



非破壊試験技術資料

2020年度

東亜非破壊検査株式会社

目次

1. 新規導入技術(2015～)

NEW

- (1) フラットパネルディテクタ (DDA)
- (2) 超音波内挿回転式チューブ検査 (FREND) (2019～)
- (3) 保温材・防食材上からの肉厚測定 (Lyft) (2018～)
- (4) 3Dスキャン (3次元レーダー計測技術) (2018～)

2. 新規開発技術(2015～)

NEW

NEW

- (1) 小型自走式目視検査装置
- (2) 超音波精密走査面探傷システム (微細きず検出用超音波探傷装置)
- (3) 狭所部超音波厚さ測定ジグ (ジグを用いたボイラーチューブ厚さ測定) (2019～)
- (4) 手動配管内面カメラ (配管内面目視検査装置) (2018～)
- (5) 自走式管内検査装置 (大口径管内面目視検査装置) (2018～)
- (6) 高圧導管周溶接用AUT装置 (JGA基準対応自動超音波探傷装置) (2018～)
- (7) T-MAGMOLE (磁気飽和渦電流法による埋設管肉厚測定装置) (2017～)

3. 放射線透過試験技術

- (1) Computed Radiography (コンピューテッド ラジオグラフィ)
- (2) FCR車 (富士コンピューテッド ラジオグラフィ搭載車)
- (3) コンクリートの放射線透過検査
- (4) ポータブルX線装置 (携帯ハンディタイプ)

4. 超音波探傷試験技術

- (1) 超音波によるタンク底板連続板厚測定 (TOA TANK MAPPING SYSTEM)
- (2) TOFD法による溶接部の超音波探傷試験
- (3) 超音波内挿回転式チューブ検査 (IRIS9000)
- (4) ロングレンジUT (ISONIC 2006, 3505 Long range UT)
- (5) フェイズドアレイ超音波探傷試験 (Phased Array Ultrasonic Testing)
- (6) 自動肉厚マッピング装置
- (7) オーステナイト系鋼溶接部の超音波探傷試験
- (8) 高温下溶接部での超音波探傷試験
- (9) 超音波探傷試験によるボイラーチューブ内面スケール厚さ測定
- (10) TOUTM II (データログ付き超音波厚さ計によるタンク底板測定システム)
- (11) 超音波連続肉厚測定装置
- (12) 自走式超音波連続肉厚測定装置

5. 渦電流探傷試験技術

- (1) SLOFECによるタンク底板連続探傷装置
- (2) 配管高速腐食検知システム (SLOFEC Pipescan)
- (3) 磁性管のリモートフィールド渦電流探傷試験 (RFECT)
- (4) 管板部探傷用回転プローブによる渦電流探傷試験
- (5) ステンレス配管の高速検査ー渦電流探傷試験
- (6) 小径磁性管 (2B未満) の内面腐食検出装置

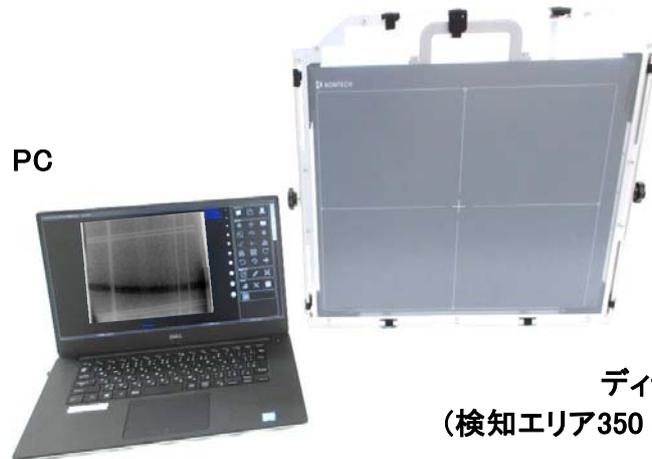
6. 金属組織

- (1) レプリカ法によるクリープ損傷量評価
- (2) レプリカ法による金属組織試験
- (3) 破損原因調査及び設備診断技術
- (4) DOSテスターによる鋭敏化度測定

