

X-MET8000

X-MET8000

現場でのシリンダーオイル中の鉄の
迅速な測定

背景

船舶エンジンの燃焼室内では、硫黄を含む燃料油が燃焼し、硫黄酸化物が生成されます。これが水と結びつくことで腐食性の硫酸が生成します。鉄製のシリンダーライナーは、シリンダーオイルがシリンダー壁面に形成するアルカリ性によって硫酸の影響から保護されます。

シリンダー潤滑油の供給量が低すぎると、ライナーに酸性腐食が生じ、損傷します。逆に供給量が高すぎるとピストンやランディングに過剰な堆積が形成され、スカフティングやライナーの摩耗が増加します。したがって、潤滑油の供給量がエンジンの運転と潤滑油の消費のバランスを保つために必要に応じて調整されることが重要です。

エンジンの回転速度(可変)、燃料の硫黄含有量(タンク間で可変)、潤滑油のベースナンバー(特定の潤滑油タイプごとに固定)、油/燃料供給量(可変)、およびエンジンの温度(運転の結果としての影響)は、相互に作用し、シリンダーの摩耗に影響を与えます。

X線蛍光分析(XRF)を使用して、定期的にシリンダーのスクレイプダウンオイル中の総鉄(Fe)含有量をモニタリングすることで、シリンダーライナーの摩耗傾向を正確かつ信頼性の高い方法で把握することができます。これにより、オイル供給量、オイルのベースナンバーの調整、または両方を最適なエンジンの摩耗や船舶の最も貴重な資産を最高の状態に保つために調整する必要があるタイミングが簡単に見えてきます。

X-MET8000の主な利点

- | 現場での簡単で迅速な鉄分析
- | 携帯可能
- | 頑丈で現場使用に適した設計
- | 内蔵GPSによる分析場所のピンポイント指示
- | Ex TOPE Connectクラウドサービスを通じたリアルタイムデータ共有と管理が可能
- | 海洋燃料油中の硫黄の測定が可能



ELEMENT	ppm ↑
Fe	149



解析ソリューション

従来の船の上での測定方法とは異なり、XRFは鉄の含有量を計算するために複数の技術を必要とせず、迅速かつ簡単で化学薬品の使用も不要です。これは、オイル業界で広く使用されている実績のある技術です。数秒で結果が得られ、最小限のトレーニングで任意の操作者が使用できる非破壊技術です。

X-MET8000は、高性能X線管と最先端のシリコンドリフト検出器を組み合わせ、オイル中の鉄の含有量の定期的な決定に必要な速度と性能を提供します。

堅牢性(IP54基準で最小限の塵や飛沫水の侵入を保証し、耐久性のためにMIL-STD810Gでテスト済み)、コンパクトさを兼ね備えたX-MET8000は、船上、実験室、または分析が必要な場所に持ち運ぶことができます。

サンプル準備と測定

サンプルの準備は簡単で、オイルサンプルを採取し、指示線までオイルサンプルセルに注ぎます。

オイルを約3/4までサンプルカップに注ぎます。このカップには薄いポリエステルフィルム(3.5 μ mのマイラー)が装着されています。

注意: 重量測定やサンプルの容積測定は必要ありません。

組み立てたサンプルカップを安全ウインドウにセットします(こちらも薄膜で覆われており、分析装置へのサンプル漏れのリスクを最小限に抑えます)。

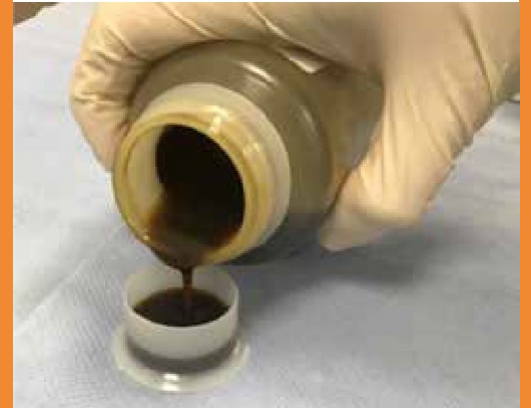
カップと安全ウインドウは次のいずれかにございます。

| ライトスタンドと安全シールド
(X-METのケースの中に入ってます。)

| またはベンチトップスタンド

注意: 使用しないときはスタンドを折り畳んで安全に収納し、最小限の収納スペースを必要とします。X-MET8000のトリガーを押すと分析が開始され、初期結果が数秒で得られ、分析終了まで結果が更新されます。典型的な分析時間は60秒です。

サンプルに鉄粒子が含まれているため、正しい結果を確認するためには繰り返しでの測定が推奨されます。X-MET8000は測定の実験室の平均値を自動的に計算することができます。



