

熱交換器チューブ履歴管理システム

T-MIC

Maintenance Inspection Control System for Heat Exchanger Tubes

Version5



履歴管理機能の向上や寿命評価の細分化を果たした T-MIC Version5。操作性も一層向上しました。

熱交換器チューブ履歴管理システム T-MIC は 1990 年の初版発売以来、設備診断支援システム A-MIS と共に国内の石油精製・石油化学・一般化学プラントなどで多数のご導入をいただいています。このたび更なる機能の向上をめざし、T-MIC Version5 を開発いたしました。Version5 では、熱交換器チューブやチューブバンドルのよりきめ細かな履歴管理や、チューブの内外面ごとの寿命評価が可能となりました。また、同時開発した A-MIS Version6 とメニューの構成や環境設定画面のイメージを統一するなど、操作性も一層向上しています。

機能・特徴

1.基本データ管理機能

機器仕様、チューブレイアウト、パスなどの情報を始め、熱交換器の履歴をバンドル単位で管理できます。バンドル更新時のバンドル仕様（チューブ材質・チューブ本数）などの変更にも対応できます。

2.検査計画機能

サンプリング、渦流探傷、超音波探傷など各種検査手法ごとの検査計画が立案できます。計画方法は、TBM※計画機能だけではなく、腐食率、余寿命からの適性検査時期を算出する CBM※計画機能も有しており、抜けのない検査計画が立案できます。また、検査対象箇所、リチュービング箇所などをチューブレイアウト上に表示した作業指示書も出力できます。

※Time Based Maintenance（時間基準保全）

※Condition Based Maintenance（状態基準保全）

3.検査データ管理機能（チューブ内外面）

チューブの内面と外面の肉厚データを個別に取り込み、内外面ごとの腐食傾向の確認や寿命評価が行えます。内外面トータルの最小値による寿命評価も可能です。

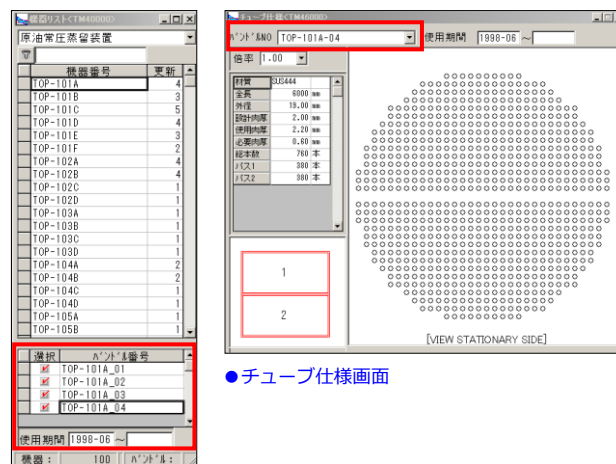
4.検査データ管理機能（U 部）

直管部と U 部の肉厚データを個別に管理できます。また、解析機能の環境設定により、U 部のデータを解析に利用するか否かの指定も可能ですので、U 部データはあくまでも参考値としてデータ登録しておくこともできます。

5.履歴管理機能

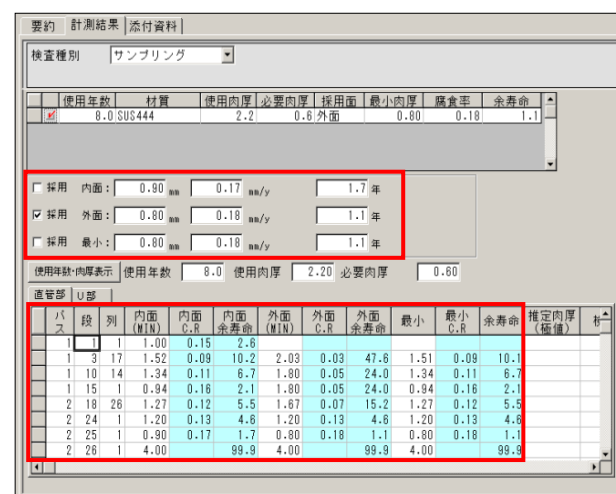
工事内容や検査方法別の計測結果が登録・管理できます。登録・管理できる内容として、検査結果要約やチューブ 1 本 1 本ごとの実測値、極値解析結果、材質変更、プラグ打ちなどの情報が上げられます。

また、これらの情報を元に腐食率、余寿命の自動計算も可能です。交換履歴はチューブレイアウト上からも一覽でき、バンドル単位・パス単位・チューブ単位での交換履歴が一目瞭然です。

