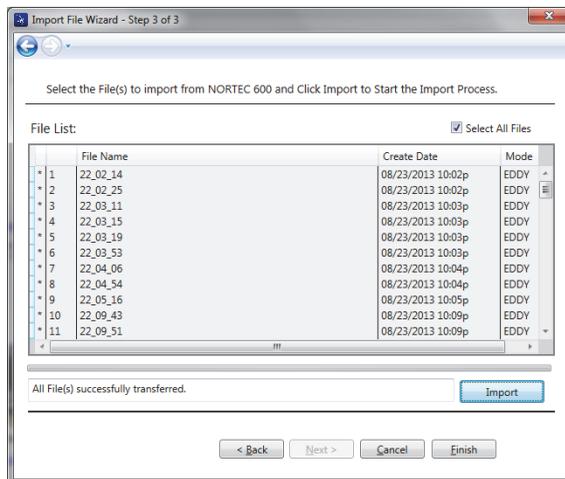


図 6-5 ファイルのインポートウィザードの転送プロセス終了

6.2 NORTEC PC による画面画像の取り込み

NORTEC PC ソフトウェアでは、NORTEC 600 の操作中、画面画像を取り込むことができます。NORTEC PC を使わずに画面画像を取り込む詳細については、84 ページの「非表示の機能 – スクリーンキャプチャ」を参照してください。

NORTEC PC ソフトウェアを使って画面画像を取り込むには

1. NORTEC PC ソフトウェアを起動します。
2. USB ケーブルを使用して PC と探傷器本体を接続します。
3. **Device**（デバイス）メニューで、**Capture Screen**（画面の取り込み）を選択します（309 ページの図 6-6 を参照）。

Capture Screen（画面の取り込み）ダイアログボックスが開きます（310 ページの図 6-7 を参照）。

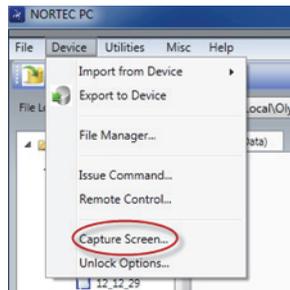


図 6-6 NORTEC PC デバイスマニュー

4. **Capture Screen**（画面の取り込み）ダイアログボックスで、**Start Capture**（取り込みの開始）をクリックします（310 ページの図 6-7 を参照）。

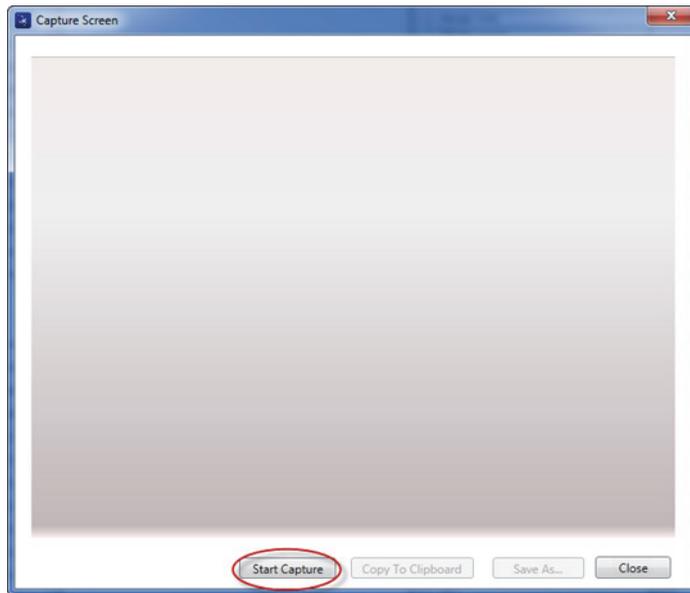


図 6-7 画面の取り込みダイアログボックス

5. NORTEC PC で現在お使いの装置の画面画像が表示されたら、次の手順に従います。
 - ◆ 画像を PC クリップボードにコピーします。
または
画像を PC ハードドライブまたは別のメモリーデバイスに保存します。

6.3 NORTEC PC を使用したソフトウェアの更新

NORTEC PC を使用して、NORTEC 600 探傷器のソフトウェアを更新することができます。ソフトウェアの更新は、最初にインターネットやその他の媒体からダウンロードし、お使いの PC 上のファイルの場所に保存する必要があります。

NORTEC PC ソフトウェアを更新するには

1. USB ケーブルを使用して PC と探傷器本体を接続します。

2. 設定メニューキー () を 2 回押します。
3. D キーを押して、ABOUT (情報) メニューを開きます (311 ページの図 6-8 を参照)。



図 6-8 情報メニュー

4. C キーを押し、UPGRADE (更新) メニューを選択します (311 ページの図 6-9 を参照)。

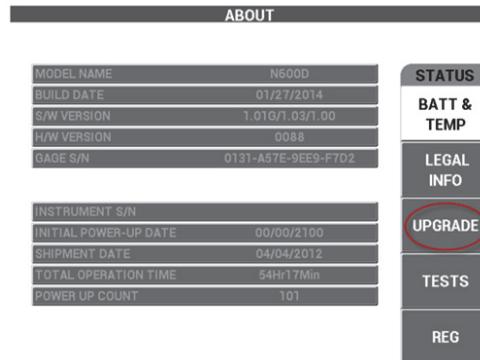


図 6-9 更新メニュー

5. 充電器 / アダプターを NORTEC 600 に接続します。

充電器 / アダプターが接続されているかどうかを確認するためのメッセージが表示されます（312 ページの図 6-10 および 312 ページの図 6-11 を参照）。

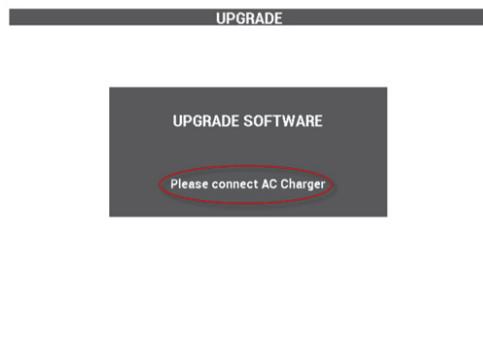


図 6-10 充電器 / アダプターが接続されていないというメッセージ

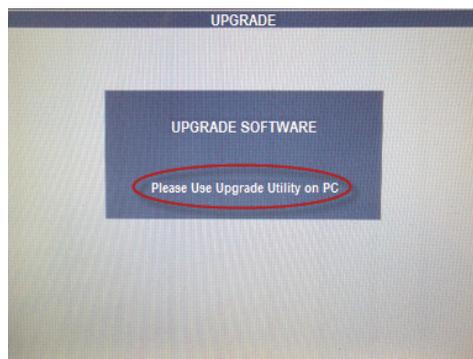


図 6-11 充電器 / アダプターが接続されているというメッセージ

参考

ソフトウェアの更新は、NORTEC 600 の充電器 / アダプターが装置に接続されるまで開始されません。

6. NORTEC PC の Utilities (ユーティリティ) メニューで、Upgrade (更新) を選択します (313 ページの図 6-12 を参照)。

Upgrade Device (デバイスの更新) ダイアログボックスが開きます (313 ページの図 6-13 を参照)。

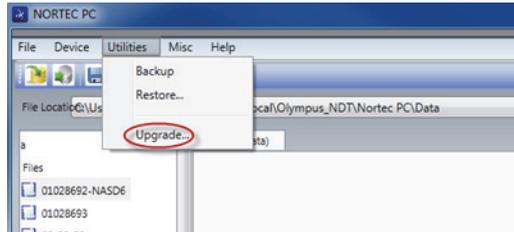


図 6-12 ユーティリティメニュー

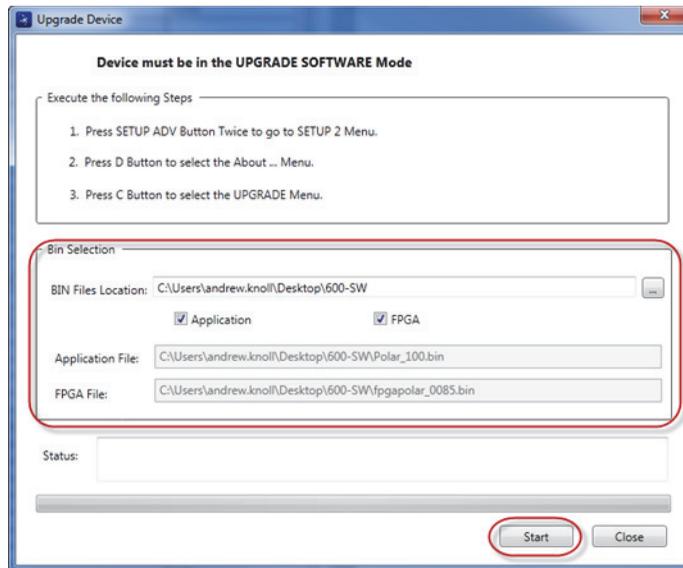


図 6-13 デバイスの更新ダイアログボックス

7. **Upgrade Device** (デバイスの更新) ダイアログボックスの **Bin Selection** (ビンの選択) で、NORTEC 600 更新ソフトウェアの場所を指定し、**Application** (アプリケーション) と **FPGA チェックボックス** を選択します (313 ページの図 6-13 を参照)。
8. **Start** (開始) をクリックして更新を開始します。
9. ソフトウェアの更新プロセスが完了したら、NORTEC 600 の電源をいったんオフにし、その後もう一度オンにして更新を有効にします。

6.4 NORTEC PC を使用しないソフトウェアの更新

NORTEC 600 ソフトウェアの 1.10 以降のバージョンをお使いの場合は、更新ファイルを microSD カードにコピーして NORTEC 600 ソフトウェアを更新することができます。この場合、NORTEC PC は必要ありません。microSD カードによる更新は、NORTEC PC による更新よりも大幅に速く行うことができます。

NORTEC 600 ソフトウェアを更新するには

1. NORTEC 600 の電源がオフになっていることを確認します。
2. NORTEC 600 から microSD カードを取り出し、それをコンピューターに接続された microSD カードリーダーに差し込みます。
3. 必ず NORTEC 600 に保存したファイルのバックアップを取るようになしてください。

重要

更新を開始する前に、NORTEC 600 のストレージに保存しておきたいファイルが含まれているか確認し、また必要に応じてそのバックアップを取ります。ファイルのストレージは、更新中にリセットされ、装置内の既存のファイルは消去されます。

4. Evident のウェブサイトから最新のソフトウェア更新ファイルをダウンロードします。
ダウンロードしたソフトウェア更新は、お使いのコンピューターのフォルダで展開するように zip ファイル (.zip) として圧縮されています。これを行うには、例えばデスクトップ上でテンポラリフォルダを作成します。

5. ファイルマネージャーまたは Windows のエクスプローラーで、3 つのソフトウェア更新ファイルをコピーして (CTRL+C)、microSD カードに貼り付けます (CTRL+V)。
次の 3 つのファイルを microSD カードにコピーして、更新を可能にする必要があります。
 - Fpgapolar_xxx.bin (xxx は FPGA のバージョン番号)
 - Polar_yyy.bin (yyy は FPGA のバージョン番号)
 - Upgrade.ini
6. これらの 3 つのファイルを microSD カードにコピーしたら、そのカードをコンピューターから取り出し、NORTEC 600 に挿入します。
7. NORTEC 600 を起動し、AC チャージャー / アダプターを接続します。

