

Valqua Predictive Maintenance System VALVESTA™-HE210の紹介

1. はじめに

近年、あらゆる製造業において、生産工程を自動化したFA (Factory Automation)が進み、高い生産性と品質の安定性を実現した工場が数多く稼働している。その中でも、24時間の連続生産を行っている工場では生産ラインの緊急停止を避けるため、故障が起きた後にメンテナンスを実施して復帰させる事後保全ではなく、故障を起こす前に予兆を捉えてメンテナンスを実施する予知保全(Predictive Maintenance)への変革が起こっている。しかし、日本でも2015年頃から注目されるようになったIoT (Internet of Things:モノのインターネット)は、日本の製造業にとって課題も多く、思うように進んでいないのが実情である。その理由としては、データを収集してもそのデータをどのように活用すれば良いのか分らず「データ活用」にまで進むことが出来ていないこと、かつ、既に顕在化しつつある高齢化や少子化に起因する人材不足で思うような改善やITシステムの導入が進まないことなどが障壁となっている。そのため、まだ現状では、機器の故障やシール材からの漏れによる突然の生産停止などのリスクを常に抱えながら操業されている。また、このリスクを回避するため、実績と経験則から高い安全性を持った期間でメンテナンスを実施しても、機器の老朽や稼働率の上昇などで、パッキンのシール寿命に起因する突発的なメンテナンスが苦渋の判断で行われている。

本報では、液圧機器に代表される油圧シリンダへの使用を例として、今般新規開発したValqua Predictive Maintenance System「VALVESTA™-HE210(バルヴェスタ)」を紹介する。

2. 製品概要

VALVESTA™-HE210は、様々な産業機器に使用される往復動の油圧シリンダ全般に適応したシステムであり、システム本体(Figure1)と付属品(Figure2~6)、及び専用パッ

キン(Figure7)で構成される。システムの運用状態をFigure8に示す。



Figure1 システム本体



Figure2 ACアダプタ



Figure3 ターミナル & 保護キャップ



Figure4 Y分岐コネクタ



Figure5 センサー



Figure6 ケーブル



Figure7 専用パッキン

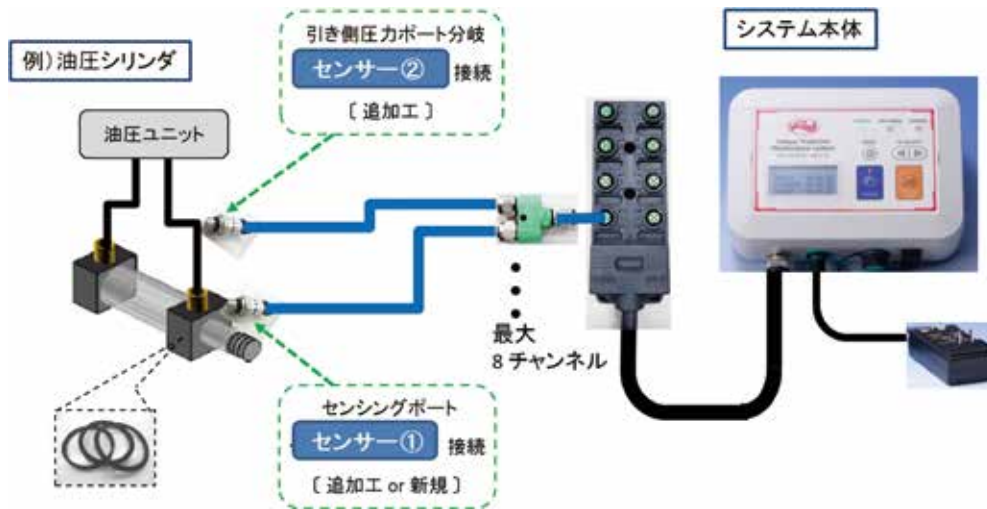


Figure8 システム運用 概念

3. 特徴

3-1) 適正なパッキンの交換時期アラート

- ・センサーによる常時モニタリングを行うことで、メインパッキンの寿命を予測して適正な交換時期のアラートを発信する。
- ・アラートはLEDとブザー、液晶表示で通知する。
- ・メインパッキンが寿命を迎えてもサブパッキンでシール性を担保する。(Figure9)
- ・交換時期アラートから使用停止アラート発信までは、部品の購入などメンテナンスの準備に必要な一定期間を確保する。
- ・使用停止アラート時でも外部漏れの無い状態をある程度維持する。

