

GE
Measurement & Control

WeldScan プローブ

鉄鋼，非鉄，及び鉄骨
構造物の溶接検査



WeldScanプローブ

WeldScanはコーティングの有無を問わず、鉄鋼および非鉄溶接部表面の疲労亀裂を探傷する渦流技術です。又、その他の構造物にも適用することができ、造船、鉄道、及び土木業界で幅広く使用されています。WeldScanプローブは、凹凸のある溶接表面や熱影響部等による物質の変化を最小限にするために設計されています。WeldScanとはGEの商標名であり溶接表面探傷用に開発されたプローブです。



WeldScanの特長：

- 溶接表面検査手法としてMPI（磁気探傷）に代わる認証技術—多くの機関および検査手順トレーニングプログラムの認証を受けております。
- この手法は検査員がロープアクセスを活用し足場の必要はありません。
- 作業の効率化—検査するためにコーティングを取り除くことなく、表面処理は殆ど必要ありません。（コーティング厚さ2mm以下）
- 浸透探傷、及び磁粉探傷と違い、消耗品や化学物質は必要ありません。
- 超音波探傷のように接触媒質は必要ありません。
- 他の非破壊検査手法に代わるコスト効果の高い検査方式です。
- 渦流探傷は環境に優しい技術です！

認証機関

石油、化学およびガス業界の多くの認証機関では渦流探傷法を採用し認証しています。Phase3シリーズなどのインピーダンス表示器をもつ探傷器を使用することを推奨しています。それらの機関にはLloyds Register, Det Norsk Veritas, Bureau Veritas, PCN等があります。

WeldScan技術のトレーニングは世界各地の営利団体により行われており、PCN又はASNTプログラムを通じてNDT認証を受けることができます。

渦流試験は、EN 1711:2000「複素平面分析による溶接部の渦電流検査」により標準化されました。

EN 1711:2000要領の一部として、溶接上のコーティング厚さを探傷前に評価する必要があります。即ち、溶接検査が適切な探傷感度で実施されていることを確認するためであります。その結果、単周波型渦流探傷器を用いて検査する場合は各々の検査を個別に行う必要があります。

1. 適切な標準比較方式プローブを用いてコーティング厚さの測定。
2. 適切なWeldScanプローブを用いて溶接部、及び熱影響部の表面探傷による検証。

単周波数の溶接検査 (Phasec/Locator)

一般的な溶接検査手順 (単周波型渦流探傷器)

事前検査

コーティング厚さの査定: 溶接上にコーティング (ペイント) がある場合、探傷前にコーティング層の厚さを確認することが重要となります。コーティング厚さを考慮せず、装置の探傷感度が十分でないと欠陥のような重要な信号を検出しない恐れがあります。この場合、ブロードバンドプローブ (ペイント評価用プローブ) 130P3, 及び参照用テストブロック31A008を用いて実施することができます。テストブロック31A008には0.5mm厚さのプラスチック製シムが4枚付属されています。この検査に設定する試験周波数は10kHzです。プローブの周波数帯域外となります。



ブロードバンドプローブ130P3 (ペイントプローブ)