重要

AC チャージャー / アダプターは、更新を開始する前に接続してください。更新前に接続しておかないと、更新を行うことはできません。

8. 設定メニューキー () を 2 回押します。
9. D キーを押して、ABOUT (情報) メニューを開きます。
10. C キーを押して、UPGRADE (更新) メニューを選択します。
NORTEC 600 が更新されるまで待ちます。
microSD カードからの更新操作が完了すると、NORTEC 600 は自動的にシャットダウンします。
11. NORTEC 600 がシャットダウンしたら、再び電源をオンにします。
12. 設定メニューキー () を 2 回押します。
13. E キーを押して、RESET (リセット) メニューを開きます。
14. ノブを使って MASTER RESET (マスターリセット) を選択します。
15. A キーを押して RUN RESET (起動リセット) を選択します。
16. 探傷器をオフにします。

6.5 PDF の作成

NORTEC PC では、検査レポートを PC のハードドライブまたはメモリーデバイスにエクスポートすることができます。選択したデータから PDF ファイルを個別に作成したり、すべてのデータを一連の PDF ファイルとしてエクスポートしたりすることができます。

Export All Files As Adobe Acrobat (PDF) (すべてのファイルを Adobe Acrobat PDF としてエクスポートする) オプションを選択すると、NORTEC 600 に保存されたすべてのデータが自動的に選択され、個々の PDF ファイルが作成され、特定の場所に保存されます。このプロセスが終了すると、Adobe Acrobat または同等のソフトウェアを使って PDF ファイルを個別に確認し、印刷することができます。PDF ファイルにデータをエクスポートする前に、ファイルのエクスポート先のフォルダを選択しておくことが重要です。

選択したデータから単一の PDF ファイルを作成するには

- ◆ NORTEC PC ウィンドウの左枠でファイルを選択し (316 ページの図 6-14 参照)、**Export As > PDF** (エクスポート > PDF) を選択します (317 ページの図 6-15 を参照)。

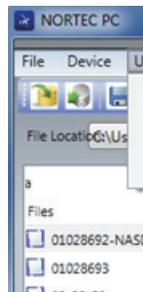


図 6-14 NORTEC PC ウィンドウの左枠に表示されるファイル

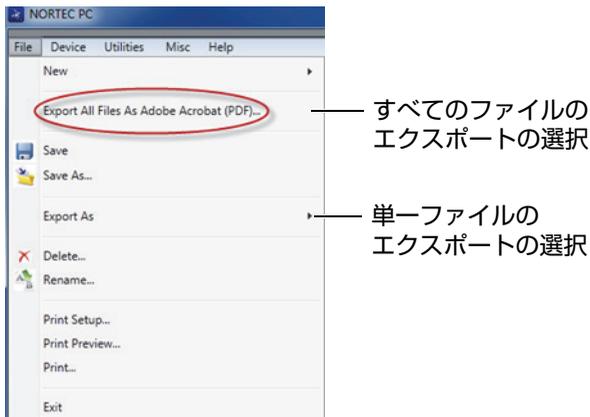


図 6-15 ファイルメニュー

Export All Files As Adobe Acrobat (PDF) (すべてのファイルを Adobe Acrobat PDF としてエクスポートする) オプションを使ってすべてのデータをエクスポートするには

- ◆ NORTEC PC の File (ファイル) メニューで、Export All Files As Adobe Acrobat (PDF) (すべてのファイルを Adobe Acrobat PDF としてエクスポートする) を選択します (317 ページの図 6-15 を参照)。

6.6 PC から NORTEC 600 へのリモートコマンドの発行

NORTEC PC ソフトウェアを使って、NORTEC 600 へ単一の読み取り、書き込み、または実行コマンドを発行することができます。このセクションの最後に、発行可能なリモートコマンドの一覧が表示されています。

コマンドの一覧を表示するには

- ◆ Help (ヘルプ) メニューで、Remote Command (リモートコマンド) を選択します (318 ページの図 6-16 を参照)。
コマンドの一覧は、PDF ファイルを表示するための PC のデフォルトソフトウェアによって別のウィンドウに開かれます。



図 6-16 リモートコマンドの選択

リモートコマンドを発行するには

1. Device（デバイス）メニュー Issue Command（コマンドの発行）を選択します（318 ページの図 6-17 を参照）。

Issue Command（コマンドの実行）ダイアログボックスが開きます（319 ページの図 6-18 を参照）。

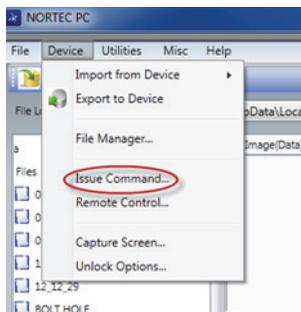


図 6-17 デバイスマニュー – コマンドの発行

2. Issue Command（コマンドの発行）ダイアログボックスで、コマンドを入力します（319 ページの図 6-18 を参照）。

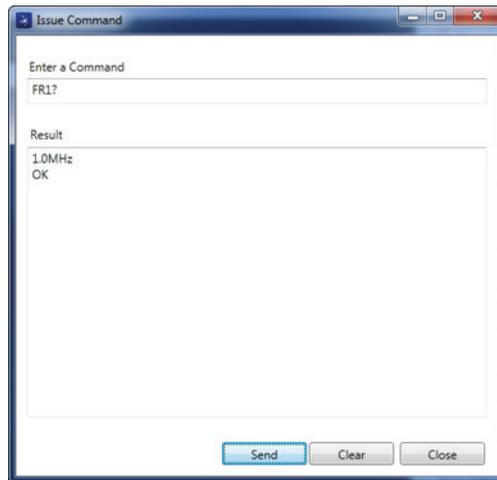


図 6-18 コマンドの発行ダイアログボックス

参考

コマンドの読み込み (R)、書き込み (W)、または実行 (X) を行うことができます。320 ページの表 5 は、各コマンドと書き込み形式を表示しています。

3. **Issue Command** (コマンドの発行) ダイアログボックスで、**Send** (送信) をクリック入力します (319 ページの図 6-18 を参照)。

または

PC キーボードの Enter キーを押します。

NORTEC 600 のリモートコマンド規則は次のとおりです。

- 読み込み (R) コマンドは、“?” で終了します。
例：AN1?
- 書き込み (W) コマンドは、“=” 記号と数値がスペースなしで示されます。
例：AN1=45
- 実行 (X) コマンドは、コマンドのみを示します。
例：DLB

参考

すべてのコマンドは、キャリッジリターンまたは改行で終了します (“\r\n” のように入力します)。書き込みコマンドのスペースは、下線付きで表示されます。

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
ADW	アラーム鳴動時間	R/W	0.005	10.000
AN1	位相 1	R/W	0.000	359.900
AN2	位相 2	R/W	0.000	359.900
ANI	位相設定の増分	R/W	0.100	
ASE	スイープ消去	R/W	オン / オフ	
AST	自動スイープ時間	R/W	0.005	10.000
AS1	アラームタイプ 1	R	ボックス / スイープ / セクター / 極性	
AS2	アラームタイプ 2	R	ボックス / スイープ / セクター / 極性	
AS3	アラームタイプ 3	R	ボックス / スイープ / セクター / 極性	
AUE	ゼロの後に自動消去	R/W	オン / オフ	
BAT	予想バッテリー容量	R	0	100
BATT	予想バッテリー容量	R	0	100
BMP	スクリーンショット	X		
CAE	導電率アラーム極性	R/W	オフ / 正 / 負	

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド (続き)

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
CAL	導電率アラーム下限	R/W	1.0 (インチ単位) ; 0.6 (センチ単位)	109.9 (インチ単位) ; 63.8 (センチ単位)
CAU	導電率アラーム上限	R/W	1.1 (インチ単位) ; 0.6 (センチ単位)	110.0 (インチ単位) ; 63.8 (センチ単位)
CCM	キャプチャモード	R/W	減少 / 連続	
CCP	校正ポイント	R/W	0	4
CCT	キャプチャ時間	R/W	2.5	120.0
CCV	校正值	R	0.9 (インチ単位) ; 0.52 (センチ単位)	110.0 (インチ単位) ; 63.8 (センチ単位)
CLD	データロガー消去	X	N/A	N/A
CLP	データロガー消去	X	N/A	N/A
CND	導電率	R	N/A	N/A
CNL	連続バランス点復帰を設定	R/W	オフ /0.2Hz/0.5Hz/1.0Hz	
CNU	導電率単位	R/W	%IACS/MS/m	
CSH	LCD 表示部	R	デフォルト / 屋外 / 赤色 / 黄色 / 青色 / ピンク色 / 屋外 2 / オフィス	
CTE	消去時間の表示	R/W	0.0	60.0
DAL	データの場所	R/W	1	# データ ロガーの エントリ

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド (続き)

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
DAT	日付	R	MM/DD/YYYY または DD/MM/YYYY (システム設定に依存)	
DAY	日	R/W	1	31
DCM	キャプチャモード	R/W	即時 / 遅延	
DLB	データロガーの バックアップ	X	N/A	N/A
DLR	データロガーの復元	X	N/A	N/A
ERS	画面消去	X	N/A	N/A
FHI	周波数ハイパス	R/W	0.0	500.0
FLO	周波数ローパス	R/W	10.0	2500.0
FR1	周波数 1	R/W	10	12000000
FR2	周波数 2	R/W	10	12000000
FRZ	画面のフリーズ	X	N/A	N/A
FSD	周波数モード	R/W	単一 / 二重	
GN1	周波数ゲイン 1	R/W	0.0	100.0
GN2	周波数ゲイン 2	R/W	0.0	100.0
GAGECONFIGDATE	装置の出荷日	R	MM/DD/YYYY	
GAGEINITDATE	装置に初めて電源を 入れた日	R	MM/DD/YYYY	
HG1	周波数 1 水平ゲイン	R/W	0.0	100.0
HG2	周波数 2 水平ゲイン	R/W	0.0	100.0
HPO	水平位置	R/W	-16	116
HRN	アラームブザーの音 量	R/W	オン / オフ	

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド (続き)

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
HWV	ハードウェアバージョン	R	DxDxD (D は 0 ~ 9 に相当)	
HW?	ハードウェアバージョン	R	DxDxDxD (D は 0 ~ 9 に相当)	
IACS1	伝導率 校正値位置 1 と 3	R/W	0	120
IACS2	伝導率 校正値位置 2 と 4	R/W	0	120
ISN	装置のシリアル番号	R	N/A	N/A
KEY	キーコマンド	W	基本 / 表示 / アラーム / ファイル / 設定 / バランス / クリア / 保存 / フリーズ / 自動リフト / 参照 / ゲイン / 位相 / ENTER キー / エスケープ キー / 次へ / 全画面 / 次へ / A/B/C/D/E	
KNOB	ノブコマンド	W	反時計方向回転 / 時計方向回転 / 上 / 下	
LAN	言語	R/W	ドイツ語 / 日本語 / 中国語 / ロシア語 / スウェーデン語 / イタリア語 / ポルトガル語 / ノルウェー語 / ハンガリア語 / ポーランド語 / オランダ語 / チェコ語	
LDN	最後に入力したデータの場所	R	ファイルの最大数	
LID	装置の読み込みのデフォルト設定	X	N/A	N/A
LPN	最後に入力したデータの場所	R	ファイルの最大数	
MGN	水平ミックスゲイン	R/W	-6.0	18.0

