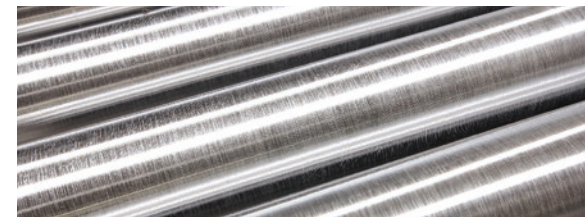
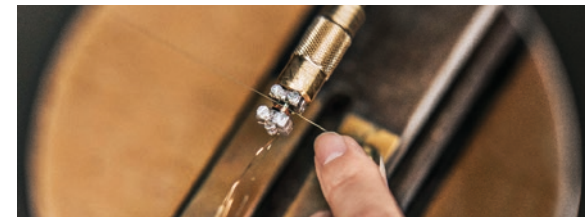
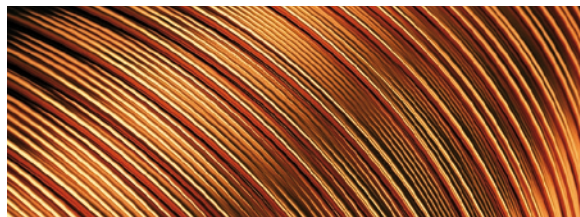


金属工業 線材/磨棒鋼

製造工程における総合的な品質検査



生産工程	4 - 5
圧延工程での検査	6 - 7
磨棒鋼の検査	8 - 11
Coil to Coil の伸線と異形線材	12 - 15
5mm径以下の細線	16 - 19
非鉄金属製線材	20 - 23
特殊なアプリケーション	24 - 27
技術	28 - 29
システムプロバイダー	30 - 31
ソリューションプロバイダー	32 - 33
世界中に	34 - 35



FOERSTER - 非破壊検査方式のエキスパート

電磁誘導試験方式は、線材産業における品質監視の方法として、長い間確立されてきました。迅速かつ非破壊的で信頼性の高い渦電流方式は、検査中の材料の表面品質評価や、検査結果の品質監視に使用できます。多くの場合、生産工程そのものについての判定を導き出すことができます。

FOERSTER社は70年以上にわたり、渦電流探傷および磁気誘導試験のための革新的な試験装置、センサー、そして磁気特性を測定するシステムを提供してきました。今日では、広範囲の製造工程と最終製品を最適にサポートする幅広い試験機器とセンサーを提供しています。FOERSTERの耐久性と堅牢性に優れた装置は、世界中のお客様から信頼されています。

FOERSTERの装置による線材の検査

渦電流試験装置DEFECTOMATとCIRCOGRAPHは、特に線材や磨棒鋼の非接触での材料試験に適しており、インラインおよびオフラインの両方で使用することができます。

FOERSTERは標準的なアプリケーションを超えて、特殊な条件下の検査タスクにも最適なソリューションを提供できます。例えば直径0.1mmからの細い材料、最高温度1200℃、最高検査速度秒速150mにも対応するセンサーシステム。圧延工程での検査用のDEFECTOTHERMや、細線専用のセンサーシステムもあります。常に信頼性の高い品質試験を提供することができるのです。また、最新のデジタル試験エレクトロニクスを使用して検査結果を記録・処理することで、材料品質を容易に評価し、包括的な文書化を実現します。

固い誓い

FOERSTERの目標は、お客様が直面する多様な課題に対して最適な試験ソリューションを見出すことです。そのために、独立型の機器だけでなく、お客様の上位ソフトウェアまたはFOERSTER計装ソフトウェアに接続した完全な試験ラインも提供しています。お客様は、FOERSTERでアプリケーションのコンサルティングから設計、そして設計からトレーニングやサービスまで、すべてを1つのソースから得ることができます。お客様のプロジェクトの各段階でサポートしますので、お客様は最高の仕事に集中することができます。



© Saarstahl AG

生産中の線材の検査

圧延工程での検査

圧延工程では、不完全な供給材料や破損したロールによって起こるへげ、亀裂、過剰圧延などの表面欠陥を検出することができます。圧延工程で白熱状態の線材を検査することが、FOERSTER社がDEFECTOTHERMセンサーシステムを開発した目的です。検査結果は、必要に応じて生産工程に迅速に介入しパラメータを最適化するために使用されます。

特に銅線業界では、線材の引き抜き中に断線を起こす可能性があるため、フェライト系の介在物を識別することが不可欠です。このためFOERSTERは、FERROMATチャンネルを装備したDEFECTOMAT CIを圧延工程ラインに直接設置し、コイルに巻かれる前に銅線の全体的な品質と潜在的なフェライト系不純物の検査を行っています。

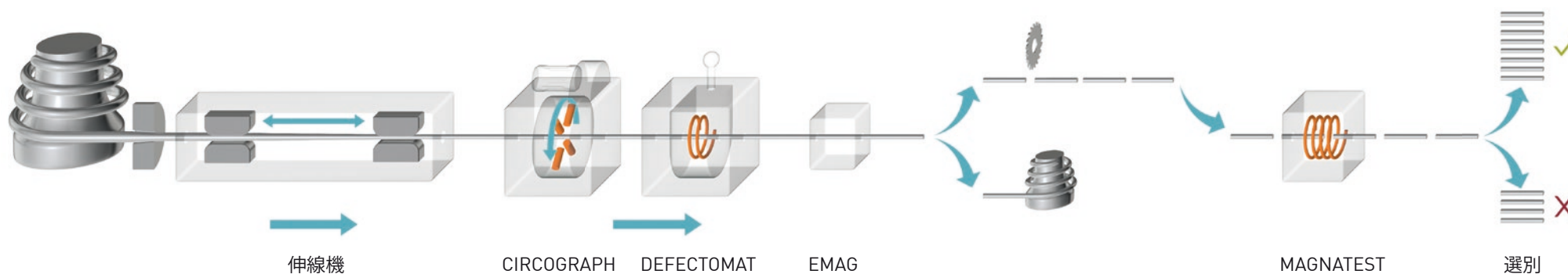


引き抜き工程中の検査

弊社の回転型探傷機CIRCOGRAPHは、引き抜き線材の長手方向の表面欠陥を検査します。より包括的な検査のためには、貫通試験コイルを接続したDEFECTOMATチャンネルをユニットに追加すると、横方向と点状の欠陥を確実に検出できます。これに続いて統計的評価を行い、線材コイル全体の材料品質を評価することができます。さらに、この結果から生産工程そのものに対する判断も得られるので、必要に応じて工程を最適化することができます。