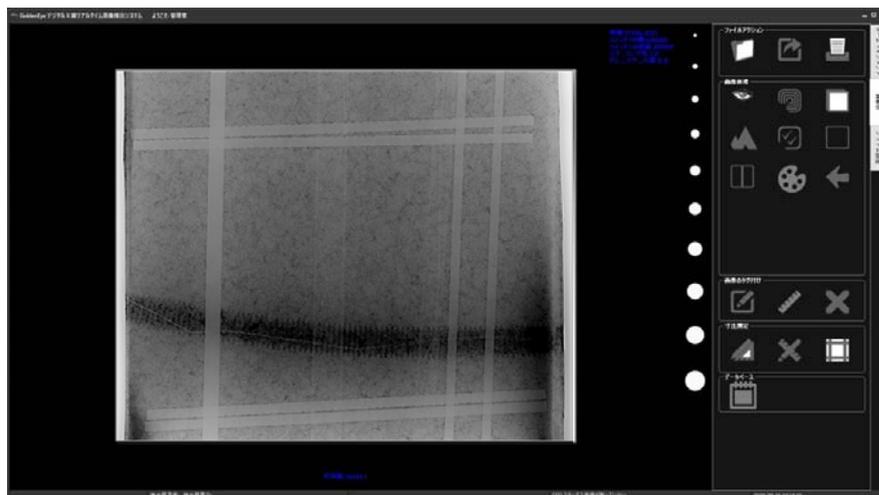
7. その他

- (1) 楽カメ (ラックカメラ)
- (2) ノイズ低減型中性子水分計による保温材の含水量測定
- (3) コンクリート内部配筋探査 (電磁レーダー法 電磁誘導法)
- (4) 内視鏡 (CCD) による目視検査
- (5) 極値解析による最大腐食深さ推定
- (6) ヘリウムリークテスト (Helium Leak Testing)
- (7) 携帯型蛍光エックス線分析計 (Handy XRF Analyzer)

フラットパネルディテクタ (DDA:デジタルディテクタアレイ)



ディテクタ
(検知エリア350 mm × 427.28 mm)



画像解析画面

微弱な放射線の検知が可能なシンチレータ検知器をアレイ状に配置したディテクタパネル。X線およびγ線の透過放射線を電子的に直接検知し、撮影完了と同時に透過画像をデジタル画像にて表示します。検査の高速化およびデジタル化に対応します。

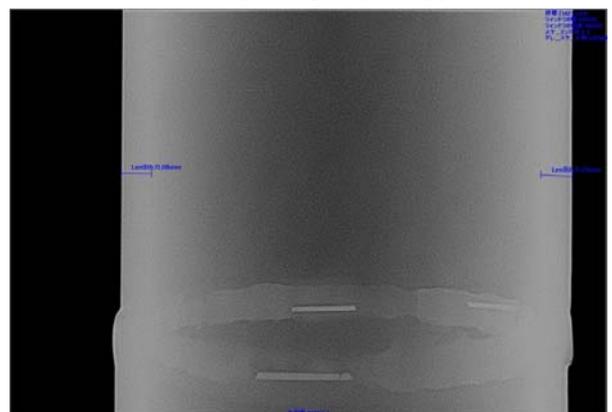
特長

- JIS Z 3110:2017の要求事項への対応
- 豊富な画像処理機能による画像強化
- 計測ツールによるSNR、プロファイリング、寸法計測への対応
- Pixel Pitch:140 μ m
- 高感度検知器による低線量での画像化
- 重量 本体:4.5 kg、本体カバー:3.1 kg
- デジタル処理による検査の高速化
- 300 kVp以下のエックス線、Ir-192に対応
- 付属治具による様々な撮影環境への対応

適用

- 肉厚測定
- 内部調査(バルブ開閉、コンクリート)