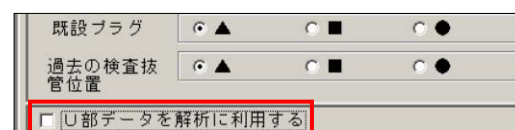


●チューブ仕様画面

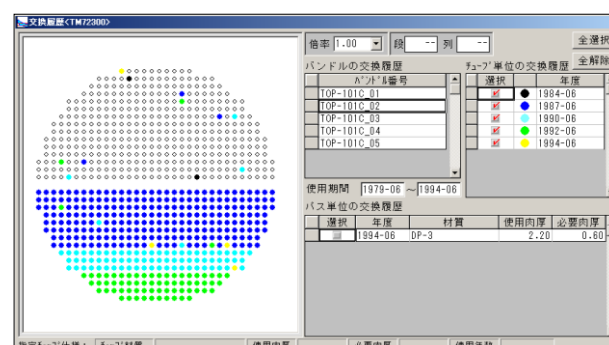
●機器リスト画面



●チューブ内外面検査データ登録画面



●U部検査データ管理画面



●交換履歴画面

6.解析機能

登録された計測結果を元に現在の熱交換器の状態を評価・解析できます。

各年の計測結果、極値解析結果などを元に腐食進展傾向をグラフ化できます。この機能により、腐食減肉パターンが一目で確認でき、これまで行われてきた単年度の評価に加え、履歴データを有効に活用した腐食管理が行えるため、より信頼性の高い保全情報の解析が可能となります。

また、渦流探傷などの全数検査の結果に関しては、チューブレイアウト上に表示できますので、腐食分布が一目瞭然です。

7.任意帳票（Excel）作成プログラム

ユーザーが定義した任意の Excel フォーマットに T-MIC 側からデータを流し込める任意帳票作成プログラムを標準装備していますので、Excel 帳票を自由に作成することができます。

※帳票フォーマットによっては、出力できないものもあります。

※出力時のフォントタイプ・サイズ・色などは、Excel 側の定義に従います。

T-MIC 側からは属性を含まないデータのみを出力します。

印刷メニューには、標準帳票の他に任意帳票（Excel）を準備しています。既にフォーマットが定義された Excel シートのどのアドレスに対して、どの情報を打ち出すのかを設定できます。

8.A-MIS と統一されたイメージと操作性

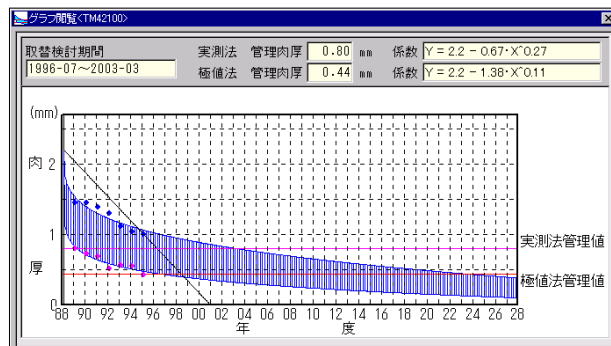
T-MIC Version5 のメニュー構成や環境設定画面イメージを A-MIS Version6 と統一したので、両システムを利用していたく際も、違和感なく操作できます。

9.外部接続インターフェイス

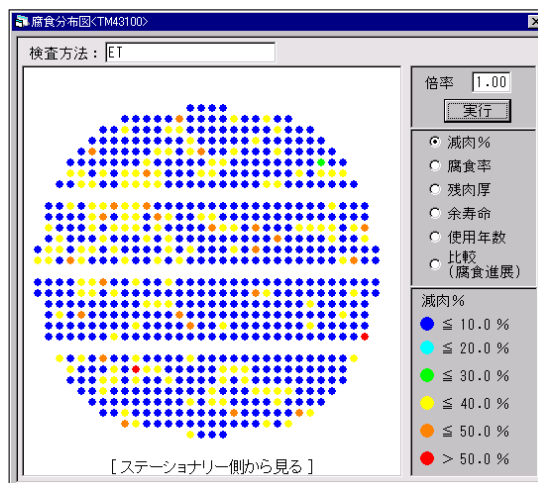
熱交換器チューブ検査では、サンプリング、渦流探傷、超音波探傷などにより膨大な量の情報を採取します。

T-MIC Version5 は保全現場で採取した各種計測結果を標準の Excel シート経由で直接取り込むことができますので、作業効率が大幅にアップします。

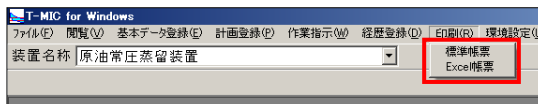
また、別開発の熱交換器チューブサンプリングシステムとの連動により、現場で採取した実測肉厚データのより効率的な読み込みも可能です。