FOERSTERは、磨棒鋼の異材混入や焼き戻し不良を検出するために、MAGNATEST D-HZPを提供しています。棒鋼は製造工程の最後に磁気誘導試験を受けます。渦電流探傷や磁気誘導試験などの様々な検査システムの累積結果から、棒鋼の全体的な品質に関する最終的な結論が導き出され、生産フローの中で「良品」と「不良品」のロットに選別されます。

この後のページでは、弊社がこれまでに導入し成功した多くの検査ソリューションとアプリケーションの概要をご紹介します。各アプリケーションにはそれぞれ特別な課題があり、弊社の幅広い製品ラインナップがあつてこそ、常に最適なソリューションを提供することができるのです。



圧延線材

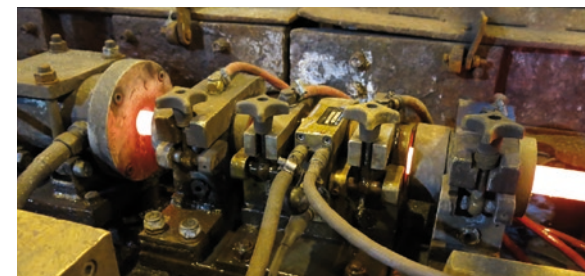
圧延工程での検査

圧延工程での検査

熱間圧延線材を圧延工程で直接検査することは、検査システムに大変な負荷がかかります。そのため、弊社のシステムは1200℃までの材料温度に耐えられるよう設計されており、最高秒速150mの検査速度でも信頼性の高い結果を得ることができます。

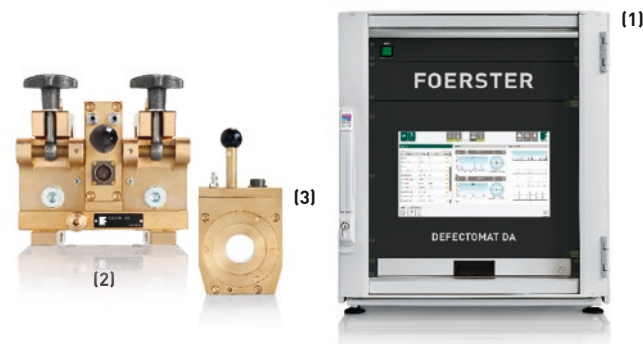
水冷式のDEFECTOTHERM試験コイルは、極端な条件下での使用にも適した渦電流方式を採用しているため、線材を圧延ラインで直接検査することができます。望ましくないロールきず、亀裂、へげなどの材料欠陥を確実に検出します。

DEFECTOTHERM試験コイルは、DEFECTOMAT試験・評価エレクトロニクスと組み合わせ、連続工程で使用されます。試験コイルは、5mmから60mmまでの材料径に対応しています。



線材の品質の評価には、検査後に欠陥分布の統計的評価(セクション品質指数)を実行し、総合的な工程監視の目的で、線材コイル全体の分析(ロッド品質指数)を実施します。また、サマリー統計で見落とされるような重大な個別欠陥の評価も行います。

- (1) DEFECTOMAT DA
- (2) DEFECTOTHERM センサーシステム
- (3) DEFECTOTHERM 試験コイル



磨棒鋼

磨棒鋼の検査

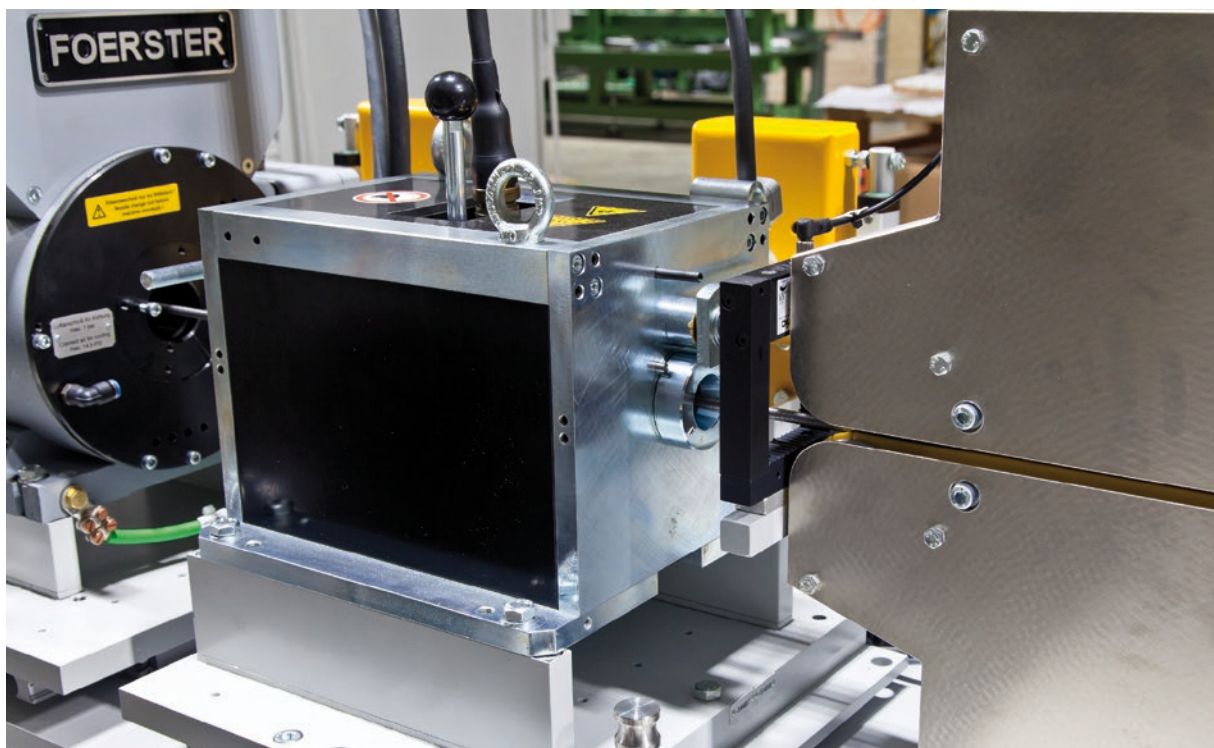
最高の製品品質のための高い欠陥分解能

引き抜きまたはピーリングされた磨棒鋼は、安全性に直接影響する製品も含め、様々な製品の原材料として使用されています。これらの用途では特に完璧な品質が要求されます。FOERSTERの試験装置を使用すれば、生産工程中の材料表面の品質を管理し、可視化することができます。