配管肉厚測定画像

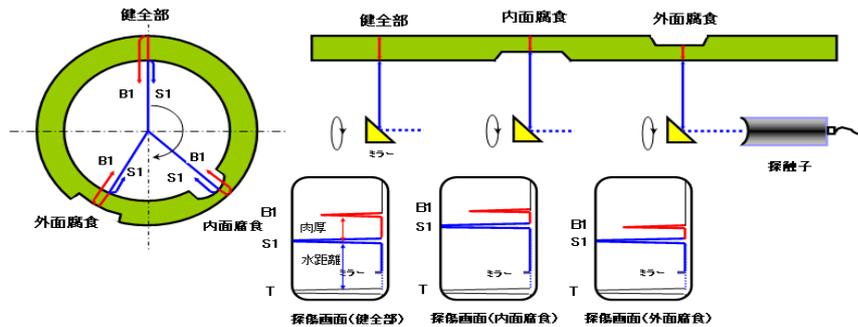


イメージ画像(6B×t11.0)

超音波内挿回転式チューブ検査 (FREND)

フレンド検査とは、熱交チューブの水浸UT検査システムの商標です。

FREND: **F**ocus beam **R**evolving Mirror **E**xtrême Value Method **N**on-**D**estructive Ultrasonic Testing System



ボイラ、熱交換器等のチューブ内外面の減肉状況を、精度良く検出できる内挿回転式超音波検査システムです。軸方向に送信される超音波を回転式ミラーによって周方向に反射させ、送受信することでチューブ水距離S1波と肉厚B1波を各々の探傷器で同時測定を実施。採取データによりチューブ内・外面の腐食状況を検出します。

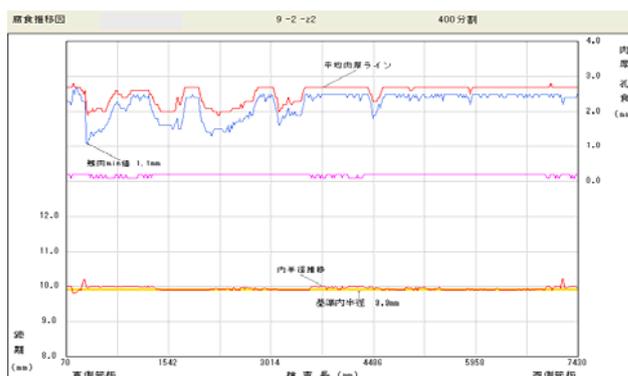
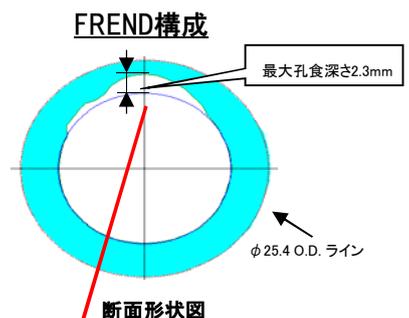
特長