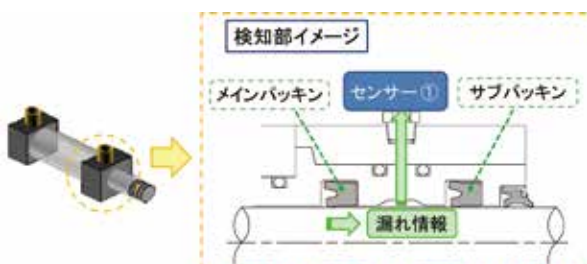


Figure9 専用パッキンの二重シール構造

- ・使用限界が近い時は、DANGERを案内する。
⇒ 速やかに交換が必要な状態・・・「決断」「停止」

Table1 状態の見える化

機器状態	アラート情報			備考
	LED	ブザー	液晶(ログ)	
健全状態	●	無音	使用開始時	安心・安全
メンテ時期	●	断続音	アラート時	備え・準備
使用停止	●	連続音	アラート時	決断・停止

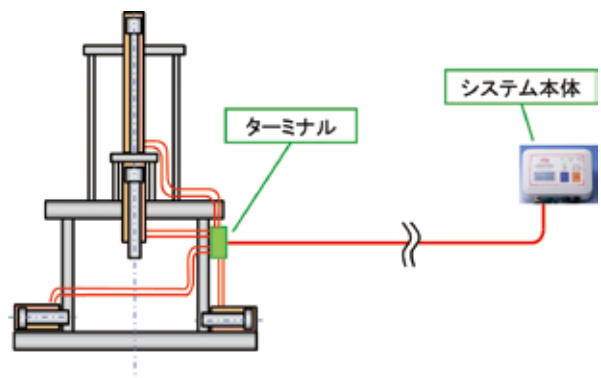


Figure10 遠隔監視

3-2) 状態の見える化 (Table1)

- ・システム本体を任意の場所に設置することで、ディスプレイにより機器の状態を遠隔監視することが出来る。(Figure10)
- ・健全状態の期間は、SAFETYを案内する。(Figure11)
⇒ 漏れが起こっていない状態・・・「安心」「安全」
- ・交換が必要な期間は、EXCHANGEを案内する。
⇒ 交換が必要な状態・・・「備え」「準備」



Figure11 SAFETY案内

3-3) トレーサビリティ管理 (Figure12)

- ・使用開始時にセンサーより情報が入力されることで、液晶画面のSAFETYにログを表示する。
- ・メンテ時期をアラートした時点のログを液晶画面のEXCHANGEに表示する。
- ・使用停止をアラートした時点のログを液晶画面のDANGERに表示する。

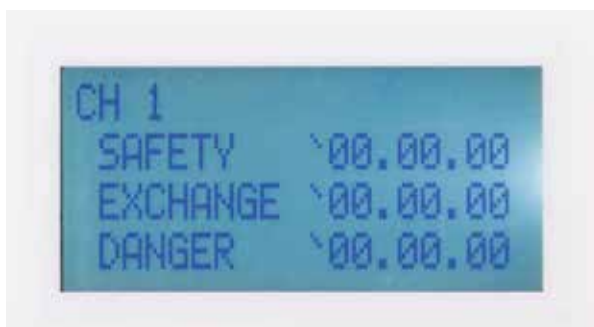


Figure12 液晶画面によるトレーサビリティ管理

3-4) スタンドアローン式

- ・スタンドアローンで使用することが出来る。
- ・特別な初期設定などはない。
- ・油圧シリンダと油圧配管のそれぞれにセンサーを取り付けてケーブルを接続するだけで使用することが出来る。(Figure13)

