

FERITSCOPE® FMP30

オーステナイト鋼と二相ステンレス鋼
におけるフェライトの組織量を測定



fischer®

フェライトの組織量の測定

化学、エネルギー、加工工場などでは、腐食性流体、高温、高圧が使用される環境が多数あります。このため、耐食性が高く耐酸性で、かつ高温で柔軟性のある鋼鉄が必要とされます。

フェライト量が少なすぎる場合は、溶接部分が高温でひび割れる可能性が出てきます。フェライト量が多すぎる場合は、頑健さ、柔軟性、耐食性が悪化します。

二相ステンレス鋼では、溶接部のフェライト不足は、応力腐食によるひび割れや強度劣化が起こります。

FERITSCOPE FMP30は、オーステナイト鋼と二相ステンレス鋼のフェライトの組織量を磁気誘導方式により測定します。すべての磁性構造体部分、例えば、デルタ・フェライトや変態マルテンサイトをはじめ、他のフェライト相も測定できます。

Basler-Standard と DIN EN ISO 17655に準拠の測定方式です。装置の主な使用法は現場での測定です。例えば、オーステナイト系メッキやステンレスパイプの溶接継ぎ目部分、またはオーステナイトや二相ステンレス鋼製のコンテナやボイラーなどです。

二相ステンレス鋼は化学や石油化学産業において、ボイラーやパイプラインの材料として使用量が増加しています。溶接部分でのフェライト量不足は強度劣化につながり、過剰な場合は柔軟性が不足します。

特に二相ステンレス鋼を溶接するときには、溶接部のフェライトの組織量が好ましくない数値になる場合が容易に発生します。これは溶接用フィラーが適切でないか、加熱や冷却の不良のためにおきます。また、不良が起きる現場での測定が重要になります。不適切な加工が原因で最適なフェライト量を変化させたために、機械的特性や防食性を損なっていないかを簡単に検査できます。



溶接の継ぎ目でのフェライトの組織量測定

簡単で迅速な測定

FERITSCOPE FMP30を使用してフェライト組織量を簡単に高精度で測定することができます。サンプルの表面にプローブを当てるだけで測定値を記録して表示します。

プローブは接近するのが困難な場所での測定も可能です。このような場合は、“外部スタート”を使用して外部から測定スイッチをONにすることにより測定を開始します。これはパイプや穴や溝などの場合に理想的です。

表面研磨処理がされている溶接部分の継ぎ目を見つけるには、“連続表示”を使うことにより簡単に行えます。このモードを使用して表面をスキャンすると連続読み込み値が表示されます。フェライトの組織量の変化で溶接の継ぎ目が発見できます。

溶接継ぎ目周りの測定を簡便にするため、“連続測定・記録”機能があります。プローブを接触させたまま溶接継ぎ目付近をスキャンさせると、連続読み込み値が記録されます。これにより溶接継ぎ目のフェライト量プロファイルを作ることができます。

FERITSCOPE FMP30は、メッキ厚3mmから基材側の物性に関わらずフェライトの組織量が測定できます。

ユーザー別の標準板や補正值(測定器内蔵)によるキャリブレーション補正は、サンプルの形状(強い曲面)、メッキ、基材の厚みによる影響を考慮に入れて行っています。キャリブレーション補正は、常にそれぞれの測定アプリケーションの記録エリアに登録されます。



FERITSCOPE FMP30を使用した
溶接部分のフェライト量測定

FERITSCOPE® FMP30



(※Bluetoothモジュールは、オプション品)

特長

- フェライトの組織量の非破壊測定
- 測定範囲: 0.1~80 %Fe か 0.1~110 FN
- 測定単位は、WRC-FN か % Feを選択可能
- 大型で読みやすいカラーディスプレイ
- 丈夫なハウジング
- 使いやすいメニュー式操作
- 日本語含む多言語設定
- 自動プローブ認識
- 乾電池とAC電源(オプション品)使用可
- 自動電源OFFと連続運転の選択が可能
- 設定パラメータ保護のためのキーロック
- キーパッドカバー付
(電源、測定評価のボタンは常に利用可)
- 寸法 / 重量: 170x90x35mm / 約340g (乾電池込)
- オプションにより、Bluetoothによるデータ転送