- 直管チューブ全長全周の探傷が可能
- 計測データは全長を電子データとして保存可能
- システムによる極値解析、余寿命診断
- ボイラチューブ曲り部の通過可能

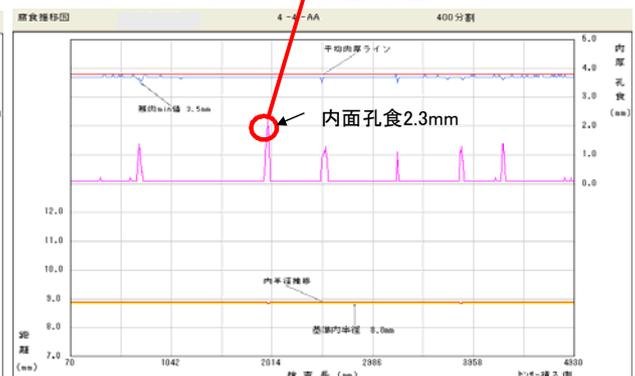


適用

- 検査対象 : ボイラ、熱交換器チューブ
- チューブ内径 : $\phi 11.5 \sim \phi 68.0$ mm (その他規格は相談)
- 測定肉厚 : 0.8~6.0 mmまで測定可能
- チューブ長さ : 一般S/T AFCチューブ 13 m
: ボイラーチューブ 30 m
- 検出能 : 内面孔食 : $\phi 1.5$ mm以上
: 外面平底穴 : $\phi 2.0$ mm以上 (外径38.1 mm以下)
- 測定精度 : ± 0.1 mm
- 通過可能角度(ボイラーチューブ) : 90° 以上
- 測定可能本数 : 50~150本 / 日(条件によります)



残肉厚1.1 mm
外面腐食例



残肉厚1.5 mm = 近傍肉厚3.8 mm - 内面孔食深さ2.3 mm
内面腐食例

保温材・防食材上からの肉厚測定 (Lyft)



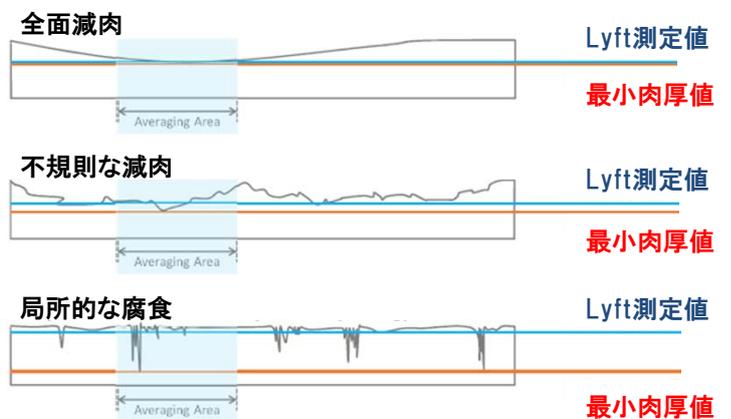
Lyft装置と各種プローブ

探傷状況

パルス渦電流法を使用することにより、保温材、防食材などを介して試験体表面に渦電流が誘起されます。その誘起された渦電流は試験体中を拡散、浸透し、試験体裏面に到達すると急激に減衰します。Lyftは、この渦電流の変化を測定することにより、試験体の肉厚を測定する装置です。また、試験体と非接触で測定可能な為、保温材や防食材を解体せずに、あるいは試験体表面を前処理することなく肉厚測定可能であり、保温材下の腐食(CUI)を効率よくスクリーニングするのに最適な装置です。

特長

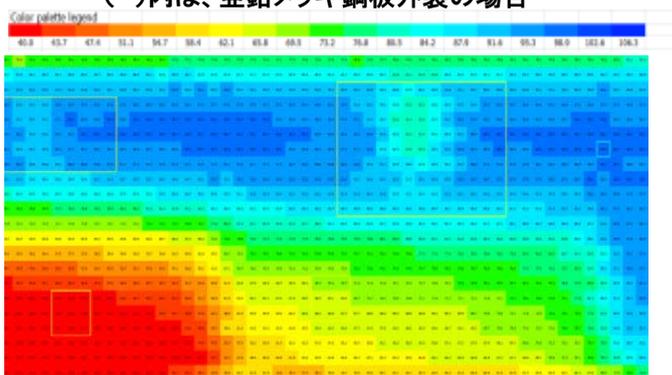
- 保温材、防食材上から測定可能
- 高温下での測定可能
- 稼働中検査が可能
- 全面減肉、エロージョンを検出
(孔食は検出不可)
- 内外面減肉を検出
(内外面の区別不可)
- 検査能率:1000点/日
(亜鉛メッキ鋼板外装で)