応力亀裂、へげ、欠けは、生産中に発生する可能性のある材料欠陥の一例です。弊社の貫通型探傷器と回転型探傷機は、これらの欠陥について材料を検査します。弊社検査システムの高い欠陥分解能により、お客様の要件に合わせた、迅速で信頼性の高い材料検査が可能です。

多くの場合、弊社の試験装置は繰り返し発生する欠陥パターンを特定するのに役立ち、不規則性を排除して、製造工程全体を最適化することができます。

弊社の装置は、インラインでもオフラインでも、製造工程のエンドツーエンドの監視をサポートします。

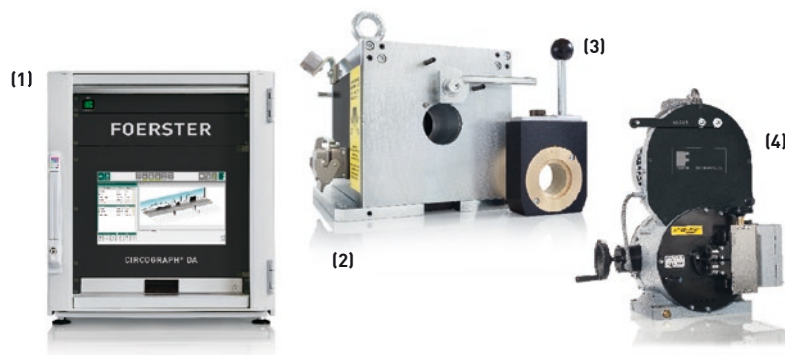


伸線機でのインライン試験

原材料の欠陥、機械関連の設定の問題や破損した工具は、最終製品の表面欠陥を引き起こす可能性があります。FOERSTERはこれらの欠陥を検出するためにCIRCOGRAPH回転型探傷機を提供しています。可動式センサー（テストレバー）の使用により、材料コイル端末から突出したバリやフック状の終端から生じる潜在的な損傷からプローブを保護しています。

点状および横方向の欠陥を検出するには、DEFECTOMAT貫通コイルを使用した追加検査をお勧めします。直流磁化を使用して透磁率変動の影響を排除します。これにより強磁性材料の信頼性の高い検査が可能になります。一定の長さで切断された棒鋼は、材料検査の結果に基づいて選別され、場合によっては再加工されます。

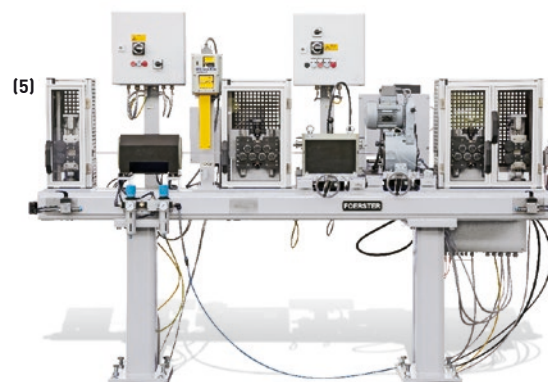
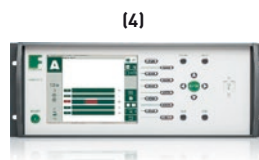
- (1) CIRCOGRAPH DA
- (2) センサーシステム M
- (3) 貫通コイル
- (4) CIRCOGRAPH Ro 35 L





写真提供: BGH Edelstahl Lugau GmbH

- (4) MAGNATEST D-HZP
 (5) ワイヤーの試験ライン



オフライン試験ライン

オフライン試験ラインは、自動車の安全関連部品などの投入材料として使用される高品質磨棒鋼の最終検査で頻繁に使用されています。投入材料は、要求仕様を満たしているかどうかを評価するために再検査を受けます。こうして、欠陥のある棒鋼を迅速かつ自動的に選別することができます。

FOERSTERは、個々の試験装置だけでなく、ガイドンスユニット全体と、機構と制御システムを含むラインのアセンブリも提供しています。お客様の特定の要求に応じて、様々な検査・測定システムをオフライン試験ラインに統合することができます。例えば、表面欠陥検査に加えて、MAGNATEST D-HZPを統合して硬度検査と材料識別を行い、異材混入を防止することができます。棒鋼の検査に加えて、オフライン試験ラインをCoil to Coilのワイヤー検査に統合することも可能です。

COIL TO COIL の伸線と異形線材

Coil to Coilの伸線と異形線材



スチールワイヤー（鋼線）の高信頼検査

スチールワイヤー（鋼線）は比較的扱いやすいため、多くの最終製品に使用されています。FOERSTERは非破壊の渦電流方式を用いて材料品質を監視し、欠陥を明らかにします。

技術リーダーとして、弊社は丸鋼線の検査に精通しているだけでなく、複雑形状の鋼線の検査においても数十年の経験があります。そのため、平型や楕円形、長方形、台形、半円形、四角形などから、お客様固有のユニークな形状まで、さまざまな形状に対応できます。また、柔軟性のある海上パイプラインなどに使用されるZ型ワイヤーの需要も増加しています。

FOERSTERは、多種の貫通型試験コイルとプローブを幅広く取り揃えており、お客様の線材に最適な検査ソリューションを提供します。異形線材については、形状に適合した試験コイルの用意があるほか、高分解能検査のために独自の貫通コイルを開発することも可能です。以下のページでは、弊社の多くのソリューションの一部をご紹介します。



丸鋼線

Coil to Coilの伸線工程では、原材料の欠陥や不規則性に起因する長手方向の欠陥が発生することがあります。この工程で、例えば伸線ラインでは、FOERSTERの回転ヘッドは、直径2mm以上の線材の表面欠陥を確実に検査することができます。