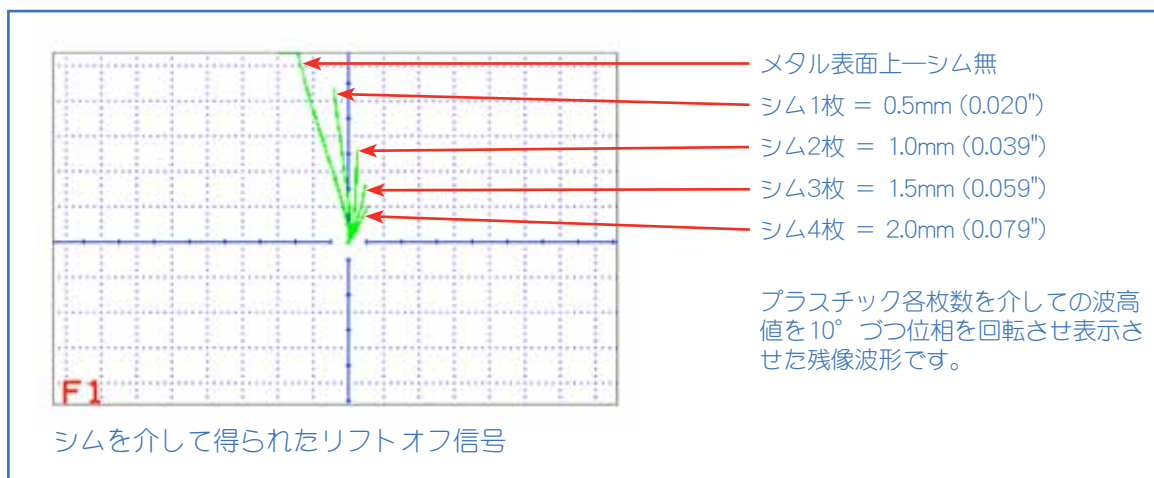
溶接検査基準片31A008

コーティング厚さ評価の設定

パラメータ	設定値
モード	ノーマルシングル
周波数	10kHz
プローブ	アブソルート (標準比較方式)
ゲインX/Y	20dB/20dB
フィルタ-HP/LP	DC/300Hz
入力ゲイン	High
ドライブ	0

ペイントプローブ基本設定

ステップ	操作
1.	プローブを探傷器に接続して電源スイッチを入れます。
2.	上記のパラメータに探傷器を設定します。
3.	プローブを空中でバランスをとります。
4.	テストブロック (31A008) の人工傷、或いはエッジ部分を避けて、平面上 (健全部) にプローブを配置し、その位相角が縦軸 (Y) の+方向に振れるように位相を回転させます。
5.	波形表示部において波高値が100%以上振れるよう(波形表示部内から外れる位)に感度上げます。
6.	プラスチック製シム×1枚 (0.5mm) を介してブロック上にプローブを配置し、その波高値が約80%振れるように感度調整します。
7.	更に、もう一枚のシム×2枚 (1.0mm) を重ね、プローブを配置して波高値を確認します。
8.	同じ要領で、シムを3枚、4枚と重ね波高値を確認します。 (シムの枚数を増すことで波高値は減衰します)
9.	この状態で、探傷するエリアのコーティング上にプローブを配置し波高値を確認します。
10.	1枚から4枚のプラスチックシムを順に重ねて確認した波高値と探傷するエリアのコーティング上からの波高値を対比してコーティング厚さを評価します。



溶接表面探傷の設定

コーティング厚さを確認してから、溶接表面探傷用に装置を設定する必要があります。

パラメータ	設定値
モード	ノーマルシングル
周波数	100kHz
プローブ	ブリッジ（自己比較方式）
ゲインX/Y	50dB/50dB
フィルターHP/LP	DC/300Hz
入力ゲイン	High
ドライブ	+8

溶接検査の基本設定

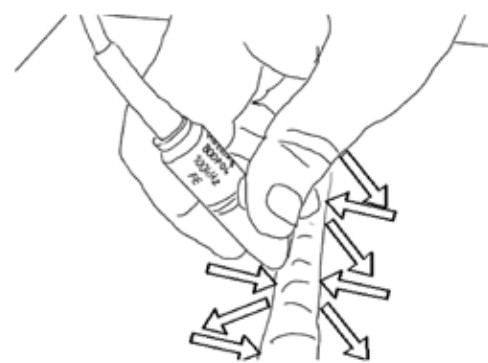
ステップ	操作
1.	探傷器にWeldScanプローブを接続して電源スイッチを入れます。
2.	上記のパラメータに探傷器を設定します。或いは、探傷器メニューのRecallから「WeldScan Fe.」を呼び出します。
3.	探傷エリアのコーティング厚さに相当するシムの枚数をテストブロック上に載せ、テストブロックの健全部においてバランスをとります。
4.	プローブをテストブロック上に加工された1.0mm深さの人工欠陥上を走査し、信号の振幅量、及び位相角を確認します。
5.	1.0mm深さの人工欠陥から得られる信号の位相角を縦軸（Y）上の垂直に振れるように位相を回転させます。又、その波高値が波形表示部において100%になるように感度調整します。
6.	溶接線に従ってプローブを走査して検査を実施します。