調整

X-MET8000の「オイル中のFeを含む硫黄アプリケーションパッケージ」には、以下が最適化されたキャリブレーションパラメーターが搭載されています。

- 海洋燃料中の硫黄：濃度範囲は0～5%をカバー
- スクレイプダウンシリンダーオイル中の鉄(Fe)：濃度範囲は18～400ppm Feをカバー

スクレイプダウンオイル分析における鉄の決定

X-MET8000は、海洋燃料中の合金と硫黄の測定に加えて、オイル中の他の元素も測定することができます。

その一例が、スクレイプダウンオイル中の鉄の含有量の決定です。これによりエンジンの摩耗状況を示し、潜在的な問題を回避することができます。Feの測定は迅速で簡単に行われます。海洋燃料中の硫黄を測定するのと同じサンプル準備技術を使用します。つまり、単にオイルサンプルをサンプルセルに注ぎ、60秒間測定します。結果は表示され、保存され、USBまたはWi-Fi経由でクラウドデータストレージに自動的に送信されます。

X-MET8000による鉄の決定は、「基本パラメーター(FP)」キャリブレーション技術を使用して設定されました。これは市販の「オイルスクレイプダウン基準」の範囲が利用できなかったためです。

X-MET8000の性能を示すために、既知量の鉄を含むオイルサンプルを測定し、以下の表とグラフに結果を示します。



ライトスタンドで高い携帯性を実現。



ベンチトップスタンドで測定されたサンプルカップ

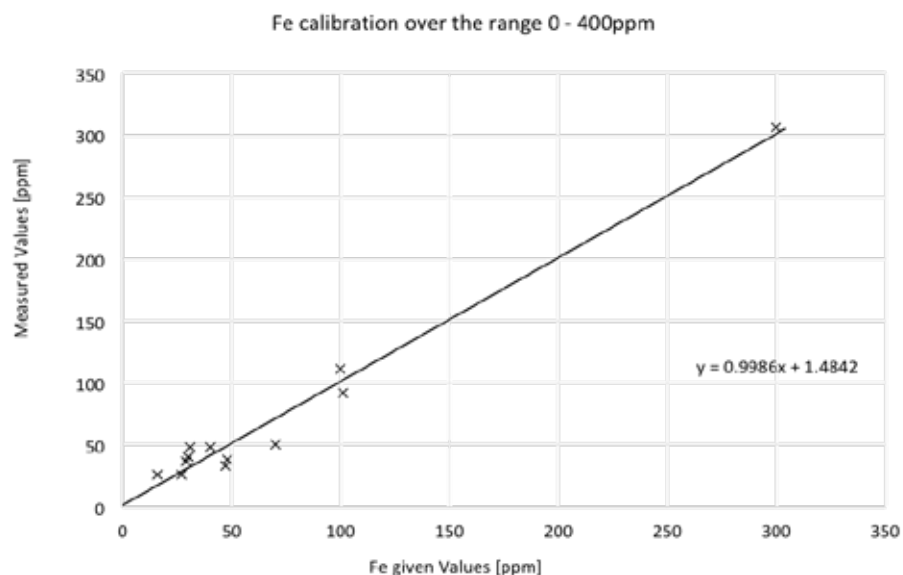


ベンチトップスタンド、輸送および保管用に折り畳まれています。

繰り返しでの測定精度を示すために、既知濃度の合成オイルサンプルについて10回の測定を行い、その結果を以下の表に示しました。

注意: 合成オイルについては、何らかのオイルスクレイプダウンオイルサンプルでは時間とともに鉄粒子を含む沈殿が含まれている可能性があります。

注意: 通常のシリンダースクレイプダウンオイルサンプルを測定する際には、鉄粒子が存在する可能性がある場合、最初と2回目の測定結果に大きな差がないことを確認するために、再測定を行う必要があります。このデータは、X-MET8000がオイルスクレイプダウンサンプルの鉄の含有量を迅速に船上で分析し、ユーザーに船上での「リアルタイム」分析を提供できることを示しています。

