

ARTiS リフォーマー管検査・余寿命評価システム

API 579-1 / ASME FFS-1 準拠・自動化ロボットクローラー方式

53年

創業以来の操業実績
1973年設立

9,000+

破損解析実績
累計件数

7か国

グローバル
サービス展開

200,000

金属組織データ
ベース件数

NABL

ISO/IEC 17025
認定試験所

リフォーマー管の主要損傷メカニズム

クリープ損傷

高温・応力下での連続使用により管中央部から亀裂が進展。運転温度が10〜20°C上昇するだけで寿命は約半分に短縮。

金属組織の劣化

炭化物の粗大化と二次炭化物の消失により、クリープ破断強度が大幅に低下。800〜1100°C域で顕著。

局部過熱・熱衝撃

バーナー直火当り、触媒劣化、急激な温度変化により、突発的かつ破局的な管破裂を招来。

外面酸化（ボールドネス）

25Cr-35Niの保護酸化皮膜が剥離し、有効肉厚が連続的に減少。燃空比の不適切な制御が主因。

管の曲がり・干渉

熱サイクル、不均一加熱、支持系統の不具合により発生。OD比1.5倍を超えると交換対象。

触媒劣化に起因する閉塞

経年・流量増加によりニッケル系触媒が微粉化。ホットバンド・タイガーターリング・ジラフネッキング現象を誘発。

ARTiS / 自動検査ソリューション

単一プラットフォームで 4つの計測を統合

手動UT走査と同一原理を踏襲しつつ、ロボットクローラーが管全長にわたり体系的かつトレサブルなデータを取得。

- 超音波減衰測定（クリープボイド・フィッシャー検出、35〜72 dBレンジ）
- 外径測定（クリープ歪み 0.1%精度、肉厚換算可）
- 管曲がり評価（OD比基準で定量化、デジタル出力）
- 有効管金属温度（T-Eff）算出とAPI 579/ASME FFS-1に基づく余寿命予測（時間・年月日単位）

損傷度判定区分（ARTiS / API 579 準拠）

クラス	クラス1	クラス2	クラス3	クラス4	クラス5
損傷状態	健全材 （铸造ままの状態）	内壁部の クリープボイド	内壁〜中央壁の 整列ボイド・亀裂	中央壁〜外壁の クリープ亀裂	肉厚75%以上の マクロ亀裂
寿命消費率	—	40%消費	55%消費	75%消費	100%（要交換）
対応方針	継続使用可	継続使用可 （次回点検時再評価）	監視強化	交換計画立案	即時交換

中外テクノス株式会社様への提携ご提案

TCR Advancedは、ARTiSによるリフォーマー管検査・余寿命評価サービスを日本市場で展開するにあたり、貴社との戦略的パートナーシップを提案いたします。両社の強みを統合することで、日本国内の石油精製・化学・水素・アンモニア・メタノール製造プラント向けに、API 579-1 / ASME FFS-1準拠の高精度アセットインテグリティサービスを提供できると確信しております。

- 技術提供：ARTiSロボットクローラー、検査エンジニア派遣、20万件超の金属組織データベース、API 579 解析レポート
- 貴社の役割：日本国内のプラント運営者への営業展開、現地調整、案件マネジメント
- ターゲット顧客：水素・アンモニアリフォーマー保有事業者、製油所、化学コンビナート、肥料・メタノールプラント
- 商業モデル：レベニューシェア、共同提案、または貴社ブランドでのホワイトラベル提供（協議事項）