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド (続き)

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
MPD	PowerLink プローブモード	R	モードを説明する文字列	
MPS	Powerlink プローブ製品番号	R	シリアル番号の文字列	
NAM	装置名	R	N600/N600S/N600C/N600D	
PCM	基数点	R/W	ピリオド (.) / カンマ (,)	
PDR	プローブドライバー	R/W	低 / 中 / 高	
PGL	プログラムの場所	R	選択したファイル名	
POX1?	周波数 1 のゼロからの現在のドット位置 – 水平	R	-13.333	13.333
POX2?	周波数 2 のゼロからの現在のドット位置 – 水平	R	-13.333	13.333
POXY1?	周波数 1 のゼロからの現在のドット位置 – 水平および垂直	R	-13.333	13.333
POY1?	周波数 1 のゼロからの現在のドット位置 – 垂直	R	-13.333	13.333
POY2?	周波数 2 のゼロからの現在のドット位置 – 垂直	R	-13.333	13.333
POXY2?	周波数 2 のゼロからの現在のドット位置 – 水平および垂直	R	-13.333	13.333
PRE	プリアンプ	R/W	オン / オフ	

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド (続き)

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
PTP	POWERLINK プローブタイプ	R	反射 / 絶対反射 / ディファレンシャルブリッジ / ブリッジ / 絶対反射 / ディファレンシャル	
POWERUP	操作時間合計	R	数値	
RDI	装置に付属の バッテリーの電流	R	N/A	N/A
RDV	装置に付属の バッテリーの電圧	R	N/A	N/A
RLK	ロック	R	オン / オフ	
RPM	スキャナー速度	R/W	600	3000
RUNTIME	総実行時間	R	N/A	N/A
SCZ	スキャナー同期位相	R/W	0	359
SEC	秒	R/W	0	59
SNO	装置のシリアル番号	R	XXXX-XXXX-XXXX-XXXX (X は 0 ~ 9、A ~ F)	
SW?	ソフトウェア バージョン	R	N/A	
SWP	スイープモード	R	自動 Y / 自動 XY / 外部 Y / 外部 XY	
TIM	時刻	R	XX:XX	
UI1	ユーザー情報 1	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI2	ユーザー情報 2	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI3	ユーザー情報 3	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド (続き)

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
UI4	ユーザー情報 4	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI5	ユーザー情報 5	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI6	ユーザー情報 6	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI7	ユーザー情報 7	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI8	ユーザー情報 8	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI9	ユーザー情報 9	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI10	ユーザー情報 10	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI11	ユーザー情報 11	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI12	ユーザー情報 12	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI13	ユーザー情報 13	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI14	ユーザー情報 14	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
UI15	ユーザー情報 15	R/W	最大文字数 40 – スペースなし スペースには “{” 記号を使用	
VAP	可変抵抗	R/W	0.0	10.0
VER	ソフトウェア バージョン	R	N/A	N/A

表 5 NORTEC 600 リモートコマンド (続き)

コマンド	内容	R/W/X	範囲 / 有効な文字列	
			最小値	最大値
VG1	周波数 1 垂直ゲイン	R/W	0.0	100.0
VG2	周波数 2 垂直ゲイン	R/W	0.0	100.0
VMG	垂直ミックスゲイン	R	-6.0	18.0
VPO	垂直位置	R/W	0	100
WST	ウォーターフォール 開始	R/W	1	57
WEN	ウォーターフォール 終了	R/W	4	60
WCU	ウォーターフォール カーソル	R/W	0	60
WER	ウォーターフォール 消去	R/W	手動 / 自動	
YR.	年	R/W	2013	2100

6.7 PC から NORTEC 600 へのリモート制御

NORTEC PC のリモート制御機能を使用して、NORTEC 600 をリモート制御することができます。これは特に、装置をホットセル（遮断された核放射線格納庫）で使用する場や、トレーニングに役立ちます。

NORTEC PC リモート制御機能を可能にするには

1. Device (デバイス) で、Remote Control (リモート制御) をクリックします (318 ページの図 6-17 を参照)。

NORTEC PC ソフトウェアの Remote Command (リモートコマンド) ダイアログボックスが開き、そこに NORTEC 600 の正面のイメージがコントロールボタンとディスプレイとともに表示されます (328 ページの図 6-19 を参照)。

2. これにより、実際に目の前で操作するときと同じように装置を制御することができます。

参考

装置の画面を表示するには、最初に **Remote Command**（リモートコマンド）ダイアログボックスで **Refresh Screen**（画面のリフレッシュ）をクリックします（328 ページの図 6-19 を参照）。設定を同時に確認するには、NORTEC 600 ディスプレイまたは外部モニターを使用します。

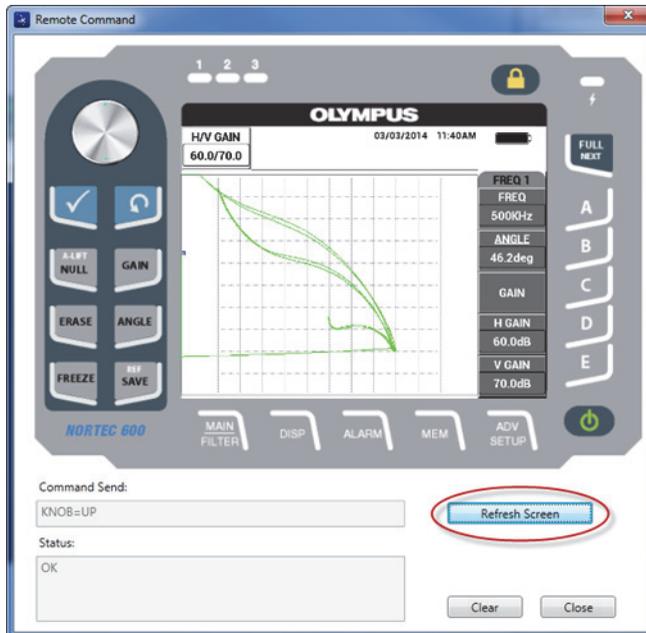


図 6-19 リモートコマンドダイアログボックス

リモート制御操作にノブ機能を使用するには

- ◆ リモート制御モードで、ノブの上半分をクリックすると設定値が上がり、下半分をクリックすると設定値が下がります（329 ページの図 6-20 を参照）。



図 6-20 リモート制御操作のノブ機能

6.8 PC から NORTEC 600 のファイルを管理する

NORTEC PC ソフトウェアの File Manager（ファイルマネージャー）では、NORTEC 600 に保存したファイルの名前変更、削除、呼び出しを行うことができます。

ファイルマネージャーにアクセスするには

- ◆ NORTEC PC ソフトウェアの Device（デバイス）メニューで、File Manager（ファイルマネージャー）を選択します（330 ページの図 6-21 を参照）。
Manage File（ファイルの管理）ダイアログボックスが開きます（330 ページの図 6-22 を参照）。

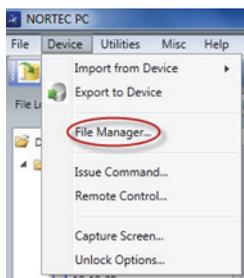


図 6-21 ファイルマネージャーコマンド

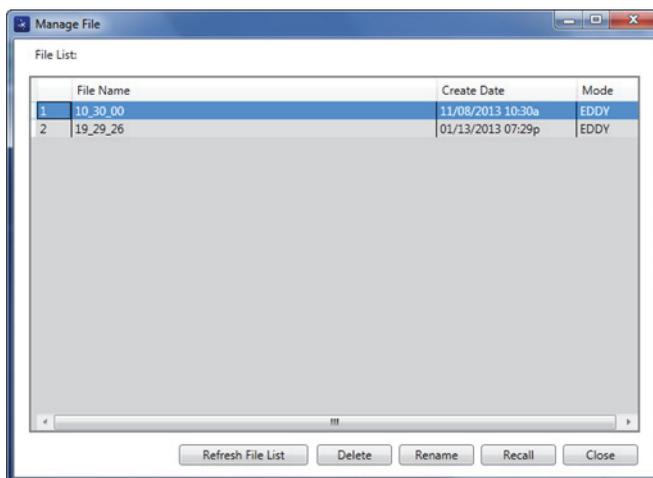


図 6-22 ファイルマネージャーダイアログボックス

次の機能は、Manage File（ファイルの管理）ダイアログボックスから実行できます。

- **Delete**（削除）— NORTEC 600 装置のファイルを削除します。
- **Rename**（名前の変更）— NORTEC 600 装置のファイルの名前を変更します。これは特に、特別な検査や顧客に関するファイルの名前を変更するときに役立ちます。
- **Recall**（呼び出し）— NORTEC 600 装置のファイルを呼び出します。

- Refresh File List (ファイルリストのリフレッシュ) – NORTEC PC ソフトウェアに表示されるファイルリストをリフレッシュします。

NORTEC 600 のファイルを削除するには

1. **Manage File** (ファイルの管理) ダイアログボックスで、削除するファイルを選択し、**Delete** (削除) をクリックします。

Confirmation (確認) ダイアログボックスが表示され、装置上のファイルを削除することを確認します (331 ページの図 6-23 を参照)。

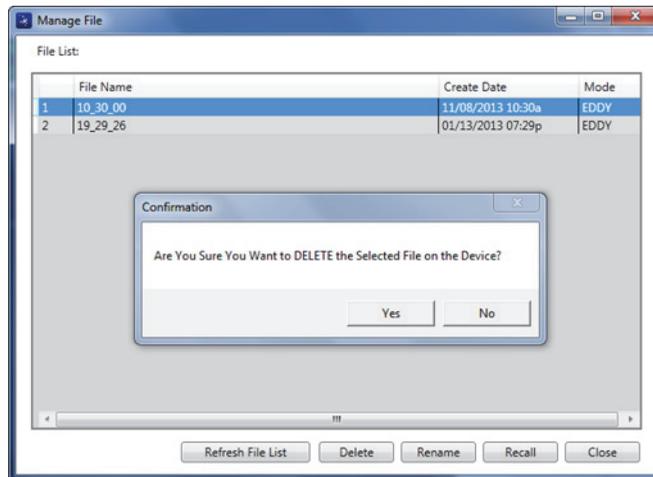


図 6-23 ファイルを削除するための確認ダイアログボックス

2. **Yes** (はい) をクリックしてファイルを削除します。この場合、ファイルは二度と復元できません。
または
No (いいえ) をクリックしてファイルの削除をキャンセルします。

NORTEC 600 のファイル名を変更するには

1. **Manage File** (ファイルの管理) ダイアログボックスで、名前を変更するファイルを選択し、**Rename** (名前の変更) をクリックします (330 ページの図 6-22 を参照)。