その結果は検査システムによって評価され、文書化されます。さらに、FOERSTERの特別な評価ソフトウェアは、工程の最適化を目的とした統計的な欠陥分析を行います。継続的な検査により、表面品質に大きな変化が検出され次第すぐに製造工程へ介入することが可能となり、製品の品質が保証されます。



懸架ばね用スプリングワイヤー

自動車産業でサスペンションスプリングの製造に使用されるスプリングワイヤーは、極度の応力に耐えられなければなりません。材料に欠陥があると、ばねがすぐ破損する恐れがあります。材料品質を監視して不良材料の使用を防ぎ、その結果を文書化するために、全数検査が不可欠です。

CIRCOGRAPH検査システムは、材料表面の亀裂の有無を検査するために使用されます。センサーが材料周囲を高速で回転するため、材料表面全体を完全にカバーできます。

- (1) CIRCOGRAPH CI
- (2) CIRCOGRAPH Ro 20 P
- (3) CIRCOGRAPH Ro 35 L



(1)



(3)



Z型異形線材

特殊形状ワイヤーの例として、柔軟性のある海上パイプラインで使用されるZ型があります。この特殊形状は、内部パイプの柔軟性を保ち、水中の高圧からの機械的保護の役割を果たします。FOERSTERはZ型ワイヤーの検査のために、形状に正確に適合した6つのセグメントを備えた特殊な浮動型貫通試験コイルを開発しました。欠陥を確実に検出するため、計6個のセンサーが要所に配置されています。

DEFECTOMAT DAの試験エレクトロニクスは、欠陥の正確な位置特定を可能にします。さらに、コイル内の6つのセグメントが、より高い欠陥分解能を実現します。センサーの数は検査材料の形状に依存しますが、新世代のDA装置では、事実上センサーの数に制限はありません。これにより、最も複雑な形状でも経済的な検査が可能です。



バルブスプリングワイヤー

楕円形の断面を持つバルブスプリングは、最新の高性能エンジンに使用されています。この形状は、エンジンの高速回転で極端な負荷がかかる時にもスプリングに強度を与えます。この形状は、バルブスプリングの故障・全損の防止が目的なのです。

弊社の装置は、バルブスプリングワイヤーの縦・横両方向の欠陥を検査します。回転ヘッドを使用して楕円ワイヤーを検査する場合でも、距離補正によって安定した検査感度が保証されています。また、対象の楕円ワイヤー形状に適合するお客様固有の貫通試験コイルを開発し、DEFECTOMATと共に使用することも可能です。

(3) 異形線材用六角貫通試験コイル
(4) DEFECTOMAT DA



細線

5mm径以下の細線

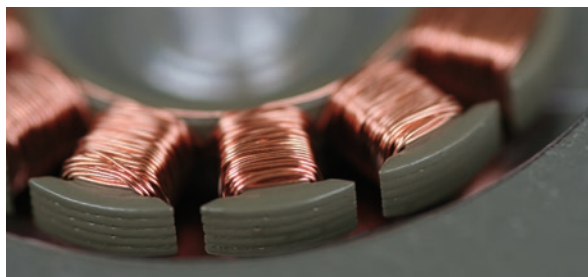


極細ワイヤーの検査にも自信あり

医療技術や自動車の照明系統などで必要とされる細線の製造では、寸法が小さいため検査システムに特別な要求が課されます。極細ワイヤーでも、FOERSTERは材料欠陥を確実に検出し評価する特別なセンサーシステムを開発しました。

DEFECTION MINIセンサーシステムは、直径が0.3mmから4mmまでの細線と細管に特化して設計されています。オプションで永久磁石を搭載、フェライト系材料を含むあらゆる金属の検査が可能です。

それよりも細いワイヤーについては、特殊な評価オプションを備えた細線用センサーシステムも用意しています。最高の結果を得るため、材料径0.1mmから2mmまで対応の試験コイルを、細かく刻んだ寸法で用意しています。



エナメル線

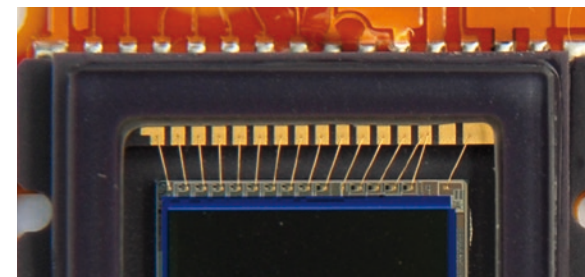
銅製のエナメル線は、電気コイルや変圧器の製造、電気駆動技術に使用されています。ワイヤー材料に不連続性があると、エナメル層が損傷し、絶縁が損なわれることがあります。このような欠陥は短絡の原因となり、部品の故障につながる恐れがあります。これらの欠陥を検出するために、DEFECTOMAT試験エレクトロニクスを細線用センサーシステムと組み合わせて使用します。材料の損傷を早期に検出し、それに応じて対処することができます。



医療用ワイヤー

医療分野では、非常に繊細なワイヤーを必要とすることが多くあります。例えば補聴器、人工内耳、神経刺激用のインプラントなどに使用されます。このような場合、患者を不要なリスクにさらさないため、移植する材料は非常に高い仕様を満たしていなければなりません。

そのため、最終製品の機能を損なう欠陥が無いことを確認する全数検査が義務付けられています。DEFECTOMINIでこれらの繊細なワイヤーを検査すると、極小の欠陥でも発見できます。



ボンディングワイヤー

半導体製造では、チップの製造に毛細ワイヤーが使用されています。そのようないわゆるボンディングワイヤーは、集積回路の接続部とパッケージの電氣的接続部をつなぎます。

ボンディングワイヤーは通常、純金または金合金でできており、直径は約 $12.5\mu\text{m}$ です。連続生産を確保しつつ、チップの不良率を最低限に抑えるため、ボンディングワイヤーの原材料は、最初にDEFECTOMINIで材料欠陥の有無をチェックされます。

- [1] 細線用センサーシステム
- [2] DEFECTOMAT CI





溶接ワイヤー

ガス溶解溶接では、溶加材として溶接棒を使用することが多くあります。この引き抜きワイヤーは内部に溝があり、溶接時にフラックスが流れるようになっています。

弊社の試験装置は、溶接棒の原材料の製造工程で、縦方向と横方向の欠陥の有無をチェックします。これは、その後の引き抜き工程で材料に重大な欠陥が発生してワイヤーが使用不能になるのを防ぐためです。供給原材料も極細ワイヤーであるため、DEFECTOMINIで検査します。