一般的なプローブの操作方法

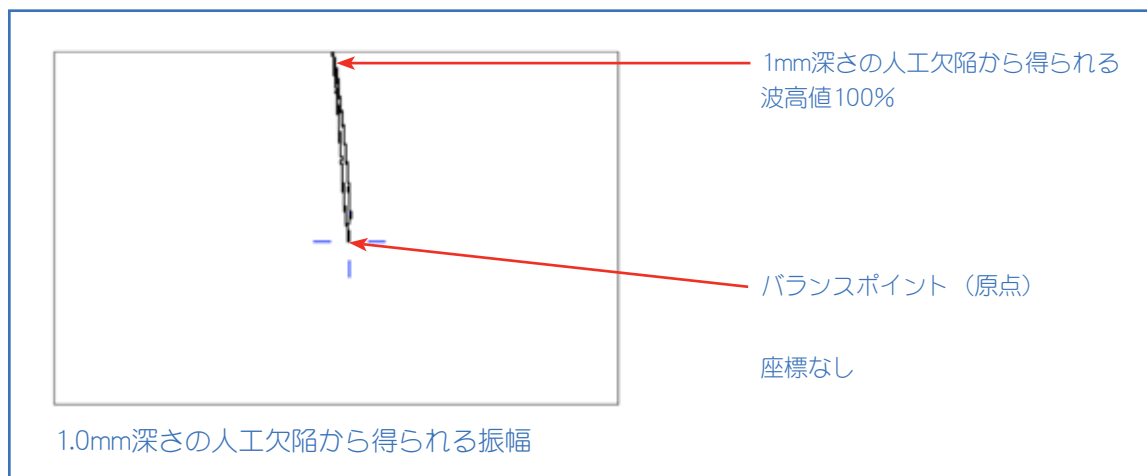
以下の図は、溶接ビード、止端部、および熱影響部（HAZ）の一般的なプローブの走査方法を示しています。



溶接ビード上の走査方法



溶接止端部、熱影響部の走査方法



2周波型渦流探傷器による溶接検査 (Phasec2d/3d)

単周波型探傷器と比較して2周波型探傷器の利点

単周波型探傷器と比べて、2周波型探傷器を使用した場合は溶接検査と同時にコーティング厚さをモニターリングできる利点があります。コーティング厚さの変化に従って探傷感度を調整することができ、WeldScanプローブと探傷器を接続しコーティング厚さと溶接検査を同時に行いプローブを交換する必要がありません。

- 検査時間の効率化。
- コーティング厚さの変化は探傷時に確認することができるので、必要に応じて探傷感度を調整し安定した検査が維持できます。
- WeldScanプローブのみ接続するだけです。

2周波モードによる溶接検査の設定

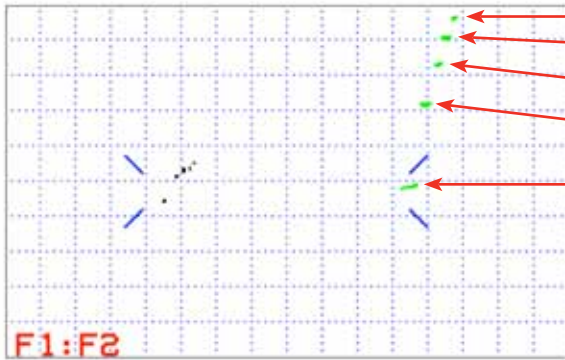
F1 (チャンネル)		F2 (チャンネル)	
パラメータ	設定値	パラメータ	設定値
周波数	100kHz	周波数	10 kHz
プローブ	ブリッジ (自己比較方式)	プローブ	アブソルート (標準比較方式)
ゲインX/Y	50dB/50dB	ゲインX/Y	53dB/53dB
フィルター HP/LP	DC/300Hz	フィルター HP/LP	DC/300Hz
入力ゲイン	High	入力ゲイン	High