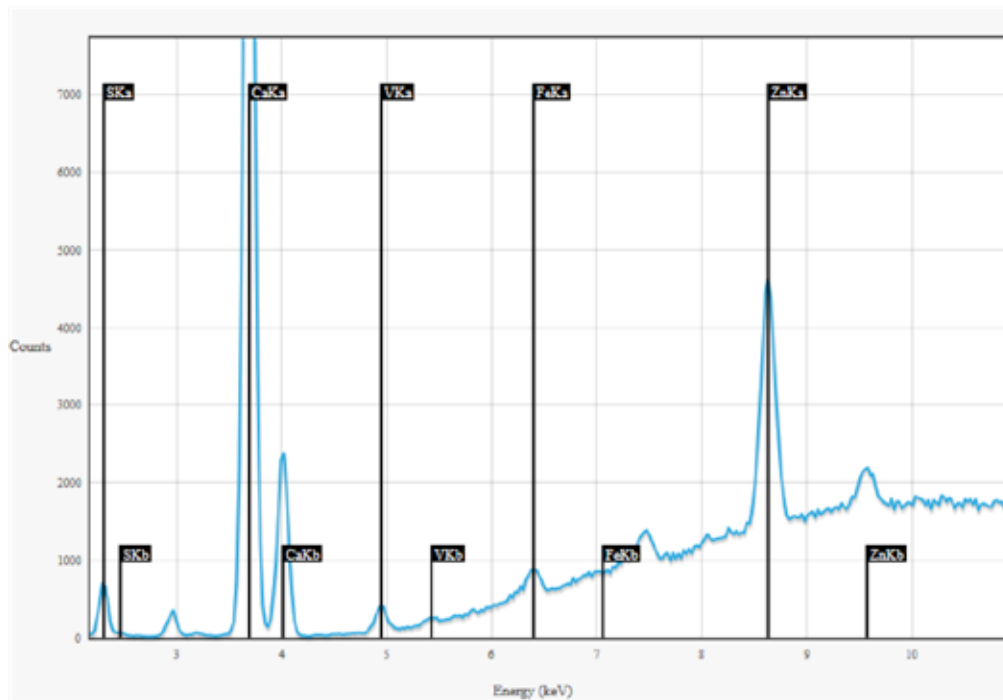


オイルサンプル (100ppm)	X-MET8000 鉄 (ppm)
結果 #1	96
結果 #2	95
結果 #3	100
結果 #4	102
結果 #5	98
結果 #6	93
結果 #7	94
結果 #8	99
結果 #9	98
結果 #10	97
平均 (ppm)	97
標準偏差 (ppm)	2.8

	鉄の濃度範囲 (ppm)	測定時間 (秒)	鉄の精度 (測定精度95%)	鉄の検出限界 (0ppmにおける 3σ)	鉄の検出限界 (0ppmにおける 10σ)
FP キャリブレーション	0 - 400	60	5.6 ppm @ 100 ppm	6 ppm	18 ppm

オイル中の追加元素の決定

海洋燃料中の硫黄とスクレイプダウンオイル中の鉄だけでなく、「基本パラメーター」キャリブレーション技術による柔軟な半定量的キャリブレーションを使用して、X-MET8000はオイル中の他の元素も追加で測定することができます。オイルサンプルを測定する際、X線スペクトルに特定の元素の大きなX線強度が表示される場合、X-MET8000はその元素を測定できます。たとえば、上記のX線スペクトルにはS、Cl、Ca、Fe、Znの元素が表示されており、これらの元素も必要に応じて定量化できます。検出限界は、Caなどの元素では数10 ppmの範囲であり、FeやZnなどの他の元素では単位ppmの範囲にあり、迅速な船上分析が可能です。



まとめ

X-MET8000は、ユーザーが手順を実行するか、リクエストに応じて分析器が事前にキャリブレーションされることができる、日立ハイテクのスクレイプダウンシリンダーオイル中の全鉄(Fe)の正確で繰り返し可能な分析を提供します。X-MET8000の使いやすさ、頑丈さ、携帯性は、船舶や港、または研究室での硫黄分析に理想的なツールです。

お近くの日立ハイテクの代理店にご連絡いただき、デモンストレーションの予約または見積もりをお取りください。



販売情報

最低限必要な物:

- | X-MET8000 Optimum 硫黄油パッケージ
- | カスタマイズ FP キャリブレーション

コンパクトで頑丈なキャリングケース、手首ストラップとランヤード、リチウムイオンバッテリー2個、バッテリー充電器、PC / ノートパソコンに接続するためのUSBケーブル、交換用の薄膜ウィンドウ5枚、BluetoothおよびWiFi接続、ユーザーマニュアルが含まれています。

また、小さなサンプルトレイ、ライトスタンドと安全シールド、サンプルカップ、安全ウィンドウとフィルム、サンプルの設置(SUS)およびチェックサンプルも含まれています。

追加のオプション品

- | ベンチトップスタンド
- | サンプルセル用ラック (カップ10個収納)
- | シングルオープンエンドサンプルカップ (100個入り)
- | ポータブルBluetoothプリンター

Hitachi High-Tech Analytical Science

This publication is the copyright of Hitachi High-Tech Analytical Science and provides outline information only, which (unless agreed by the company in writing) may not be used, applied or reproduced for any purpose or form part of any order or contract or regarded as the representation relating to the products or services concerned. Hitachi High-Tech Analytical Science's policy is one of continued improvement. The company reserves the right to alter, without notice the specification, design or conditions of supply of any product or service.

Hitachi High-Tech Analytical Science acknowledges all trademarks and registrations.

© Hitachi High-Tech Analytical Science, 2020. All rights reserved.

Part number: 212/1220