自動車タイヤのワイヤーメッシュ

車のタイヤは日常的に道路交通での高負荷に耐えています。タイヤにはタイヤコードと呼ばれる直径1.7mmのワイヤー製メッシュが組み込まれており、タイヤを安定させています。このメッシュが破損してタイヤのカーカスに損傷を与えないため、ワイヤーの原材料は伸線ラインでの検査を行います。また、タイヤのファブリックを製造する前に、ワイヤー表面に非常に細かい亀裂がないかを点検することも可能です。

- [1] DEFECTOMAT DI
- [2] DEFECTOMINI



非鉄金属製線材

非鉄金属製線材

非鉄金属製線材の高分解能検査

非鉄金属製線材は、多くの高価な製品に使用されています。銅線は電気駆動技術に使用され、電源ケーブルの材料として電気産業全般で使用されています。銅線は導電性が非常に高いため、民生用電子機器や、また超電導体にも特殊な形でよく使用されます。特に重要な点は、導電性を損なう欠陥が無い材料でなければならないことです。

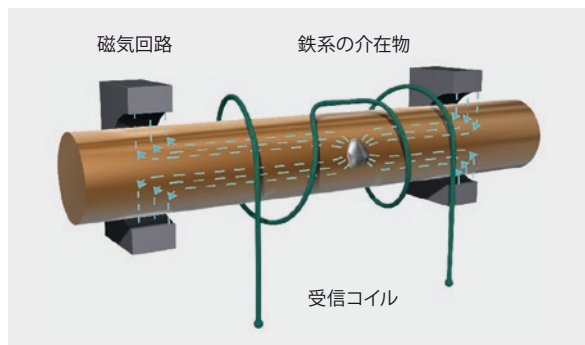
チタンやプラチナなどの貴金属製線材は、医療技術でも使用されています。また、従来の白熱電球が姿を消しつつあるとはいえ、極細のタングステンやモリブデンのワイヤーは、今も多様な光源に必要とされています。

これらの線材がどの非鉄金属製かに関わらず、最終製品に加工された後の材料品質に高い要求が課されているという共通点があります。そのため、弊社の試験装置は製造工程での品質管理を直接サポートしています。



銅線

銅線の製造では、後の加工工程で線材の破損を引き起こす可能性のあるフェライト系の介在物を検出することが非常に重要です。破損が起こると、結果的に時間と材料の損失によって加工コストが高くなります。潜在的なフェライト系介在物を検出するために、直流磁化を追加した渦電流コイルをDEFECTOMAT CIおよびFERROMATチャンネルと併用することで表面欠陥とフェライト系介在物



フェライト系介在物検出の原理

の両方を確実に検出します。検査結果は統計的に評価され、連続的な工程監視に利用できます。



アルミ線

アルミ線は、例えばケーブル産業で使用されていますが、銅を被覆したキャリア材として、ワイヤーネットや架空線にも使用されています。表面品質を保証するため、アルミ線は重大な欠陥がないか圧延工程の中で検査されますが、ワイヤー内部のフェライト系介在物も検出することができます。この目的のため、適切な直径に適合した貫通試験コイルをDEFECTOMATと組み合わせて使用し、オプションでFERROMATチャンネルも使用します。



(1) DEFECTOMAT CI
(2) 貫通試験コイル



タングステン線、モリブデン線

タングステンやモリブデン製のワイヤーは、主に自動車用の電球に使用され、導電率が比較的低いことが特徴です。このため、渦電流探傷試験には非常に高い周波数が必要となります。FOERSTERは、ほとんどが極細ワイヤーであるこれらの材料の欠陥を確実に検出し記録するため、特別に細線用センサーシステムを開発しました。



プラチナ線、チタン線

プラチナやチタン製の貴金属ワイヤーは、医療技術、例えば心臓ペースメーカーなどによく使用されています。ペースメーカーの電極の端にある細線のばねは、心筋に電気インパルスを送り、規則正しい心拍を回復させます。

直径わずか1~2mmの繊細なワイヤーの品質はDEFECTOMINIでチェックされ、完璧な材料のみがペースメーカーに組み込まれます。



超電導体

MRI装置では、強い電流を流すとコイルシステムによって強力な磁場が発生します。これには超電導体が必要です。超電導体の製造が非常に高価である理由の一つに、一度分解すると修復ができないことがあります。もし亀裂を見過ごしそのままにしておくと、亀裂は広がり、材料は使用不能になってしまいます。それを防ぐため、超電導体の検査、評価、また必要に応じて修復を連続的にを行い、結果を文書化します。これには、DEFECTOMAT試験エレクトロニクスと貫通試験コイルの組み合わせで、多周波試験が実行されます。

(3) 細線用センサーシステム

(4) DEFECTOMAT ECM

(5) DEFECTOMINI

(6) DEFECTOMAT DA



特殊なアプリケーション

特殊なアプリケーション



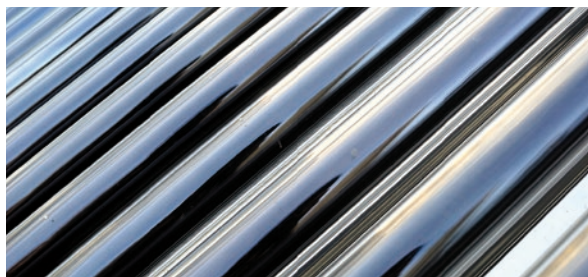
すべてのアプリケーションのための1つのソリューション – FOERSTER

FOERSTERという名は卓越性の象徴ですが、それは標準的なアプリケーションについてだけではありません。何十年にもわたり、弊社は通常とは異なるアプリケーションの検査ソリューション開発でも名を馳せてきました。

特殊な断面形状？問題ありません。特殊な表面や特異な用途も問題ではありません。私たちは常に新しい難題に喜んで挑戦し、お客様に最適な検査ソリューションに到達します。

さらに、お客様の材料の確実な識別や、二相鋼やオーステナイト鋼の磁気位相の監視を目的とした磁気誘導試験も行っています。

弊社の装置で検査を受けた材料は、手術室から製造現場まで、さまざまな場所で見ることができます。このように弊社は日々、製造の舞台裏から、様々なアプリケーション分野で安全性の確保に貢献しています。