Rename（名前の変更）ダイアログボックスが表示されます（332 ページの図 6-24 を参照）。

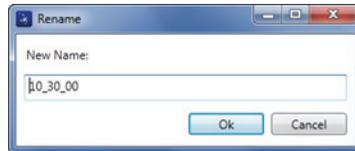


図 6-24 名前の変更ダイアログボックス

2. **Rename**（名前の変更）ダイアログボックスで、新しいファイル名を入力します。
デフォルトでは、NORTEC 600 は HH_MM_SS（時_分_秒）形式の 24 時間制の時刻を採用します。
3. **OK** をクリックして新しいファイル名を保存します。

NORTEC 600 のファイルを呼び出すには

1. **Manage File**（ファイルの管理）ダイアログボックスで、呼び出すファイルを選択し、**Recall**（呼び出し）をクリックします（330 ページの図 6-22 を参照）。
Confirmation（確認）ダイアログボックスが表示され、選択したファイルを呼び出すことを確認します（332 ページの図 6-25 を参照）。

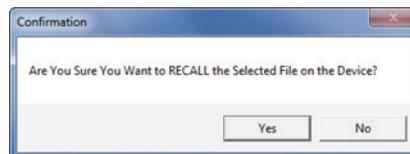


図 6-25 呼び出しを確認するメッセージ

2. **Yes**（はい）をクリックしてファイルの呼び出しを確認します。これにより、以前の設定がすべて上書きされ、元に戻せなくなります。
または
No（いいえ）をクリックしてファイルの呼び出しをキャンセルします。

プログラムのファイルリストをリフレッシュするには

- ◆ **Manage File**（ファイルの管理）ダイアログボックスで、**Refresh File List**（ファイルリストのリフレッシュ）をクリックします（330 ページの図 6-22 を参照）。

6.9 お使いの PC で NORTEC 600 の更新オプションのロックを解除する

NORTEC PC と Evident から購入したライセンスキーを使って、お使いの NORTEC 600 モデルのソフトウェアを簡単に更新することができます。NORTEC PC ソフトウェアに搭載されている **Unlock Option**（オプションのロック解除）機能を使用すれば、更新のためにわざわざ装置を送り返す必要はありません。NORTEC 600 シリーズの全モデルは、すべての機能を使用できる同じハードウェアで構成されているため、さらにフレキシブルに対応します。

ロック解除オプションを実行するには

1. USB ケーブルを使用して PC と探傷器本体を接続します。
2. NORTEC PC ソフトウェアの **Device**（デバイス）メニューで、**Unlock Options**（ロック解除オプション）を選択します（333 ページの図 6-26 を参照）。

Unlock Options（ロック解除オプション）ダイアログボックスが開きます（334 ページの図 6-27 を参照）。

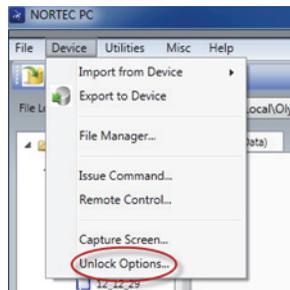


図 6-26 ロック解除オプションコマンド

3. **Unlock Options**（ロック解除オプション）ダイアログボックスで、ライセンスキーを入力し、OK をクリックします。

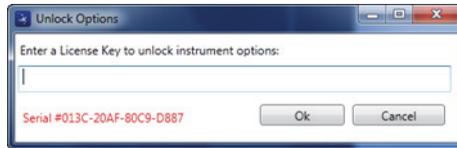


図 6-27 ロック解除オプションダイアログボックス

4. NORTEC 600 の電源をいったんオフにし、再度オンにします。
電源を入れ直した後、新しい NORTEC 600 装置の機能のロックが解除され、使用可能な状態になります。

6.10 NORTEC 600 ファイルのバックアップ

NORTEC PC ソフトウェアでは、NORTEC 600 ファイルのバックアップとクローンを簡単に作成することができます。バックアップファイルは、バックアップされる NORTEC 600 の外部 microSD メモリーカードに保存されます。

NORTEC 600 をバックアップするには

1. USB ケーブルを使用して PC と探傷器本体を接続します。
2. microSD カードが、NORTEC 600 の microSD カードスロットに差し込まれていることを確認します（335 ページの図 6-28 を参照）。

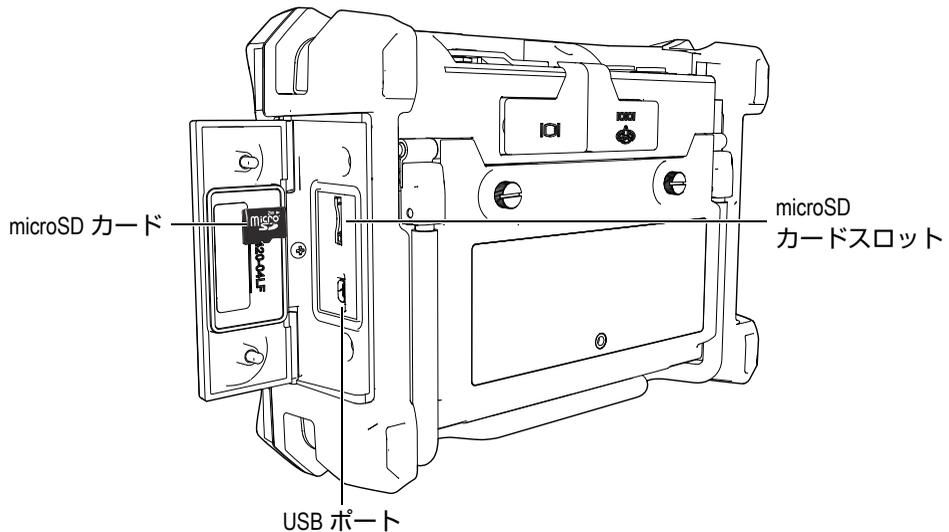


図 6-28 microSD カードの場所

3. NORTEC PC ソフトウェアの **Utilities** (ユーティリティ) メニューで、**Backup** (バックアップ) を選択します (335 ページの図 6-29 を参照)。

Backup (バックアップ) ダイアログボックスが表示されます (336 ページの図 6-30 を参照)。



図 6-29 バックアップコマンド

4. **Backup** (バックアップ) ダイアログボックスで、**Start** (開始) をクリックします。

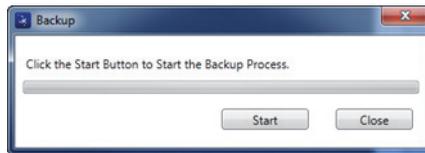


図 6-30 バックアップダイアログボックス (開始)

5. **Confirmation (確認)** ダイアログボックスが開いたら (336 ページの図 6-31 を参照)、OK をクリックしてバックアッププロセスを開始します。

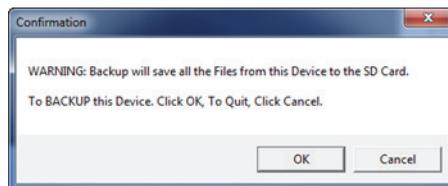


図 6-31 バックアップの開始を確認するための確認ダイアログボックス

6. バックアップが完了したら、Close (閉じる) をクリックします (336 ページの図 6-32 を参照)。

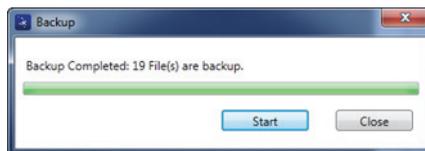


図 6-32 バックアップダイアログボックス (完了)

6.11 NORTEC 600 ファイルの復元とクローン化

NORTEC PC ソフトウェアでは、装置の外の microSD メモリーカード上にあらかじめ作成しておいたバックアップファイルを使って、NORTEC 600 ファイルの復元およびクローン化を簡単に行うことができます。バックアップファイルは、装置の内部

ストレージとは区別して保存されるので、必要に応じて内部の保存情報を上書きすることができます。また、装置ファイルでも、このバックアップファイルを使ってクローンを作成して完全に同じコピーを作成し、装置間で転送することができます。

NORTEC 600 を復元するには

1. USB ケーブルを使用して PC と探傷器本体を接続します。
2. microSD カードが、NORTEC 600 の microSD カードスロットに差し込まれていることを確認します（335 ページの図 6-28 を参照）。
3. NORTEC PC ソフトウェアの **Utilities**（ユーティリティ）メニューで、**Restore**（復元）を選択します（337 ページの図 6-33 を参照）。

Restore（復元）ダイアログボックスが表示されます（337 ページの図 6-34 参照）。



図 6-33 復元コマンド

4. **Restore**（復元）ダイアログボックスで、**Start**（開始）をクリックします。

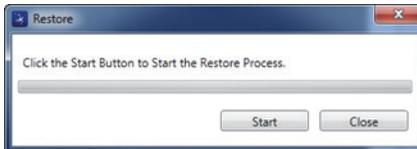


図 6-34 復元ダイアログボックス（開始）

5. **Confirmation**（確認）ダイアログボックスが開いたら（338 ページの図 6-35 参照）、**OK** をクリックして復元プロセスを開始します。

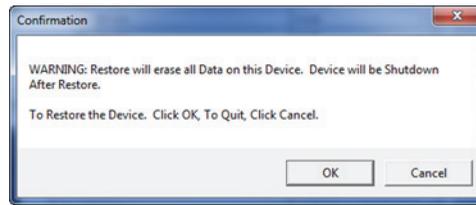


図 6-35 復元の開始を確認するための確認ダイアログボックス

参考

復元を行うと、内部メモリー内のすべての内容が削除され、外部 microSD カードに保存されたデータに置き換えられます。

6. 復元プロセスが完了したら、Close（閉じる）をクリックします（338 ページの図 6-36 を参照）。

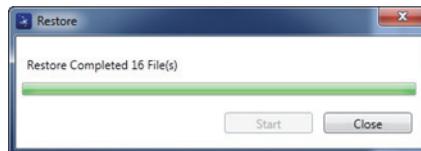


図 6-36 復元ダイアログボックス（完了）

7. 保守点検およびトラブルシューティング

渦流探傷器は、産業品質を備えた電子装置であり、保守点検はあまり必要ありません。ほとんどのトラブルシューティングおよび保守点検は、お客様自身で行うことができます。ただし、問題が解決せず、技術支援が必要な場合は、Evident までご連絡ください。

7.1 リチウムイオンバッテリー

通常の使用条件下では、NORTEC 600 は充電後、次の充電まで多くの場合 8 時間以上はバッテリー電源で使用することができます（標準操作）。バッテリーの電源が消耗すると、バッテリーインジケータにバッテリー残量がパーセンテージ表示されます。バッテリー充電量が不十分な場合には、バッテリーの損傷を避けるため NORTEC 600 の電源が自動的にオフになります。付属の充電器と電源コードでバッテリーを充電します。

バッテリーの充電

バッテリーの充電中は、充電器 / アダプターインジケータランプ（バッテリー充電 LED）が赤色に点灯します。バッテリーがフル充電されると、このインジケータランプが緑色に変わります。充電時間はおよそ 2 ～ 3 時間です。

バッテリーの交換

充電式バッテリーは、充電を数百回行うとフル充電することができなくなります。バッテリーの設置・交換方法の詳細については、37 ページの「リチウムイオンバッテリー」および 38 ページの「アルカリ乾電池」を参照してください。