●腐食進展傾向グラフ画面



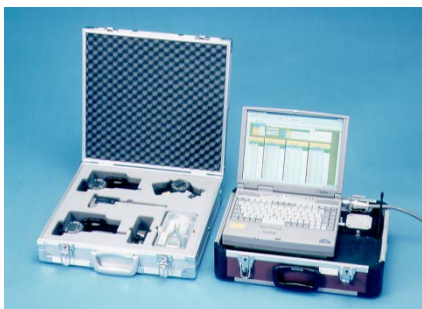
●腐食分布図画面



●任意帳票（Excel 帳票）メニュー



●熱交換器チューブサンプリングシステム



●チューブサンプリング検査専用の無線通信式計測センサを開発し、計測作業、データ転送作業の飛躍的な効率化を実現しています。

この画面は、仕様情報の出力設定（TM64000）を行うための画面です。検査種別は「サンプリング」で設定されています。ファイル名と帳票名は「SAMPLE-検査報告書」と入力されています。出力形式は「カード形式」で設定されています。タイトル名は「検査報告書【熱交換器チューブ検査】」で設定されています。タイトル位置は「B3」で設定されています。利用データは「要約」、「計測方法」、「mm」、「計測」、「区分」で設定されています。下部には、項目名と書込み位置の対応表が示されています。

項目名	書込み位置
装置名称	F4
機器番号	F6
バンドル番号	N6
機器名称	F5
設置年月	B22
配列	N7
型式	
適用法規	F7
適用法規2	
適用法規3	
重要度	
パス数	
総本数	T18
U本、本	
備考	
検査種別	N8

●仕様情報出力設定画面

データ管理容量

仕様データ

対 象	最大管理容量
装置数	999,999
機器数	999,999
チューブレイアウト (段×列)	200×200
パス	20

経歴データ

対 象	最大管理容量
管理時期	99,999 回分
要 約	2,000 文字
計測結果	チューブ全数分 (実測値(mm)、減肉 (%))、極値解析結果)
工事内容	チューブ 1 本ごとの材質変更、肉厚変更、プラグ打ち 他

動作環境

ハードウェア仕様 (推奨)

サーバ	プロセッサ : 3GHz (x86 x64)
	メモリ : 4GB 以上
クライアント	プロセッサ : 2~3GHz (x86 x64)
	メモリ : 4GB 以上
	ディスプレイ : 1024×768 以上
スタンドアロン	プロセッサ : 2~3GHz (x86 x64)
	メモリ : 4GB 以上
	ディスプレイ : 1024×768 以上

OS/DBMS 環境

Oracle Database		11.2	12.1	12.2
ネットワーク利用時	サーバ	Windows 2008 (x64)	Windows 2008 (x64)	Windows 2012 (x64)
		Windows 2012 (x64)	Windows 2012 (x64)	Windows 2016 (x64)
	クライアント	Windows 7 Pro (x86 x64)	Windows 7 Pro (x86 x64)	Windows 7 Pro (x86 x64)
			Windows 8.1 Pro (x86 x64)	Windows 8.1 Pro (x86 x64)
			Windows 10 Pro (x86 x64)	Windows 10 Pro (x86 x64)
Oracle Personal Edition		11.2	12.1	12.2
スタンドアロン利用時	Windows 7 Pro (x86 x64)	Windows 7 Pro (x64)	Windows 7 Pro (x64)	
		Windows 8.1 Pro (x64)	Windows 8.1 Pro (x64)	
		Windows 10 Pro (x64)	Windows 10 Pro (x64)	

※ネットワークプロトコルなど利用環境の詳細に関しては別途打ち合わせが必要となります。

※システムの構成および仕様は予告なく変更する場合がありますので予めご了承ください。

※Oracle Database/Oracle Personal Edition は、ORACLE Corporation の登録商標または商標です。

※Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

運用サポート体制

1. 充実したシステム運用サポート体制

全国 7 箇所に専門スタッフを配備し、お客様のシステム運用をサポートしています。
システムサポートグループとの連携により、ご要望やご質問などにも対応しています。

2. システム専用サイトの運営

システム専用サイト A-MIS.com を運営しています。
サイトからのご質問やお問い合わせを始め、Q&A 履歴などもご覧いただけます。
また、最新サポート情報やシステム操作説明書などのダウンロードも可能です。

3. A-MIS ユーザーの集い／継続的なご意見ご要望の反映

システムユーザーの集いを開催し、お客様との意見交換や機能検討を実施しています。
いただいたご意見やご要望を取りまとめ、バージョンアップなどに反映しています。