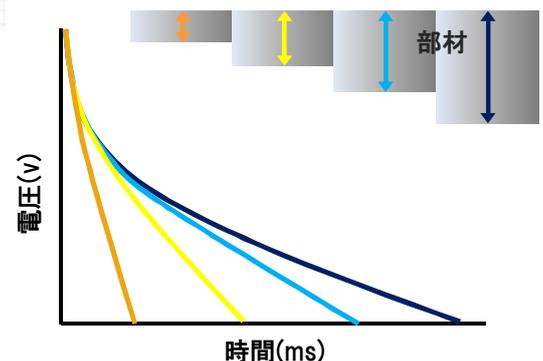
各種減肉形態におけるLyft測定値

適用

- 測定対象物:炭素鋼
- 測定肉厚:最大100 mm(20 mm)
- 保温材厚さ:最大300 mm(100 mm)
- 配管径:1B以上
- 測定対象物温度範囲:-150 °C~500 °C
()内は、亜鉛メッキ鋼板外装の場合



測定結果出力例



各板厚における減衰率変化

3Dスキャン (3次元レーザー計測技術)



HandySCAN



Focus3D

3Dスキャンとは物体を3次元のデジタルデータとして取り込む技術のことです。対象物の表面を3次元の座標データ(X, Y, Z)で取得し、利用目的に応じて様々な計測結果を得ることが可能です。

当社では高精度&高解像度の3Dデータが取得できる『HandySCAN』と、最大130 mの広範囲の計測に対応する『Focus3D』の2機種を所有しており、あらゆる対象物の3次元データを採取することができます。

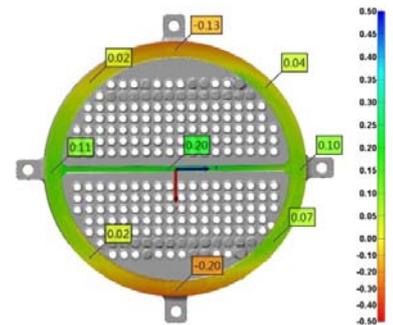
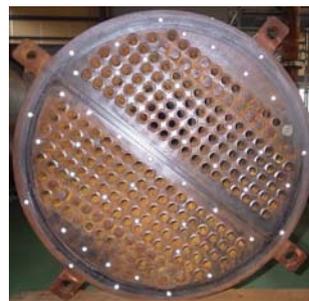
特長

HandySCAN

- 近距離スキャンに使用
- 高精度 (最大0.03 mm)
- 高解像度 (最小0.05 mm)
- 容積精度 (0.02 mm+0.06 mm/m)

Focus3D

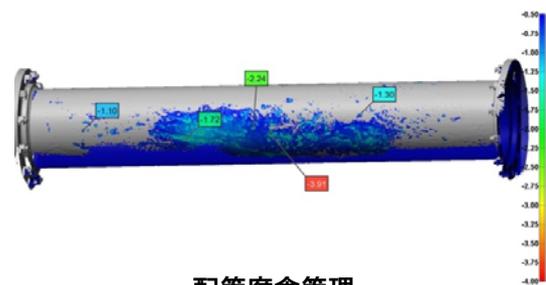
- 主に中・遠距離スキャンに使用
- 範囲誤差 ±2 mm(10 m~25 m範囲)
- 広範囲のスキャンが可能 (半径 0.6 m~130 m)



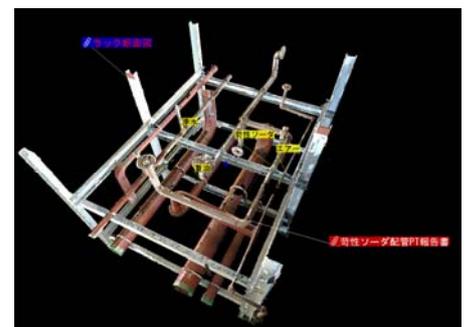
熱交換器 シート面歪み測定

適用実績

- シート面歪み測定
- 配管、機器腐食管理
- 回転機摩耗管理
- 機器倒れ、歪み、真円度等の寸法測定
- プラント3Dモデル化
etc.



配管腐食管理



3Dモデル化