ステンレス鋼、二相鋼、オーステナイト鋼の磁気位相の測定

特定の機械的特性が必要な場合、二相鋼のフェライトやオーステナイト鋼のマルテンサイトなどの磁気位相を、生産工程を制御する指標として使用することができます。

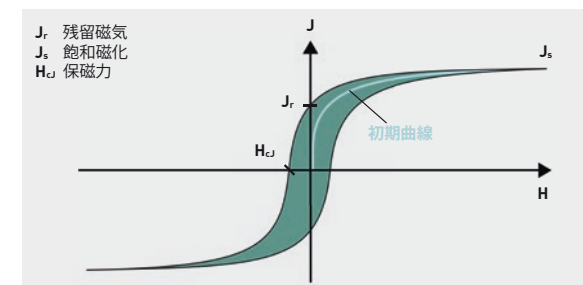
例えばマルテンサイトの割合が高ければ、脆さとそれに伴う破損のリスクを示します。KOERZIMAT MSは、熱処理と冷間鍛造後の磁気位相を監視します。測定は迅速で、被検査材の形状に影響されず、事前にサンプルを準備する必要ありません。

原材料の電磁的(EM)認証

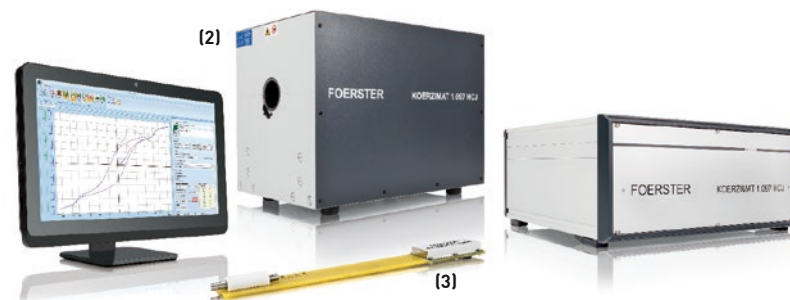
EMアクチュエータやセンサーは、その原材料の電磁特性によって、性能仕様通りに動作できるかどうかが決まります。KOERZIMAT JHを使用すると、ロッドなどの原材料の磁気ヒステリシス全体(重要なパラメータをすべて網羅している)を測定して評価することができます。検査は通常、生産工程の中で行われます。

J(H)ヒステリシスの合計は、アクチュエータの動作中にコンポーネントが被るエネルギー損失を示します。

ここでは保磁力 H_c も重要な指標となります。比透磁率 μ_r は、磁気回路内のコンポーネントの動的挙動の特徴を示します。比透磁率 μ_r が高いほど、電磁システム内のコンポーネントの磁化速度が速くなり、システムのダイナミクスを向上させることができます。



- (1) KOERZIMAT MS
- (2) KOERZIMAT 1.097 HCJ
- (3) J-センサー





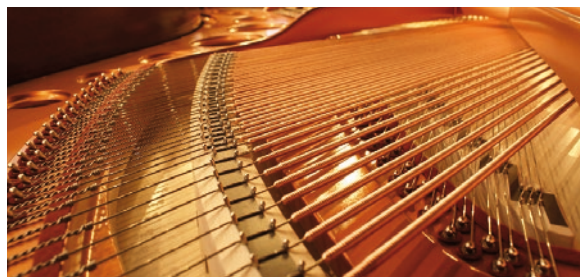
異材混入の防止

完全に自動化された生産工程でも異材混入は発生する可能性があります。生産ライン上のツールにコストのかさむ損傷を与えたり、最終使用者であるユーザーに損害を及ぼす可能性があります。

FOERSTERは、生産中の異材混入や焼き戻しが不十分な棒材を確実に特定するため、表面検査の理想的な補完としてMAGNATEST D-HZPを提供しています。検査とその後棒材の選別は全自動で行われ、例えばFOERSTER試験ラインに統合することができます。



[4]



ピアノ線

88の鍵盤と両手の指の無数の組み合わせにより、ピアノは最も複雑な楽器の一つとなっています。しかし演奏だけでなく、内部の機構も複雑です。その名の通り「ピアノ線」は、音の発生に必須です。ピアノ線は引き抜き鋼線に銅線を巻き付けたもので、フェルトで覆われたハンマーで叩かれることにより、音の高低に応じて共鳴する仕組みです。

特定の音を出すために、素材は高い品質要件を満たさなければなりません。表面欠陥があると共鳴に悪影響が及び、ワイヤーが断線することもあります。そのためDE-FECTOMATとCIRCOGRAPHシステムは、ピアノ線の縦・横両方向の表面欠陥を検査します。舞台裏で、私たちは音楽にも貢献しているのです。

[5]



[6]