測定機能

- 測定と測定値記録の短時間処理
- プローブタッチダウンや”外部起動”で自動測定と記録
- 音響シグナルのON/OFF
- 不正測定値や記録済み測定値の書き換え
- 任意のリミット値設定
- リミット値と一緒に測定値を棒グラフで表示
- 連続測定値表示: プローブがサンプル面に接触してONになっている間は連続測定。外部起動スイッチでデータ記録。
- 異常値の自動削除機能
- マトリックス測定モード: マトリックスの形式でデータをブロックに分けて記録。ブロックの変更は、手動か事前に設定したシーケンスで自動で行える。
- 測定値の自動平均: 事前に決められた測定回数単位で、その平均値のみを記録
- 自動で新しいブロック作成: 決められた読み込み回数がある度に新ブロックを自動生成。
- エリア測定: 特定の面積内でプローブが測定面を離れるまで連続測定し、その面の平均値のみを記録
- プローブがサンプル面にONの間は連続で測定/記録



データメモリー

- 測定値2万点、測定アプリケーション数100件まで記録
- 4000ブロックまで、測定値を分割して記録
- 各ブロックに日時の保存

評価・分析

- 統計値：平均値、標準偏差値、最大・最小値、測定レンジ
- 工程能力指数の C_p と C_{pk} を算出
- 特性のバラツキ(分析値)を計算
- ヒストグラム表示(ガウスベルカーブ付)

インターフェース

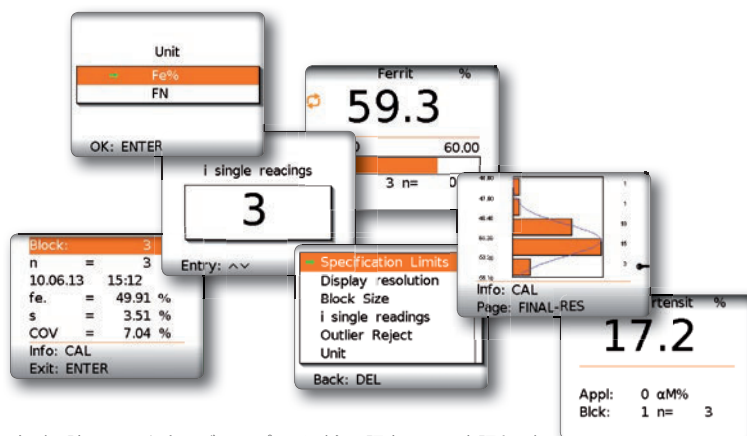
- USBポート：PC /プリンターにデータ転送
- Bluetooth®モジュール*：PCに無線データ転送(10mまで)
- COMモジュール*：PC /プリンターにシリアルデータ転送(ケーブル長12mまで)

(注)* は、オプション品

測定データをPCに転送して測定評価作業を行います。

キャリブレーション

- キャリブレーションカーブ1本で 0.1~約90 FN をカバー、測定精度は、ANSI/AWS A4.2M/A4.2:1997に準拠
- キャリブレーション標準板は、TWIの2次標準や客先指定の標準にトレース可能
- アプリケーションのリンク設定：アプリケーションのノーマリゼーションやキャリブレーションを共用



大型で読み取りやすいディスプレイ (多言語表示、日本語あり)

キャリブレーションと測定原理

キャリブレーションと校正標準板

正確な測定結果を得るためには、測定器はトレース可能な国際的に認定された2次標準の校正標準サンプルでキャリブレーションされている必要があります。

この目的のために、DIN EN ISO 8249 と ANSI / AWS A4.2 に準拠した方式で TWI (The Welding Institute, UK) によって規格化した2次標準を、IIW(International Institute of Welding, UK)が制作しました。

ヘルムート・フィッシャー社は、キャリブレーション補正やマスターキャリブレーション用のTWIの2次標準にトレース可能な、認定証付きのキャリブレーション標準板を提供しています。フィッシャーのキャリブレーション標準板セットには、FN と %Fe の値が表記されています。