バッテリーの処理

バッテリーを廃棄する際は、地域の法規に従い処分してください（11 ページの「安全にお使いいただくために」を参照）。

7.2 エラーメッセージ

NORTEC 600 では、エラーメッセージを表示したり、潜在的な問題を知らせる場合があります。問題が解決しない場合には、お近くの Evident までお問い合わせください。

No プローブ（プローブなし）

プローブをに接続すると、このメッセージが現れる場合は、プローブの識別機能に問題があることを意味します。このトラブルは、通常プローブのケーブル適切に接続されていないことが原因です。ケーブルが厚さ計とプローブの両方に適切に接続されているか、ケーブルが損傷していないか確認してください。代用ケーブルがある場合は、ケーブルを交換し、厚さ計の電源を切り、再起動してください。

Host is Off Line...（ホストがオフラインです）

NORTEC 600 は USB ポート経由でデータを送信するように設定されていますが、NORTEC 600 は外部データロガーからの「ready」（DSR: データセットレディ）信号を受信できない状態です。次の点を確認してください。

- 外部デバイスの電源が入っていること
- 外部デバイスが、「シリアル」または「I/O」モードに設定されており、正常に動作していること
- 適切なデータロガーソフトウェアが動作していること（受信デバイスが PC の場合）
- インターフェースケーブルの両端にしっかり固定されていること
- ケーブルが装置に対応しており、損傷していないこと

参考

シリアル通信パラメータが、外部デバイスのパラメータと一致しているか確認してください。

外部データロガー / ホストがデータを受信できない、またはデータが文字化けしている

NORTEC 600 がシリアルモードで構成されている場合は、NORTEC 600 の通信メニューの Comport パラメーターと外部データロガーが一致しているか確認してください。通信速度が正しくないことがトラブルの原因であることがよくあります。

7.3 プローブの手入れと診断

プローブは丁寧にお取り扱いいただくことで、その信頼性および耐久性を維持することができます。

- プローブを硬い表面に落とさないようにしてください。
- プローブを物体で叩かないようにしてください。

エラーの可能性のある位置を見つける、または単純に機能性をチェックするためのテストをキーパッドから実行することができます。

付録 A: 仕様

本付録では、NORTEC 600 の仕様について説明します。

A.1 一般仕様および環境仕様

343 ページの表 6 は、一般仕様および環境仕様の一覧です。

表 6 一般仕様および環境仕様

カテゴリー	パラメーター	値
筐体	外径寸法 (W × D × H)	236mm × 167mm × 70mm
	質量	1.7kg (リチウムイオンバッテリーを含む)
	その他	工場出荷時取り付け済みのハンドストラップ および指示ラベル

表 6 一般仕様および環境仕様 (続き)

カテゴリー	パラメーター	値
環境条件	気温 (使用時)	-10 °C ~ 50 °C
	気温 (保管時)	0°C ~ 50°C (バッテリー搭載時) -20°C ~ 70°C (バッテリー非搭載時)
	防水・防じん性能	IP66 相当
	耐落下テスト	Method 516.6 Procedure IV、26 回落下、 出荷用梱包
	耐衝撃性	MIL-STD-810F、Method 516.5 Procedure I、 各軸サイクル、15G、11 ms 半正弦波衝撃試験
	耐振動性	MIL-STD-810F、Method 514.5、Procedure I、 附則 C、図 6、一般暴露：各軸 1 時間の振動試験
	保護バック操作	ノブなしモードは、装置に保護バッグが装着さ れているときに信号を校正するために使用しま す。
バッテリー	バッテリーモデルと タイプ	600-BAT-L-2 (Li-ion) [U8760058] リチウムイオンバッテリーまたは単 3 アルカリ 乾電池 (8 セルホルダー)
	数量	1
	保管温度	相対湿度 80% にて 0 °C ~ 50 °C
	充電時間	装置内の充電または外付けバッテリー充電器 (オプション) で 4.3 時間
	稼動時間	通常の使用：10 時間。回転スキャナー使用時： 6 ~ 8 時間。
	寸法	高さ：22.3mm 長さ：214.6mm 幅：58.9mm
外部電源	DC 入力電圧	24VDC (60W)
	DC コネクター	円形、2.5mm ピン直径、中央ピン - 正
	DC 電源、外部 (推奨充電器 / アダプターモデル)	EP-MCA-X (X は電源コードのモデル。 355 ページの表 12 を参照)

表 6 一般仕様および環境仕様 (続き)

カテゴリー	パラメーター	値
ディスプレイ	ディスプレイサイズ (W×H、対角)	117.4mm×88.7mm、146.3mm
	ディスプレイ解像度	640×480 ピクセル
	表示色の数	256 色
	ディスプレイタイプ	フル VGA、半透過型カラー LCD (液晶ディスプレイ)
	広視野角	横方向：-80°～80° 縦方向：-80°～80°
	スクリーンモード	標準または全画面
	グリッドおよび 表示ツール	5つのグリッド選択 (オフ 、 10×10 、 細 、 粗 、 ウェブ) と、シングルおよびデュアル インピーダンスプレーン表示でのみ ユーザー選択可能な十字線
表示モード (すべて)	NORTEC 600 のモデルと選択した操作モードに 対応した表示モード。使用可能なディスプレイ： シングルインピーダンスプレーン (IMP) スイープディスプレイ (スイープ) インピーダンスプレーンと スイープディスプレイの組み合わせ (スイープ+IMP) デュアルインピーダンスプレーン (デュアルIMP) 最大3つまでトレース構成可能な オールインワンディスプレイ (オールイン1)。 ウォーターフォールディスプレイ (ウォーターフォール 。回転スキャナー用)	
入力および出力	USB	USB2.0 周辺機器用ポート×1
	ビデオ出力	標準 VGA アナログ出力ポート×1
	入力 / 出力	アナログ出力×6 付き 15 ピン I/O ポート (オス)、アラーム出力 (入力も可能)×4、 エンコーダー信号×2 (拡張時使用)

表 6 一般仕様および環境仕様 (続き)

カテゴリー	パラメーター	値
渦流探傷仕様	プローブタイプ	ブリッジ構成または反射型構成のいずれかで絶対およびディファレンシャル NORTEC PowerLink プローブ、またその他の主なプローブおよびアクセサリにも対応しています。
	プローブコネクタ	16-ピン LEMO および BNC
	バランス機能	内部自動バランス機能を搭載した BNC コネクタ (絶対プローブ)
	プローブ入力数	1
	周波数レンジ	10Hz ~ 12MHz
	ゲイン	0dB ~ 100dB (0.1dB または 1dB 単位の増分)
	回転	0° ~ 359.9° (0.1° または 1° 単位の増分)
	スイープ	区分ごとに 0.005 s ~ 10 s (細グリッドで 13.3 区分)
	ローパスフィルタ	10Hz ~ 2000Hz および広帯域
	ハイパスフィルタ	オフまたは 2Hz ~ 1000Hz。6 形状または 8 形状の一定のフィルタタイプでユーザー選択可能
	連続ヌル (超低周波数の ハイパスフィルタ)	0.2Hz、0.5Hz、1.0Hz
	プローブドライブ	低、中、高 (2V、5V、8V)
	自動リフトオフキー	対応
	可変抵抗	0.1 s ~ 10 s
	可変表示消去	0.1 s ~ 60 s
	表示モード	シングルインピーダンス、スイープ (帯状チャート)、分割画面

表 6 一般仕様および環境仕様 (続き)

カテゴリー	パラメーター	値
導電率 (NORTEC 600 C、 NORTEC 600S、 および NORTEC 600D)	周波数	60kHz または 480kHz
	デジタル導電率仕様	デジタル導電率 0.9 ~ 110%、IACS または 0.5 ~ 64 MS/m 精度： IACS 0.9% ~ 62% の範囲で ±0.5%、IACS 62% 以上で ±1.0% BAC 5651 仕様 またはそれ以上に適合 精度は プローブの周波数、校正範囲、 コーティングの厚さに依存
	非導電性 コーティングの厚さ	非導電性コーティングの厚さの標準精度： 0mm ~ 0.254mm の範囲で ±0.025mm、 10mm ~ 0.5mm の範囲で ±0.50mm 精度は導電率範囲、プローブの周波数、 校正範囲に依存
	インターフェース	わかりやすい導電率ウィザード (基準ポイントとコーティング厚さ (シム) 調整機能付き)
スキャナー (NORTEC 600S および NORTEC 600D)	スキャナーの互換性	Evident 製スキャナー (Mini-Mite、SpitFire、 RA-2000、PS-5)、またその他の主要メーカー製 スキャナー
	スキャナー速度範囲	40 rpm ~ 3000 rpm
	表示モード	シングルインピーダンス、スイープ (帯状チャート)、分割画面、 ウォーターフォール
	ウォーターフォール ディスプレイ	ホールごとに 60 スイープ

表 6 一般仕様および環境仕様 (続き)

カテゴリー	パラメーター	値
二重周波数 (NORTEC 600D)	周波数の調整 (二重周波数モード)	単独で設定可能な周波数を同時印加可能
	チャンネル数	3 (周波数 1、周波数 2、ミックス (NORTEC 600D 対象))
	表示モード	オールイン 1、デュアルインピーダンス プレーン、シングルインピーダンスプレーン、 スイープ (帯状チャート)、 分割画面 (スイープ + インピーダンスプレーン)
	ミックスオプション	F1 - F2、F1 + F2、自動ミキシング
アラーム	設定数	同時アラーム ×3
	使用可能な アラームタイプ	選択肢： ボックス (長方形)、 極性 (円)、 セクター (パイ)、 スイープ (時間ベース)、 導電率 、 コーティング厚さ
導電率および メモリー	PC ソフトウェア	NORTEC PC ソフトウェア (NORTEC 600 の 基本キットに含まれています) 保存ファイルの 表示とレポートの印刷
	装置本体上での プレビュー	対応 - ノブ操作で選択可能
	データ保存	500 ファイルの内部プレビュー
	基準信号 (リファレンス波形表 示)	即時または記録したファイルからの呼び出し

表 6 一般仕様および環境仕様 (続き)

カテゴリー	パラメーター	値
インターフェース	言語	日本語、英語、中国語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、ロシア語、ポルトガル語、ポーランド語、オランダ語、韓国語、チェコ語、ハンガリー語、スウェーデン語、ノルウェー語
	右利き・左利き対応モード	右利き・左利き対応モードに切り替えて、装置の右側でよく使う制御を表示
	管理者モード	パスワードで保護された管理者モードにより、装置のメニューおよびキーをロック
	装置モード	単一周波数、二重周波数、および導電率
	メニュー構造	メニューの第一階層で全ての設定パラメーターにアクセスすることのできる全画面設定機能により、検査手順書に基づく設定を一括して簡単に行えます。
	アプリケーション	簡単にすばやくセットアップを行うためのアプリケーション選択メニュー
	リアルタイム測定値	リアルタイム測定値として信号特性 (5つの振幅測定および2つの位相測定の選択) の中から2種類まで選択可能)
	表示色	さまざまな照明条件に合わせて選択できる8種類の配色

A.2 入力 / 出力仕様

USB、ビデオ出力、および入力 / 出力信号の仕様 (343 ページの表 6 を参照)