(注) 油圧シリンダはセンサーの取り付けと専用パッキンを使用するための改造を必要とする場合がある。

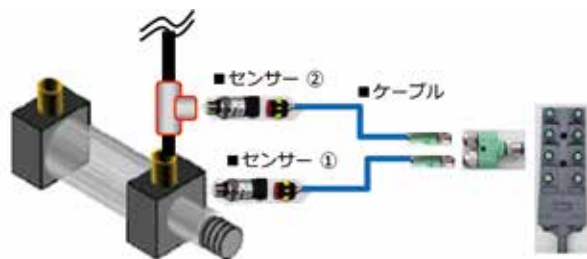


Figure13 装着例

3-5) 最大8チャンネルまで使用可能

- ・ターミナルの1～8チャンネルにセンサーを接続することで最大8台まで監視することが出来る。
- ・チャンネルセレクトボタンを押すことで油圧シリンダごとの状態表示が出来る。
- ・メンテナンス実施後はリセットボタンを長押しすることで再接続する油圧シリンダのチャンネルのみを初期状態に戻すことが出来る。

3-6) 防塵・防水対応

- ・IP54に適用する。

4. 対象機器例

4-1) 油圧プレス機

- ・タイヤ加硫機
- ・鍛造プレス
- ・板金成形プレス
- ・製缶成形プレス
- ・建材成形プレス
- ・粉末プレス
- ・樹脂成形プレス etc

4-2) 混練機

- ・ゴム練りミキサー etc

4-3) ダイカストマシン

- ・アルミニウムダイカスト
- ・マグネシウムダイカスト
- ・亜鉛合金ダイカスト
- ・銅合金ダイカスト etc

※ここで紹介した機器は一例であり、これ以外のあらゆる機器にレトロフィットとしてスタンドアローンで使用が可能である。当社の専用パッキンでのみ適用可能であり、更に従来パッキンよりも長寿命となることが期待出来る。

また、今般はスタンドアローン機の紹介であるが、相談により次のオプション①・②にも対応可能であると考えている。

- ① 既存オペレーションシステムへの組み込み
- ② 新規設備へのビルトイン

5. 仕様

システム本体仕様をTable2、油圧シリンダ仕様例をTable3に示す。なお、油圧シリンダには専用パッキンの使用とセンサーの取り付けが必須となるため、図面などによる接続可否の確認が必要となる。専用パッキン仕様をTable4、センサー仕様をTable5に示す。

Table2 システム本体仕様

材質	ASA、他
外寸法	W 210×H 150×D 55 (突起部品含まず)
表面シート	PP、PET製 積層シート貼付
専用コネクタ	ターミナル接続用×1 ACアダプタ接続用×1 ※点検用×1 (当社専用)
チャンネル数	1～8チャンネル
ディスプレイ	液晶 W 60×H 28×1 LED 緑色×1、黄色×1、赤色×2
ブザー	80 dB以上 at 0.1m
電源	AC 90～264 V / 47～63 Hz コンセント式
環境温度	-10～50℃ (非凍結)
設置場所	屋内
保護等級	IP 54
質量	約700g

Table3 油圧シリンダ例

名称	油圧シリンダ
ロッド径	任意
流体	一般作動油、etc
圧力	0～21 MPa
温度	-30～120℃ (パッキン材質による)

Table4 専用パッキン仕様

メインパッキン	サイズ: ロッド径に合わせて新規設計
サブパッキン	材質: 使用条件により選定
ダストシール	数量: 各1個

Table5 センサー仕様

材質	SUS630、他
外寸法	L 60×φ26
動作温度	-40～125℃
動作湿度	95%RH以下 (非凍結)
保護等級	IP 67

6. おわりに

今回紹介したVALVESTA™-HE210は、従来のモノづくりの枠にとらわれず、当社の持つあらゆる資産“モノ・コト・ヒト”を駆使してお客様の課題を解決していく、H&Sコンセプト (ハード&シール・エンジニアリング・サービス) を製品として具現化したものである。このVALVESTA™-HE210を通じて、往復動の油圧シリンダを主とした各種産業機器に使用しているパッキンの適正な交換時期を案内し、状態を見える化することで、安心・安全操業に貢献していきたい。

また、今後も様々な用途で使用されている産業機器に適応したシステムを、Valqua Predictive Maintenance Systemとしてラインアップし続けていきたいと考える。



永野 晃広
 研究開発本部
 商品開発部 エラストマーチーム