測定される部品の形状による影響(強い曲率やフェライト層の厚みなど)は、ユーザー固有のキャリブレーション標準板または補正係数を用いてキャリブレーションを実施することにより補正します。ノーマリゼーションとキャリブレーション補正は、アプリケーション別に測定器に記録されます。

測定原理

FERITSCOPE FMP30は磁気誘導法による測定を行います。コイルより発生した磁界がサンプルの磁性成分と相互作用を起こします。この磁界の変化はフェライトの組織量に比例する大きさで、2次コイルに対する電圧の変化として現れます。

これにより、非磁性構造体の中にある、すべての磁性成分が測定されます。例えば、デルタフェライトや他のフェライト成分に加え、変態マルテンサイトなども測定できます。

フェライトの組織量測定にとって磁気誘導法が特に有利な点は、フェライト量の過剰や冷却工程の不良によって生成されるシグマ相(Fe-Crの析出物)が正しく非フェライトの構成成分として認識できることです。

これに対して、金属組成学的な断面観察では磁性構造体からシグマ相を区別することが難しいので、フェライトの組織量の評価を間違えてしまう場合があります。



キャリブレーション標準板セット

標準セット内容	注文番号
FERITSCOPE FMP30 測定器本体、携帯ストラップ、キャリングケース、アルカリ乾電池、取扱説明書、USBドライバ（CD）、FMP/PC間の接続ケーブル	605-026

プローブ：測定レンジ0.1~80% Fe または0.1~110 WRC-FN

	FGAB 1.3-Fe	平面と曲面の測定用 標準チップ仕様	604-264
	FGABI 1.3-150-Fe	パイプ・穴・溝用（挿入口 > 9mm） シャンク長：150mm	604-254
	FGABI 1.3-260-Fe	シャンク長：260mm	604-341
	FGABW1.3-Fe	平面や大きなパイプ内壁・穴・溝用 直角プローブ	604-337

キャリブレーション標準板セット

キャリブレーション標準板セット CAL-NS 0.3-110 FN: 約0.3、1.5、10、40、80 FN（約0.3、1.5、10、40、80% Fe） ^{※1} の5種類の標準板と飽和板 140 FN（105 Fe%）	605-564
--	---------

オプション品	注文番号
ACアダプター	604-290
プリンター	JP600-015
Bluetoothモジュール（通信：最大10m）	604-480
RS232インターフェースモジュール （ケーブル長：最大12m）	604-500

スペアパーツ

携帯ストラップ	604-150
キャリングケース	604-148

※1 実際に付属される標準板のラベルに、正確な値が記されています。

Global Sales Global Application Global Service



www.helmut-fischer.com

Headquarter:

Helmut Fischer GmbH
Institut für Elektronik und Messtechnik
Industriestraße 21
71069 Sindelfingen

株式会社フィッシャー・インストルメンツ

本店事業所 〒340-0012 埼玉県草加市神明1-9-16
TEL: 048-929-3455 FAX: 048-929-3451

東京本社 〒101-0031 東京都千代田区東神田2-4-6 S-GATE秋葉原ビル7階
TEL: 03-3864-6101 FAX: 03-3864-6102

大阪営業所 〒560-0082 豊中市新千里東町1-5-3 千里朝日阪急ビル13階
TEL: 06-6873-5560 FAX: 06-6873-5559

名古屋営業所 〒460-0003 名古屋市中区錦1-6-5 名古屋錦シティビル8階
TEL: 052-209-9910 FAX: 052-209-9980

九州サービスセンター 〒811-1213 福岡県那珂川市中原5-99-3
c/o(有)九州技研 TEL: 092-953-0547 FAX: 092-953-2309

<https://www.helmutfischer.jp>

 ISO9001
SQS Registration
No. 11899
Valid for Fischer AG and Branch Offices

このパンフレットに記載された仕様および外観は、改良のため予告なく変更されることがあります。あらかじめご了承ください。

03-19

902 039 10/15

fischer®