- [4] MAGNATEST D-HZP
- [5] DEFECTOMAT CI
- [6] DEFECTOMINI

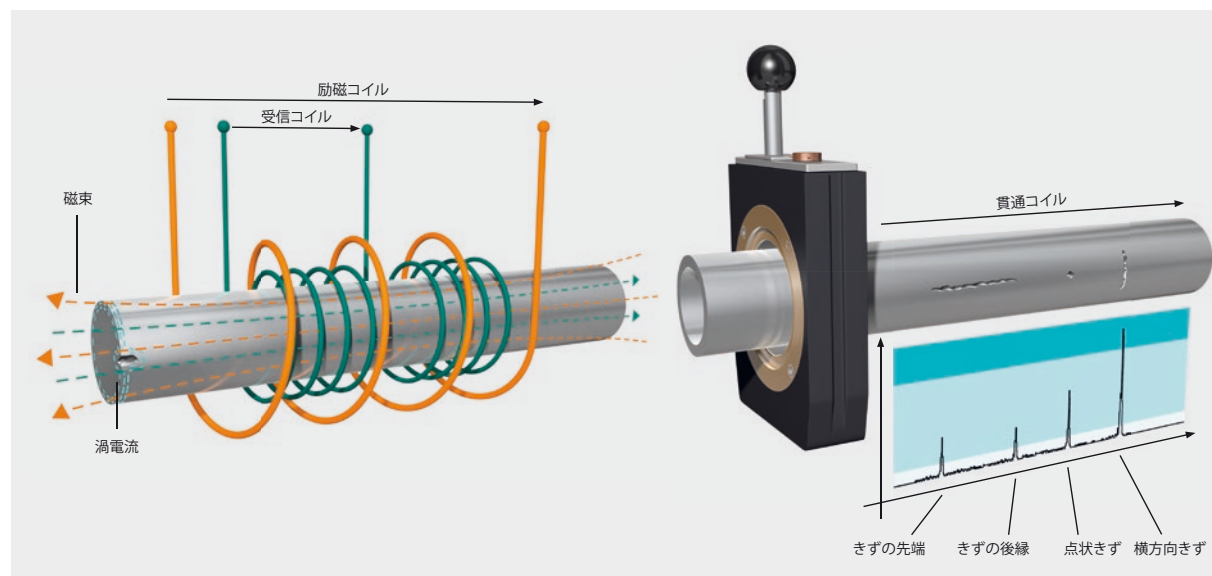
渦電流探傷試験

貫通コイルを用いた試験

渦電流探傷試験は、高周波の電磁誘導作用を利用して表面欠陥を検出し、評価します。センサー感度が十分な場合、非常に高い欠陥分解能が得られます。

被検査材料が貫通試験コイルを縦方向に通過するとき、点状の欠陥や亀裂があると、発生した渦電流の流れが干渉されます。このような不規則性は別の受信コイルを介して検出され、欠陥信号として表示されます。弊社の探傷試験コイルは、標準で差動巻線と絶対巻線が装備されており、横方向欠陥と点状欠陥の両方を検出し、アプリケーションによっては縦方向の欠陥も検出します。

試験コイルとセンサーシステムはDEFECTOMAT評価エレクトロニクスと組み合わせて使用し、お客様の特定の検査タスクに適合させることができます。



- (1) DEFECTOMAT DA
- (2) DEFECTOMAT CI
- (3) DEFECTOMAT DI
- (4) 貫通試験コイル
- (5) DEFECTOARRAY センサー

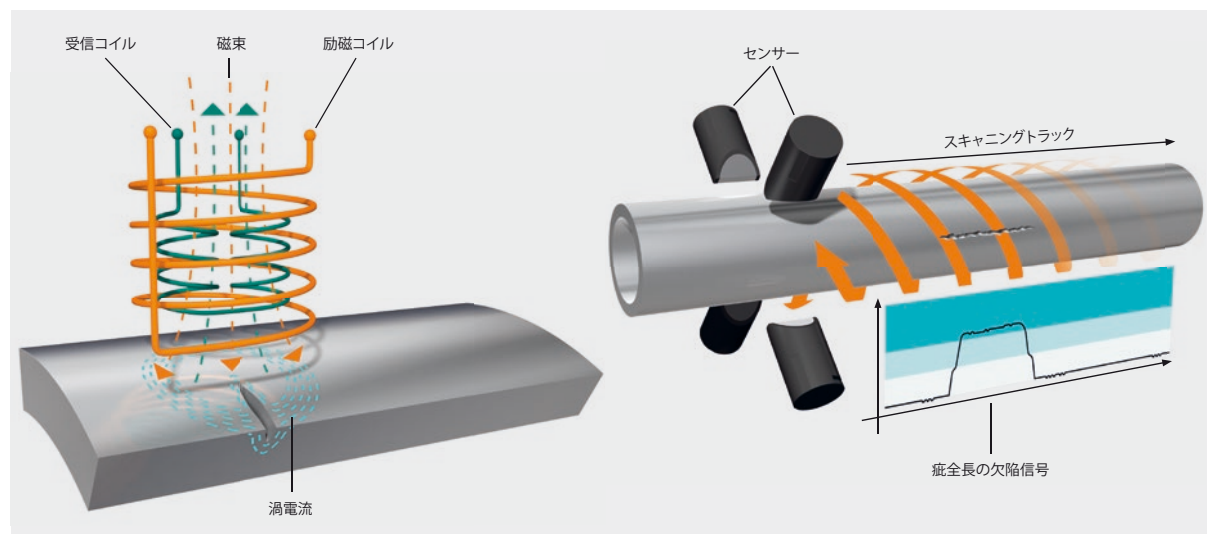


渦電流探傷試験

回転センサーによる試験

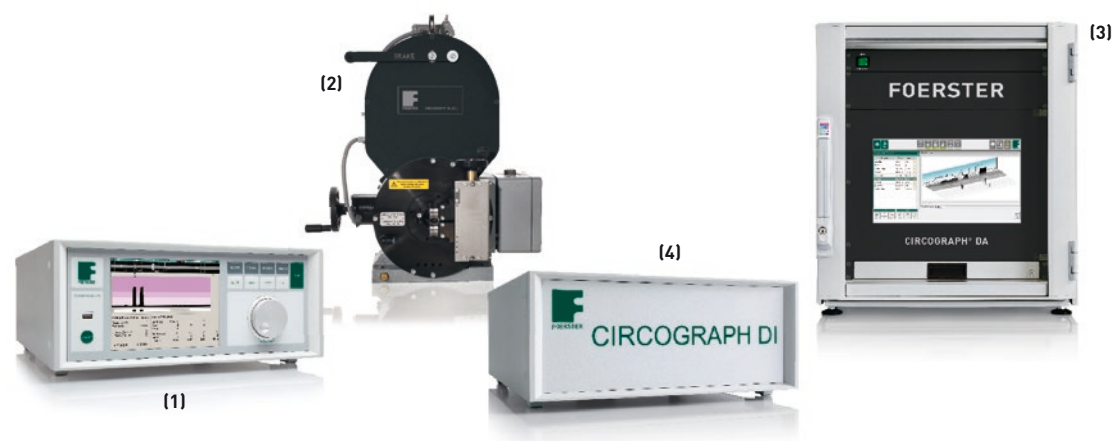
回転ヘッドを使用する渦電流探傷試験では、センサーが非接触で被検査材の周囲を高速で回転し、表面をらせん状にスキャンします。このようにして、亀裂、過剰圧延、へげなど縦方向の欠陥が明らかになります。個々のセンサーは小型であるため、非常に高い感度が得られ、微細な欠陥も検出することができます。もう一つの利点は、縦方向の欠陥が全長にわたって検出されることです。

FOERSTER回転ヘッドはCIRCOGRAPH評価エレクトロニクスと連動します。お客様の材料径に確実に適合させるための様々な寸法のヘッドが使用可能です。距離補正機能により、特殊な形状や偏心した材料でも、持続的で再現性のある検査が可能です。