デュアルモードの基本設定

F1は溶接表面探傷用チャンネル

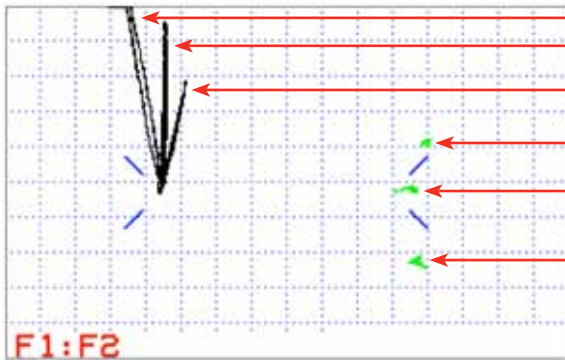
F2はコーティング厚さ用チャンネル

ステップ	操作
1.	WeldScanプローブを2周波型渦流探傷器に接続し電源スイッチを入れます。
2.	メインメニューから、モードでノーマルデュアル、VIEWでF1:F2, 又バランスでSplitを選択します。(Splitは、左側のバランスボタンでF1, 右側のバランスボタンでF2に割り当てます)
3.	上記のパラメータに探傷器を設定します。或いは、探傷器メニューのRecallから「WeldScan Dual Fe.」を呼び出します。(ご注意: 位相, 感度, バランス位置の調整が必要な場合があります)
4.	コーティング厚さを確認するために、テストブロック (31A008) の人工傷, 或いはエッジ部分を避けて、平面上 (健全部) にシムなしでプローブを配置しバランスをとります。
5.	最大厚さシム×4枚重ねてプローブを配置した波高値を表示波形のフルスケールで95%になるように感度調整します。
6.	シムを1枚を外し、シム×3枚重ねてプローブを配置した波高値を確認します。
7.	シム×2枚重ね、又シム1枚上とリフトオフ信号を確認します。
8.	コーティング厚さを確認後に、相当するシム枚数を重ねてプローブを健全部に配置してF1, およびF2のバランスをとります。
9.	プローブを1.0mm深さの人工傷上を走査し、振幅の波高値, および位相を確認します。
10.	1.0mm深さの人工欠陥から得られる信号の位相角を縦軸 (Y) 上の垂直に振れるように位相を回転させます。又、その波高値が波形表示部において100%になるように感度調整します。



シム4枚 = 2.0mm (0.079")
 シム3枚 = 1.5mm (0.059")
 シム2枚 = 1.0mm (0.039")
 シム1枚 = 0.5mm (0.020")
 メタル表面上ーシム無

コーティング厚さ評価



メタル上からの1mm深さ人口欠陥の振幅100%
 シム1枚介して1mm深さ人口欠陥の振幅95%
 シム2枚介して1mm深さ人口欠陥の振幅60%
 シム2枚 = 1.0mm (0.039")
 シム1枚 = 0.5mm (0.020")
 メタル表面上ーシム無

コーティング厚さと信号振幅の変化

1. プラスチック各枚数を介しての波高値を10°づつ位相を回転させ表示させた残像波形です。
2. 1.0mm深さの人工傷上でプローブを走査しています。



プローブ	先端径	全長	先端からハンドルまでの長さ	ドロップ
632-267-008	0.219インチ (5.563 mm)	2.5インチ (63.5 mm)	0.50インチ (12.7 mm)	該当なし
632-266-008	0.375インチ (9.525 mm)	2.5インチ (63.5 mm)	0.50インチ (12.7 mm)	該当なし
632-265-009	0.625インチ (15.875 mm)	2.5インチ (63.5 mm)	該当なし	該当なし
632-266-108	0.375インチ (9.525 mm)	1.5インチ (38.1 mm)	該当なし	0.250インチ (6.35 mm)

WeldScanプローブ

			Phasec 1.1	Locator 2 & 2s	Phasec 2200	Zetec	Staveley	脱着式プローブ *ケーブルが必要	脱着式プローブ *ケーブルが必要
			Mini Phasec		D-62		Nortec		
			QuickCheck		Phasec 2 & 3		Rohmann		
		コネクタ	6P Jaeger	7P Lemo	12P Lemo	4P Amphenol	8P Burndy	4P Lemo	3P Fischer
プローブの詳細									
ストレートプローブ	周波数	ケーブル長							
7/32インチストレート (5.556 mm)	450kHz- 2.5MHz	6フィート (1.83 m)	632-267-000	632-267-015	632-267-002	632-267-004	632-267-006	632-267-008	
		12フィート (3.66 m)	632-267-010	632-267-025	632-267-012	632-267-014	632-267-016		
3/8インチストレート (9.525 mm)	60kHz- 1.2MHz	6フィート (1.83 m)	632-266-000	632-266-015	632-266-002	632-266-004	632-266-006	632-266-008	
		12フィート (3.66 m)	632-266-010	632-266-025	632-266-012	632-266-014	632-266-016		
5/8インチストレート (15.875 mm)	60kHz- 700kHz	6フィート (1.83 m)	632-265-000	632-265-015	632-265-002	632-265-004	632-265-006	632-265-009	
		12フィート (3.66 m)	632-265-010	632-265-025	632-265-012	632-265-014	632-265-016		
90° アングルプローブ									
7/32インチ、インライン (5.556 mm) 1/4インチドロップ (6.35 mm)	450kHz- 2.5MHz	6フィート (1.83 m)	632-267-100	632-267-115	632-267-102	632-267-104	632-267-106	632-267-108	632-267-208
		12フィート (3.66 m)	632-267-110	632-267-125	632-267-112	632-267-114	632-267-116		
3/8インチ、インライン (9.525 mm) 1/4インチドロップ (6.35 mm)	60kHz- 1.2MHz	6フィート (1.83 m)	632-266-100	632-266-115	632-266-102	632-266-104	632-266-106	632-266-108	
		12フィート (3.66 m)	632-266-110	632-266-125	632-266-112	632-266-114	632-266-116		
5/8インチインライン (15.875 mm) 1/4インチドロップ (6.35 mm)	60kHz- 700kHz	6フィート (1.83 m)			632-265-102	632-265-104			
		12フィート (3.66 m)			632-265-112				
5/8インチ90° (15.875 mm) 1/4インチドロップ (6.35 mm)	60kHz- 700kHz	6フィート (1.83 m)			632-265-202				
		12フィート (3.66 m)			632-265-212				
耐摩耗ストレートプローブ									
3/8インチHighwear (セラミック先端) (9.525 mm)	60kHz- 1.2MHz							632-266-011	
5/8インチHighwear (セラミック先端) (15.875 mm)	60kHz- 700kHz	6フィート (1.83 m)	632-265-001	632-265-013	632-265-003	632-265-005	632-265-007	632-265-011	
5/8インチHighwear (SST) (15.875 mm)	60kHz- 700kHz							632-265-018	
高温用 425°F (220°C)	連続使用								
5/8" 直線/ハンドル長6インチ (15.875 mm / 152.4 mm)	60kHz- 700kHz							632-265-008	