350 ページの表 7 は、15 ピン I/O コネクターで使用可能なすべての接続について説明します。351 ページの表 8 は、VGA 出力 15 ピンコネクターで使用可能なすべての接続を示しています。コネクターのピン番号は 350 ページの図 A-1 に表示されています。

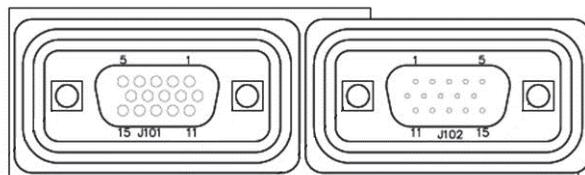


図 A-1 コネクターのピン番号

参考

NORTEC 600 は、アラーム出力（高 = 5 V [オン] および低 = 0 V [オフ]）を搭載しています。アラーム出力は、NORTEC 600 の専用外部アラームで使用する電流や電圧とは異なる電流や電圧でデバイスを直接動作させるものではありません。しかしながら、アラーム出力は、ロジックタイプ作動リレーの制御に使用でき、これによって磁気コイルリレーや通知ランプといった他の電気機械装置を制御することができます。

表 7 NORTEC 600 入力 / 出力 15 ピン I/O コネクタ

ピン	信号	内容
1	AOUT_1	アナログ出力 1 (-5V ~ +5V) 意味：F1 X
2	AOUT_2	アナログ出力 2 (-5V ~ +5V) 意味：F1 Y
3	AOUT_3	アナログ出力 3 (-5V ~ +5V) 意味：F2 X
4	AOUT_4	アナログ出力 4 (-5V ~ +5V) 意味：F2 Y
5	AOUT_5	アナログ出力 5 (-5V ~ +5V) 意味：ミックス X
6	AOUT_6	アナログ出力 6 (-5V ~ +5V) 意味：ミックス Y
7	GND	接地

表 7 NORTEC 600 入力/出力 15 ピン I/O コネクタ (続き)

ピン	信号	内容
8	VDD	+5V 電圧
9	ENCD_INT	エンコーダー割り込み (拡張時使用)
10	ENCD_DIR	エンコーダー方向 (拡張時使用)
11	GND	接地
12	HW_IO_1	アラーム出力 1 (TTL)
13	HW_IO_2	アラーム出力 2 (TTL)
14	HW_IO_3	アラーム出力 3 (TTL)
15	未使用	未使用 (予備)

表 8 NORTEC 600 VGA 15 ピンポート出力^a

ピン	信号	内容
1	VGA_RED	VGA 赤色出力
2	VGA_GREEN	VGA 緑色出力
3	VGA_BLUE	VGA 青色出力
4	NC	接続なし
5	GND	接地
6	GND	接地
7	GND	接地
8	GND	接地
9	NC	接続なし
10	GND	接地
11	NC	接続なし
12	NC	接続なし
13	LCD_HSYNC	水平同期
14	LCD_VSYNC	垂直同期
15	NC	接続なし

a. 標準 VGA 出力設定

付録 B: アクセサリー、交換部品、アップグレード

353 ページの表 9 ～ 356 ページの表 16 では、NORTEC 600 のアクセサリー、交換部品およびアップグレードについて説明します。

表 9 標準アクセサリーおよび交換部品

内容	製品型番
600 シリーズ探傷器輸送用ケース	600-TC [U8780294]
充電器 / アダプター (DC 供給)、構成済み電源コード付き	EP-MCA-X (ケーブルの変数 X およびアイテムナンバーについては 351 ページの表 14 を参照)
NORTEC PC ソフトウェアおよび N600 全マニュアル収録 CD (全言語)	N600-CD [U8030151]
校正証明書 (ISO-15548)	7922035 [U8030145]
600 シリーズ充電式リチウムイオンバッテリー (73 Wh)	600-BAT-L-2 [U8760058]
単 3 アルカリ乾電池ホルダー (コネクタープラグ付き)	600-BAT-AA [U8780295]
USB 通信ケーブル	EPLTC-C-USB-A-6 [U8840031]
2GB microSD メモリーカード	MICROSD-ADP-2GB [U8779307]
プローブケーブル、全長 1.83m、PowerLink ブリッジ / 反射ケーブル (CL/SC/6)	9122083 [U8800073]
ハンドストラップ (NORTEC 600 の左側に工場にて取り付け)	38DLP-HS [U8779371]

表 10 アクセサリーおよび補助品（オプション）

内容	製品型番
チェストハーネス（4ヶ所取付）	EP4/CH [U8140055]
600 シリーズ探傷器スタンド	600-STAND [U8780296]
N600 外部アラームブースターアダプター	N600-EXTALM [U8780332]
600 シリーズ VGA 出力ケーブル、全長 1.52m	600-C-VGA-5 [U8780298]
通信ケーブル HD15、メス、シングルエンド、全長 1.83m	DSUB-HD15-6 [U8780333]
600 シリーズ製品ディスプレイプロテクター（10 枚入りパック）	600-DP [U8780297]
600 シリーズ探傷器およびアクセサリ用ソフトケース（ノブバージョン）	600-SC-K [U8780334]
外部バッテリー充電器（オプションコード付き）	EPXT-EC-X（ケーブルの変数 X およびアイテムナンバーについては 351 ページの表 14 を参照）
ショルダーストラップ	3319871 [U8906253]

表 11 NORTEC 600 装置のアップグレード

内容	製品型番
NORTEC 600 延長保証（1 年延長）校正を含む	W2-NORTEC600 [U8832002]
N600 から N600C へのアップグレード（プローブ ×1 および校正用試験片）	N600-UPG-C [U8832003]
N600 から N600C へのアップグレード、ソフトウェアのみ	N600-UPG-C-D [U8832047]
N600 から N600S へのアップグレード	N600-UPG-S [U8832004]
N600 から N600D へのアップグレード	N600-UPG-D [U8832005]
N600C から N600S へのアップグレード	N600-UPG-C-S [U8832006]
N600C から N600D へのアップグレード	N600-UPG-C-D [U8832007]
N600S から N600D へのアップグレード	N600-UPG-S-D [U8832008]

表 12 充電器 EP-MCA-X および EPXT-EC-X 用の電源コード

充電器用電源コードの変数 (X) の説明	アイテムナンバー
A = オーストラリア	U8840005
B = ブラジル	U8769007
C = 中国	U8769008
D = デンマーク	U8840011
E = ヨーロッパ	U8840003
I = イタリア	U8840009
J = 日本 (電源コードおよび PSE 挿入シート)	U8908649
K = 英国	U8840007
P = インド、パキスタン、南アフリカ、 および香港	U8840013
S = 韓国	U8769009
U = 米国およびカナダ	U8840015

表 13 導電性アクセサリ (N600C モデルのみ)

内容	製品型番
60kHz 導電性プローブ、直径 19mm	9222340 [U8690027]
トレーサブルな導電率試験片 (証明書付き) 試験片 2 個セット : 29% ~ 59%	9522111 [U8880084]
厚さ 0.1mm、非導電性シム	320806 [U8840160]
導電率プローブ、シム、および標準キット	N600-UPG-C-HW [U8250224]

表 14 他社メーカーのスキャナー用アダプターケーブル

内容	製品型番
NORTEC 600 対応 GE Minidrive 回転スキャナー用アダプターケーブル	9122360 [U8800878]
NORTEC 600 対応 Rohmann MR3 回転スキャナー用アダプターケーブル	9122234 [U8800090]

表 15 NORTEC 600 スタートガイド – 全言語

内容	製品型番
N600 スタートガイド - 中国語版	DMTA-10039-01ZH [U8778671]
N600 スタートガイド - 英語版	DMTA-10039-01EN [U8030146]
N600 スタートガイド - フランス語版	DMTA-10039-01FR [U8778673]
N600 スタートガイド - ドイツ語版	DMTA-10039-01DE [U8778672]
N600 スタートガイド - イタリア語版	DMTA-10039-01IT [U8778674]
N600 スタートガイド - ポルトガル語版	DMTA-10039-01PT [U8778678]
N600 スタートガイド - 日本語版	DMTA-10039-01JA [U8778675]
N600 スタートガイド - ロシア語版	DMTA-10039-01RU [U8778676]
N600 スタートガイド - スペイン語版	DMTA-10039-01ES [U8778677]

表 16 放熱機構チューブアクセサリ – N600D モデル専用

製品型番	内容
CBAS-10818-0001 [Q7670051]	N600D のみと互換。ディファレンシャルおよび絶対渦流チューブプローブアダプター、PowerLinkPowerLink 搭載。4 ピンアンフェノール -16 ピン LEMO。30 cm 長。EvidentTEA/TEB、TEC/TED、TEE/TEF、TEG、TEK/TEL、および TEO シリーズ MS5800 渦流探傷ボビンプローブおよび他社製のほとんどのボビンプローブと互換。
CBAS-10819-0001 [Q7670052]	N600D のみと互換。ディファレンシャル専用ニアフィールドチューブプローブアダプター、PowerLink 搭載。19 ピンアンフェノール -16 ピン LEMO。30 cm 長。TRD シリーズ MS5800 ニアフィールドチューブプローブと互換。
CBAS-10820-0001 [Q7670053]	N600D のみと互換。絶対専用ニアフィールドチューブプローブアダプター、PowerLink 搭載。19 ピン BENDIX-16 ピン LEMO。30 cm 長。TRD シリーズ MS5800 近距離チューブプローブと互換。

表 16 放熱機構チューブアクセサリ – N600D モデル専用 (続き)

製品型番	内容
CBAS-10821-0001 [Q7670054]	N600D のみと互換。ディファレンシャルおよび絶対リモートフィールドチューブプローブアダプター、PowerLink およびアクティブ回路搭載。19 ピンアンフェノール -16 ピン LEMO。30 cm 長。TRS および TRX シリーズ MS5800 リモートフィールドプローブと互換。
9122404 [Q7670008]	N600 フットスイッチ付きケーブル。3 軸 Fischer/LEMO-3 軸 Fischer/LEMO コネクター、4.5 m 長。
9522336 [Q2500083]	N600 フットスイッチアダプター、16 ピン LEMO。バランス / 消去フットスイッチ製品番号 9522333 (Q7670007) とオプションのアームドケーブル製品番号 9122404 (Q7670008) により、N600 装置のバランスと消去を行います。
9522333 [Q7670007]	バランスおよび消去コントロール付き N600 フットスイッチ。
CASE-10086 [Q7640004]	N600 放熱機構チューブ点検キット (HX-ADPT-KIT) 用高耐久搬送ケース。

表 16 放熱機構チューブアクセサリ – N600D モデル専用 (続き)