回転センサーを用いた渦電流探傷試験の仕組み

- (1) CIRCOGRAPH CI
- (2) センサーシステム Ro 35 L
- (3) CIRCOGRAPH DA
- (4) CIRCOGRAPH DI



システムプロバイダー

ワイヤー製造のための試験ライン

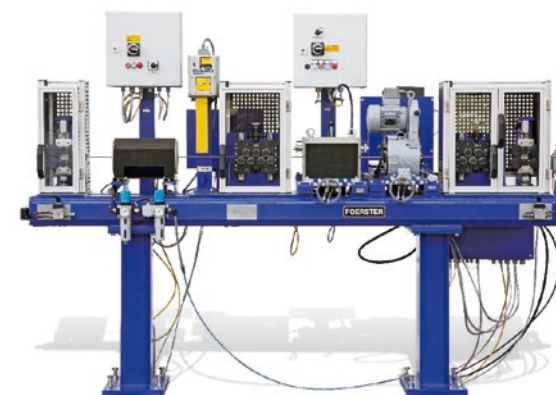
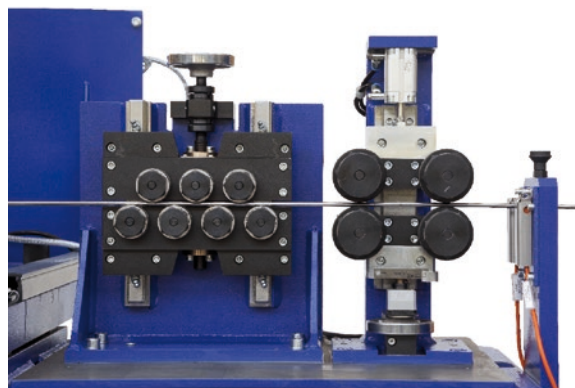


FOERSTERは個別の測定・試験システムに加えて、お客様の特定の要件に合わせた完全な試験ラインも提供しています。お客様と協力して、様々な専門分野のエキスパートチームがお客様の目的に合った理想的な試験ラインを立案します。FOERSTER試験システムに加えて、信頼性の高い試験に必要な全ての駆動機構とテーブルも含まれます。ご要望に応じて、補完的な試験・測定技術をラインに組み込むことも可能です。

弊社の設計部門は、CAD図面を使用して試験ラインの実現に必要な計画を準備します。経験豊富な専門家が自動化に必要なソフトウェアとインターフェースを開発し、プログラムを作成します。様々な試験システムの中央設定手順や共通の表示、試験結果のロギングに対応する

FOERSTER 計装ソフトウェアの使用で、お客様の試験ラインはインダストリー4.0の要件に適応したものとなります。

お客様のターンキーシステムが遂に完成し、納入となりましたら、初日から試験システムをフル活用していただけるように、弊社は現場で直接、または弊社設備内で、適切なトレーニングを提供します。高度な資格を持つサービスエンジニアを擁する弊社の世界的なサービスネットワークは、お客様の装置を最大限の収益性で運用するお手伝いをします。これには定期的な点検やメンテナンス、テクニカルサポートが含まれます。すべての問いにお答えできるのは唯一、FOERSTERです。



ソリューションプロバイダー

FOERSTERはお客様のすべての
技術にソリューションを提供します



アプリケーションラボラトリー

弊社アプリケーションラボの専門家が、お客様に総合的な技術的アドバイスを提供します。最新の試験装置を備えたラボは、新しいアプリケーションのシナリオを試すのに最適です。お客様から提供されたサンプルに基づき、様々な試験を実施します。試験結果に応じ、技術的装備とパラメータ設定の両面で、可能な限りの最適なソリューションが定義されます。弊社のアプリケーション専門家は幅広い技術知識を有し、特定のソリューションを見出すための総合的なサポートを提供することができます。もちろん、私たちはお客様の現場でのサポートも喜んで行います。

弊社が提供するサービス：

- アプリケーションに関する実践的なアドバイス
- フィージビリティスタディの実施
- お客様の条件下でカスタマイズしたソリューションの開発
- コンフィギュレーションパラメータの最適化

トレーニング

弊社は、初日から試験装置を最適に使用できるように、お客様のオペレーター向けの包括的な製品トレーニングコースを提供しています。トレーニングでは、FOERSTER試験エレクトロニクスとセンサーシステムの実用的な取り扱いを集中的に学びます。最も重要なパラメータを設定して、システムを試験ラインと試験タスクに適合させることに主眼を置いています。

さらに、サービスとメンテナンスの詳細なトレーニングコースも提供しています。トレーニング内容はお客様のニーズに合わせて変更可能で、ご希望により試験ラインの現場で実施可能であるほか、世界各地にある弊社のトレーニングセンターで実施することもできます。

サービス

FOERSTER試験装置は、お客様から最高品質との評価を頂いています。皆様の期待に応えるため、経験豊富なサービスチームと高度な技術を持つエンジニアが現場でサービスとメンテナンスを行い、必要に応じて迅速かつ効果的な支援を提供しています。



世界中に

世界中に拠点を持つー
ドイツのロイトリンゲンに根ざして



子会社は10社、代理店は60カ国以上に。

世界中で事業を展開。

グローバル市場で効率的かつ慎重に事業を展開するためには、グローバルなプレゼンスを持つパートナーが必要です。FOERSTERグループは設立当初から世界的な専門家ネットワークの構築に取り組み、そのネットワークは拡大し続けています。世界のどこで検査の必要が生じて、FOERSTERはお客様の要求と要件に応えられる有能なパートナーとして、お客様のために存在しています。

本社

■ Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG, Germany

子会社

- FOERSTER France SAS, France
- FOERSTER U.K. Limited, United Kingdom
- FOERSTER Italia S.r.l., Italy
- FOERSTER Russland AO, Russia
- FOERSTER Tecom, s.r.o., Czech Republic
- FOERSTER (Shanghai) NDT Instruments Co., Ltd., China
- FOERSTER Japan Ltd., Japan
- NDT Instruments Pte Ltd, Singapore
- FOERSTER Instruments Inc., USA



Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG

In Laisen 70 | 72766 Reutlingen | Germany

+49 7121 140 0 | info@foerstergroup.com

foerstergroup.com