追加情報

Hocking同等のLewistown製一体型ケーブル

ホッキング	Lewistown
部品番号	部品番号
800P04MB1P	から 632-265-002
800P01MD1P	632-266-002

使用できる着脱式プローブ用ケーブル

部品番号			長さ		詳細
ホッキング	Steeb	Lewistown	フィート	メートル	
40A700	A074022	074-140-022	4.9	1.5	ケーブル, 1.5m 長, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン
40A701	A140023	074-140-023	12	3.7	ケーブル, 3.7m 長, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン
40A702	A010121	640-010-121	10	3	ケーブル, 3m 長, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン, 保護被覆
40A703	A010196	640-010-196	8	2.4	ケーブル, 2.4m 長, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン
40A704	A010235	640-010-235	33	10	ケーブル, 10m 長さ, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン, 耐水性
40A705	A010241	640-010-241	50	15.2	ケーブル, 15m 長, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン
40A706	A010242	640-010-242	100	30.5	ケーブル, 30.5m 長, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン
40A707	A010266	640-010-266	12	3.7	ケーブル, 3.7m 長, Differential, Lemo 12ピン-90° Lemo 4ピン
40A708	A010277	640-010-277	20	6.1	ケーブル, 6m 長, Differential, Lemo 12ピン-Lemo 4ピン, 保護被覆

主な地域オフィス

地域の連絡先情報は、当社ウェブサイト：

www.geinspectiontechnologies.comを参照して下さい。

南北アメリカ

合衆国

50 Industrial Park Road
Lewistown, PA 17044
+1 866 243 2638 (フリーダイヤル)
+1 717 242 0327

ブラジル

Av. Maria Coelho de Aguiar, 215
Building C, 6th floor
São Paulo, SP 05804-900
+55 11 3614 1840

ヨーロッパ

ドイツ

Robert Bosch Strasse 3
50354 Huerth
+49 2233 6010

ハンガリー

East Gate Business Park, Building F2
Fót 2151
Hungary
+36 27 565 000

ブリテン

892 Charter Avenue
Canley Coventry
CV4 8AF
+44 (0)8456015771

アジアおよび中近東

シンガポール

31 Kaki Bukit Road 3
#04-09/11 Techlink
Singapore 417818
+65 6213 5500

中国

5F, Building 1, No.1 Huatuo Road,
Zhangjiang High-Tech Park,
Shanghai 201203
+86 800 915 9966 (フリーダイヤル)
+86 (0) 21-3877 7888

アラブ首長国連邦

11th Floor, City Tower 2
P.O. Box 11549
Sheikh Zayed Road
Dubai
+971 43131234

インド

Technosoft Knowledge Gateway
2nd Floor, Plot No. B-14, Road No.-1
Near MIDC Bldg, Wagle Estate,
Near Mulund Check Naka,
Thane (West) - 400 604
+91 22-40793105