製品型番	内容
HX-ADPT-KIT [Q7670041]	<p>渦流探傷 (ECT)、ニアフィールド (NFT) およびリモート磁界 (RFT 参照) 用 NORTEC 600 放熱機構チューブ検査アダプターキット。NORTEC 600D (二振動素子型) とのみ互換。</p> <p>キットの内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CBAS-10818-0001 ディファレンシャルおよび絶対渦流探傷チューブプローブアダプター、PowerLink 付き (1)。4 ピンアンフェノール -16 ピン LEMO。30 cm 長。EvidentTEA/TEB、TEC/TED、TEE/TEF、TEG、TEK/TEL、および TEO シリーズ MS5800 渦流探傷ボビンプローブおよび他社製のほとんどのボビンプローブと互換。 • CBAS-10819-0001 ディファレンシャル専用ニアフィールドチューブプローブアダプター、PowerLink 付き。19 ピンアンフェノール -16 ピン LEMO。30 cm 長。TRD シリーズ MS5800 ニアフィールドチューブプローブと互換。 • CBAS-10820-0001 絶対専用ニアフィールドチューブプローブアダプター、PowerLink 付き。19 ピンアンフェノール -16 ピン LEMO。30 cm 長。TRD シリーズ MS5800 ニアフィールドチューブプローブと互換。 • CBAS-10820-0001 ディファレンシャルおよび絶対リモートフィールドチューブプローブアダプター、PowerLink およびアクティブ回路搭載。19 ピンアンフェノール -16 ピン LEMO。30 cm 長。TRS および TRX シリーズ MS5800 リモートフィールドプローブと互換。 • 9122404 フットスイッチ付きケーブル (1)。3 軸 Fischer/LEMO-3 軸 Fischer/LEMO コネクター、4.5 m 長。 • 9522336 フットスイッチアダプター、16 ピン LEMO • バランスおよび消去コントロール付き 9522333 フットスイッチ • CASE-10086 高耐久性輸送ケース (1) • 情報カード (キット内容物リスト) 1 枚 • NORTEC 600 装置 . のスペアコンパートメント (1) 重要 : NORTEC 600 装置は本キットには含まれませんので、別途購入してください。

図一覧

図 i-1	NORTEC 600 探傷器	23
図 1-1	輸送用ケースの中身	27
図 1-2	NORTEC 600 の接続	28
図 1-3	上面コネクタ	29
図 1-4	入出力 (I/O) カバーに保護されているコネクタ	30
図 1-5	VGA 出力コネクタおよび I/O コネクタ	31
図 1-6	NORTEC 600 の電源ボタンとインジケータランプの位置	32
図 1-7	フロントパネルのチャージャー / アダプターインジケータランプ	32
図 1-8	チャージャー / アダプターの接続	33
図 1-9	DC 電源プラグの接続	34
図 1-10	バッテリー収納部	36
図 1-11	リチウムイオンバッテリーの取り外し	38
図 1-12	アルカリ乾電池ホルダー	39
図 1-13	microSD カードの取り付け	40
図 1-14	NORTEC 600 ハードウェアの外観 – 前面図	41
図 1-15	NORTEC 600 ハードウェアの外観 – 背面図	42
図 1-16	SmartKnob とキーパッドを備えた NORTEC 600 のフロントパネル	43
図 1-17	NORTEC 600 の英語キーパッド	44
図 1-18	NORTEC 600 の中国語キーパッド	44
図 1-19	NORTEC 600 の日本語キーパッド	45
図 1-20	NORTEC 600 の国際記号キーパッド	45
図 1-21	プローブ (LEMO) コネクタおよび BNC コネクタの位置	48
図 1-22	VGA 出力コネクタおよび I/O コネクタ	49
図 1-23	microSD スロットと USB ポート	51
図 1-24	パイプスタンド	52
図 2-1	キーパッド機能を表示するラベル	55
図 2-2	クイックセットアップメニューのアプリケーションの選択	56

図 2-3	PowerLink 認識画面	57
図 2-4	メインの探傷画面	58
図 2-5	NORTEC 600 のフロントパネルとメイン探傷画面	59
図 2-6	全設定メニュー	61
図 2-7	垂直ピーク - ピークおよび位相ピーク - ピークの例	63
図 2-8	HPP (水平ピーク - ピーク) の例	63
図 2-9	VPP (垂直ピーク - ピーク) の例	64
図 2-10	HMAX (H 最大振幅) の例	64
図 2-11	VMAX (V 最大振幅) の例	65
図 3-1	システム設定画面	69
図 4-1	PowerLink 認識画面	75
図 4-2	NORTEC 600 の各コントロール	76
図 4-3	プローブリフトオフ – 最初に水平ではない場合	79
図 4-4	A- リフトバランスキーを押し続けた後に表示される プローブリフトメッセージ	79
図 4-5	バランス後のプローブリフトオフ	80
図 4-6	画面の現在の画像をフリーズ	81
図 4-7	ノブなし入力でのアップ / ダウン機能	84
図 4-8	システム設定画面	86
図 4-9	探傷器の右側に表示されたコントロール	86
図 4-10	設定表示 (左) および最大表示 (右)	87
図 4-11	全画面 / 次へキーによるメニューの操作	88
図 4-12	渦流周波数計算ツール	93
図 4-13	測定値の表示機能	99
図 4-14	測定値の非表示機能	99
図 4-15	保存機能	101
図 4-16	ファイルマネージャーメニューのメモリーテキストエディターおよび 特別なボタン	104
図 4-17	アプリケーション選択メニュー	106
図 4-18	全設定メニュー (2 つの画面の最初の画面)	107
図 4-19	FREQ 1 (周波数 1) メニュー	109
図 4-20	FREQ 2 (周波数 2) メニュー	109
図 4-21	パスワードメニュー	110
図 4-22	システム設定画面	111
図 4-23	情報メニュー	112
図 4-24	規格画面	113
図 4-25	リセットメニュー	115

図 5-1	材料 - 表面割れ	128
図 5-2	表面欠陥用アプリケーション	129
図 5-3	自動リフトオフ機能	131
図 5-4	より水平になったリフトオフ信号	131
図 5-5	水平ゲインの調整	132
図 5-6	垂直ゲインの調整	132
図 5-7	校正の最終チェック	133
図 5-8	画面の微調整用の全画面モード	134
図 5-9	パラメーター一覧	134
図 5-10	材料 - 回転スキャナーによるファスナーホール	135
図 5-11	ボルト孔アプリケーション	136
図 5-12	ボルト孔信号	137
図 5-13	リフトオフノイズの調整 (方法 1)	138
図 5-14	リフトオフノイズの調整 (方法 2)	138
図 5-15	ゲインの調整	139
図 5-16	垂直ゲインの調整	139
図 5-17	画面の微調整用の全画面モード	141
図 5-18	アルミニウム用のパラメーター一覧	141
図 5-19	鋼のホール用の表示例	142
図 5-20	強磁性材料のパラメーター一覧	142
図 5-21	6 形状 (左) と 8 形状のフィルター信号の比較	143
図 5-22	材料 - 超低周波数による近表面上の欠陥	144
図 5-23	近表面アプリケーション	145
図 5-24	欠陥のあるファスナー上の信号	146
図 5-25	低いほうのリフトオフ信号をできる限り水平にする	147
図 5-26	垂直ゲインの調整	147
図 5-27	全画面モードの信号	148
図 5-28	パラメーター一覧	149
図 5-29	超低周波数 (左) または超高周波数 (右) による校正	149
図 5-30	材料 - 強磁性材料の溶接部	150
図 5-31	溶接部とホイール用アプリケーション	151
図 5-32	プローブ先端 (長いほうの面)	151
図 5-33	ノッチの信号	152
図 5-34	垂直に配置されたノッチの信号	152
図 5-35	垂直ゲインの調整	153
図 5-36	標準試験片をスキャンした後の信号	153
図 5-37	信号の振幅および位相の最大値のデフォルト表示	154

図 5-38	パラメーター一覧	155
図 5-39	材料 - 強磁性材料における塗装の厚み	156
図 5-40	表面欠陥用アプリケーション	157
図 5-41	ゲインを減少して信号を調整する	158
図 5-42	V 位置を調整して垂直マークを作成する	158
図 5-43	異なる厚さの垂直線	159
図 5-44	基準となる垂直マークを使用した厚さ評価	160
図 5-45	パラメーター一覧	160
図 5-46	材料 - 導電率および非導電率の塗装の厚さ	161
図 5-47	導電率機能へのアクセス	162
図 5-48	PowerLink の適用後に表示される手順 (1)	163
図 5-49	表示される操作 (3)	164
図 5-50	表示される操作 (4)	164
図 5-51	校正完了の確認	165
図 5-52	材料 - 航空機オイル	167
図 5-53	溶接部とホイール用アプリケーション	168
図 5-54	画面の水平方向に広がる信号	169
図 5-55	中央ノッチのスキャン	170
図 5-56	信号をできる限り水平に設定する	170
図 5-57	画面の垂直方向に広がる信号	171
図 5-58	標準試験片のスキャン後の結果	171
図 5-59	微調整後の信号	172
図 5-60	パラメーター一覧	173
図 5-61	インデックススキャナーアプリケーション	174
図 5-62	6 形状フィルター	175
図 5-63	信号位相の調整	176
図 5-64	ゲインの調整	176
図 5-65	垂直ゲインの調整	177
図 5-66	同期位相の調整	177
図 5-67	ウォーターフォールカーソルの使用	179
図 5-68	スキャンの結果	179
図 5-69	パラメーター一覧	180
図 5-70	材料 - 特殊およびトレーニング用アプリケーション	181
図 5-71	表面欠陥用アプリケーション	182
図 5-72	インピーダンスプレーンの理論に使用される標準試験片部分	183
図 5-73	信号位相を 90° に調整する	183
図 5-74	ゲインの調整	184

図 5-75	導電率と磁性浸透性の効果を表示	184
図 5-76	表面欠陥用アプリケーション	185
図 5-77	導電率評価に使用される標準試験片部分	186
図 5-78	各種の導電率試料の信号	186
図 5-79	低いほうの信号を水平に調整する	187
図 5-80	垂直ゲインの調整	187
図 5-81	試料の合否を判断するための信号位置の使用	188
図 5-82	表面欠陥用アプリケーション	189
図 5-83	標準試験片の背面	189
図 5-84	リフトオフの位相を 90° に調整する	190
図 5-85	ゲインの調整	190
図 5-86	水平位置を使った水平マークの作成	191
図 5-87	さらに水平マークを作成する	191
図 5-88	垂直信号の偏向を使った厚み評価	192
図 5-89	表面欠陥用アプリケーション	193
図 5-90	金属の厚さに使用される標準試験片部分	193
図 5-91	テーパー状領域のスキャン	194
図 5-92	リフトオフの位相を水平に調整する	195
図 5-93	ゲインの調整	195
図 5-94	テーパー状領域のスキャン	196
図 5-95	材料 - 腐食のための二重周波数	197
図 5-96	二重周波数 近表面用アプリケーション	198
図 5-97	二重周波数のパラメーター一覧	199
図 5-98	標準試験片の位置 1	200
図 5-99	周波数 1 のリフトオフ信号の位相を調整する	200
図 5-100	周波数 2 のリフトオフ信号の位相を調整する	201
図 5-101	標準試験片の位置 2	201
図 5-102	フリーズされた信号	202
図 5-103	周波数 1 のゲインの調整	202
図 5-104	周波数 2 のゲインの調整	203
図 5-105	周波数 1 のゲインの調整	204
図 5-106	H ゲイン 2 値の調整	204
図 5-107	H ゲイン値の調整	205
図 5-108	HMIX ゲイン値の調整	206
図 5-109	VMix ゲイン値の調整	206
図 5-110	腐食による欠陥のスキャン結果	207
図 5-111	パラメーター一覧	208

図 5-112	材料 - 近表面欠陥のための二重周波数	209
図 5-113	二重周波数 近表面用アプリケーション	210
図 5-114	二重周波数のパラメーター一覧	211
図 5-115	標準試験片の位置 1	212
図 5-116	位相値の調整	212
図 5-117	位相 2 値の調整	213
図 5-118	周波数 1 信号の振幅の調整	213
図 5-119	周波数 2 信号の振幅の調整	214
図 5-120	ファスナーのスキャン結果	215
図 5-121	周波数 1 信号の水平振幅の調整	215
図 5-122	周波数 1 信号の垂直振幅の調整	216
図 5-123	周波数 2 信号の水平振幅の調整	216
図 5-124	周波数 2 信号の垂直振幅の調整	217
図 5-125	標準試験片の位置 3	218
図 5-126	V ゲイン 2 値の調整	218
図 5-127	V ゲイン値の調整	219
図 5-128	ミックス信号の確認	219
図 5-129	位相値の調整	220
図 5-130	H ゲイン 2 値の調整	220
図 5-131	ファスナーの両方の列におけるスキャン結果	221
図 5-132	パラメーター一覧	222
図 5-133	材料 - 放熱機構チューブ用二重周波数	223
図 5-134	放熱機構チューブ用アプリケーション	224
図 5-135	スルーウォールホールのスキャン	225
図 5-136	周波数 1 信号の位相の調整	226
図 5-137	周波数 1 のゲインの調整	226
図 5-138	周波数 2 の位相の調整	227
図 5-139	サポートリングのスキャン	227
図 5-140	サポートリング上の周波数 2 信号の位相を調整する	228
図 5-141	サポートリング上の周波数 2 信号のゲインを調整する	228
図 5-142	自動ミックスを使用したサポートリングのスキャン	229
図 5-143	正常に減算されたサポートリングの信号	230
図 5-144	スルーウォールホールのスキャン	230
図 5-145	ミックス位相の微調整	231
図 5-146	平底ホールのスキャン	231
図 5-147	パラメーター一覧	232
図 5-148	帯状チャート表示	233

図 5-149	ウェブグリッド表示	234
図 5-150	調整済みのゼロポイントと粗グリッドによる表示	235
図 5-151	プローブ位置のマーク例	237
図 5-152	ECT の原理	238
図 5-153	ECT ディファレンシャル信号レスポンスの例	239
図 5-154	エアコンディショナープローブ	239
図 5-155	A/C プローブのパンケーキコイルのみからの信号	240
図 5-156	ECT ピッチング、摩耗、およびクラックアプリケーション	241
図 5-157	きずの上でプローブを引いたときの低位信号ローブの例	242
図 5-158	スルーウォールホールのスキャン信号	242
図 5-159	信号の調整	243
図 5-160	周波数 1 のゲインの調整	243
図 5-161	非飽和信号の例	244
図 5-162	飽和サポートリング信号の例	245
図 5-163	サポートリングおよびスルーウォールホール間のチューブスキャン	245
図 5-164	検証済み信号：貫通穴（左）およびサポートリング（右）	246
図 5-165	サポートリングの周波数 2 スキャン信号	247
図 5-166	1.3mm 貫通穴の周波数 2 スキャン信号	247
図 5-167	1.3mm 貫通穴の角度を調整した後の周波数 2 スキャン信号	248
図 5-168	自動ミックス後のサポートリング信号	249
図 5-169	自動ミックス後のスルーウォールホール	250
図 5-170	自動ミックス角度調整後の貫通穴信号	250
図 5-171	自動ミックスゲイン調整後のスルーウォールホール	251
図 5-172	チューブスキャン結果	252
図 5-173	サポートリングの移動	253
図 5-174	サポートリングの移動後のヌル位置	253
図 5-175	サポートリング移動後のスキャン結果（ミックス）	254
図 5-176	FREQ 1 でせずにサポートリングを合わせたスキャン結果	254
図 5-177	参照イメージ（グレー）とライブ信号（橙色）を示す チューブスキャン表示	256
図 5-178	周波数 2 表示メニュー	257
図 5-179	オールインワン表示でのチューブスキャン	257
図 5-180	ECT 絶対信号レスポンスの例	258
図 5-181	ECT 浸蝕および腐食アプリケーション	259
図 5-182	2 本のグループのスキャン	260
図 5-183	信号位相の調整	260
図 5-184	ゲインの調整	261

図 5-185	参照イメージとして設定された 10% 内径および 20% 外径きず	262
図 5-186	チューブスキャン結果	262
図 5-187	RFT プローブ	264
図 5-188	RFT ディファレンシャル信号レスポンスの例	264
図 5-189	デュアルエキサイタープローブ	265
図 5-190	デュアルエキサイタープローブではサポートの両側で レスポンスが等しくなる	265
図 5-191	RFT ピッチングおよび摩耗アプリケーション	266
図 5-192	貫通穴のスキャン	267
図 5-193	信号位相の調整	268
図 5-194	ゲインの調整	268
図 5-195	遅いスキャン (最適な信号、左) と高速スキャン (信号損失、右)	269
図 5-196	サポートリングの信号がクリップされた状態 (左) とゲイン調整後 (右) . 270	
図 5-197	チューブ全体のスキャン	271
図 5-198	周波数 2 の角度調整	271
図 5-199	周波数 2 のゲイン調整	272
図 5-200	周波数 2 の検証信号	272
図 5-201	ミックスメニュー	273
図 5-202	自動ミックス後のチューブ全体のスキャン	274
図 5-203	自動ミックス後の信号 (左) と角度 / ゲイン調整後 (右)	275
図 5-204	10 Hz ローパスフィルターでのスキャン (左) とスキャン速度が 速すぎる場合 (右)	276
図 5-205	サポートリングの下にある 4 つの腐食穴の小さいクラスターの オールインワン表示	277
図 5-206	腐食穴の 3.2mm 以内までサポートリングをずらしたオールインワン表示 . 278	
図 5-207	RFT アブソリュート信号レスポンスの例	278
図 5-208	シングルエキサイタープローブ	279
図 5-209	アブソリュート (ABS) チャンネルを使用して、大きな欠陥を サポートの両側で検知。	279
図 5-210	RFT 浸蝕および腐食アプリケーション	280
図 5-211	2 本のグループのスキャン	281
図 5-212	信号位相の調整	281
図 5-213	ゲインと位相の調整	282
図 5-214	参照イメージとして設定された 40% 内径および 60% 外径きず	283
図 5-215	チューブ全体のスキャン	283
図 5-216	ファイル名の変更	284

図 5-217	オーバーレイ（絶対 RFT 信号解析用のバックグラウンド電圧ブレン） およびチューブのスキャン	285
図 5-218	40% 外径ロス（左）と 60% 外径ロス（右）の測定値	286
図 5-219	フィン付きエアクーラーチューブ（フィンファン）	286
図 5-220	NFT 探傷テクノロジー	287
図 5-221	ディファレンシャルエキサイターピックアップ構成	287
図 5-222	NFT 信号レスポンスの例（ディファレンシャル構成）	288
図 5-223	NFT ピッチングアプリケーション	289
図 5-224	きずの上でプローブを引いたときの低位信号ローブの例	290
図 5-225	スルーウォールホールのスキャン信号	290
図 5-226	信号位相の調整	291
図 5-227	ゲインの調整	291
図 5-228	SWP + IMP 表示	292
図 5-229	チューブ全体の検査完了後 SWP + IMP が表示	293
図 5-230	アブソリュートエキサイターピックアップ構成の NFT プローブ	293
図 5-231	信号レスポンスの例（NFT アブソリュート構成）	294
図 5-232	NFT 浸蝕および腐食アプリケーション	295
図 5-233	60% ウォールロスグループのスキャン信号	296
図 5-234	信号位相の調整	296
図 5-235	ゲインの調整	297
図 5-236	40% ウォールロスグループ（左） および 60% ウォールロスグループ（右） 298	
図 5-237	チューブ全体の検査が完了した後の SWP + IMP 表示	299
図 5-238	アラーム定義メニュー	300
図 5-239	アラーム極性	301
図 5-240	アラームメニュー	302
図 5-241	アラーム極性	303
図 6-1	ファイルのインポートウィザードダイアログボックス	306
図 6-2	ファイルのインポートウィザードのフォルダの選択	306
図 6-3	ファイルのインポートウィザードのファイルの選択	307
図 6-4	ファイルのインポートウィザードの転送プロセス開始	308
図 6-5	ファイルのインポートウィザードの転送プロセス終了	308
図 6-6	NORTEC PC デバイスメニュー	309
図 6-7	画面の取り込みダイアログボックス	310
図 6-8	情報メニュー	311
図 6-9	更新メニュー	311
図 6-10	充電器 / アダプターが接続されていないというメッセージ	312
図 6-11	充電器 / アダプターが接続されているというメッセージ	312

図 6-12	ユーティリティメニュー	313
図 6-13	デバイスの更新ダイアログボックス	313
図 6-14	NORTEC PC ウィンドウの左枠に表示されるファイル	316
図 6-15	ファイルメニュー	317
図 6-16	リモートコマンドの選択	318
図 6-17	デバイスメニュー – コマンドの発行	318
図 6-18	コマンドの発行ダイアログボックス	319
図 6-19	リモートコマンドダイアログボックス	328
図 6-20	リモート制御操作のノブ機能	329
図 6-21	ファイルマネージャーコマンド	330
図 6-22	ファイルマネージャーダイアログボックス	330
図 6-23	ファイルを削除するための確認ダイアログボックス	331
図 6-24	名前の変更ダイアログボックス	332
図 6-25	呼び出しを確認するメッセージ	332
図 6-26	ロック解除オプションコマンド	333
図 6-27	ロック解除オプションダイアログボックス	334
図 6-28	microSD カードの場所	335
図 6-29	バックアップコマンド	335
図 6-30	バックアップダイアログボックス (開始)	336
図 6-31	バックアップの開始を確認するための確認ダイアログボックス	336
図 6-32	バックアップダイアログボックス (完了)	336
図 6-33	復元コマンド	337
図 6-34	復元ダイアログボックス (開始)	337
図 6-35	復元の開始を確認するための確認ダイアログボックス	338
図 6-36	復元ダイアログボックス (完了)	338
図 A-1	コネクターのピン番号	350

表一覧

表 1	チャージャー / アダプターおよびバッテリーインジケータ	34
表 2	キーパッド機能	46
表 3	リセットタイプ	115
表 4	放熱機構チューブ アプリケーションの推奨条件	236
表 5	NORTEC 600 リモートコマンド	320
表 6	一般仕様および環境仕様	343
表 7	NORTEC 600 入力 / 出力 15 ピン I/O コネクター	350
表 8	NORTEC 600 VGA 15 ピンポート出力	351
表 9	標準アクセサリおよび交換部品	353
表 10	アクセサリおよび補助品 (オプション)	354
表 11	NORTEC 600 装置のアップグレード	354
表 12	充電器 EP-MCA-X および EPXT-EC-X 用の電源コード	355
表 13	導電性アクセサリ (N600C モデルのみ)	355
表 14	他社メーカーのスキャナー用アダプターケーブル	355
表 15	NORTEC 600 スタートガイド – 全言語	356
表 16	放熱機構チューブアクセサリ – N600D モデル専用	356

