

診断

エンジニアリング

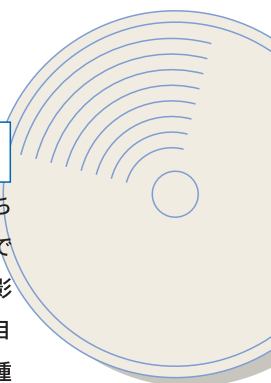
Diagnosis Engineering

設備の“安心”の奥を見つめる
予知エンジニアリング。

設置環境診断 *Environmental Diagnosis*

劣化診断 *Deterioration Diagnosis*

寿命診断 *Life-span Diagnosis*



最適な保全を提案する診断エンジニアリング。

あらゆる物質は、時間とともに劣化し寿命に至ります。設備・システムを構成する機器や細部の部品ももちろん例外ではありません。しかし、必然ともいえる機器や部品の寿命を判断するのは、とても厄介なものです。なぜなら、単純な経年劣化のみならず、設置環境や使用条件が設備・システムの劣化や寿命に大きな影響を及ぼしているからです。たとえ症状が出ていなくても、劣化は進行しているかもしれません。そうした目に見えない状態を予測し、ベストな対策を施すのが、YOKOGAWAの診断エンジニアリングです。医師が種々の検査によって病状の把握と最も効果的な治療方法を見出すように、YOKOGAWAは診断エンジニアリングを通じて、お客様の生産設備の状態に合わせた最適な保全内容を提案します。

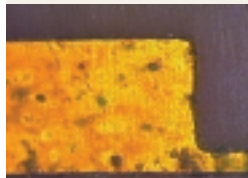
人と設備の比較

病状の進展	予防の段階	保全手法
●健康	一次予防 <ul style="list-style-type: none"> ●健康増進 保健教育、栄養改善、生活環境の改善 ●特異的な予防対策 予防接種、個人衛生、感染経路対策、病原物質の除去、たばこ、大気汚染 	<ul style="list-style-type: none"> ●設計製造品質の維持向上 ●保全技術交流 ●設置環境診断 ●環境改善
●疾病早期	二次予防 <ul style="list-style-type: none"> ●早期発見 定期検診、がん検診、循環器検診、人間ドック ●早期治療 	<ul style="list-style-type: none"> ●劣化診断 ●寿命診断 ●巡視点検 ●点検整備 ●予防交換
●疾病進行期	三次予防 <ul style="list-style-type: none"> ●治療（悪化防止、再発防止） ●機能回復訓練と社会復帰 ●終末医療 	<ul style="list-style-type: none"> ●修理 ●故障解析 ●信頼性回復対策 ●更新

劣化の事例

■接触不良

コネクタ接触部に腐食が発生し、再現性のない故障を引き起こしていた。



金メッキコネクタに孔食が発生

■断線、短絡

微量の腐食性ガスが流通していたため、腐食が進行。カードは修理不可能でシステムの大半をリプレースしなければならなかった。



プリントパターンに腐食発生



IC外部リードに腐食発生

■絶縁不良

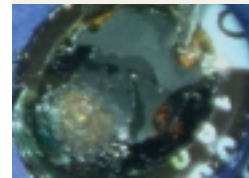
空調機での湿度コントロールが不十分。定常的な湿度変動があり、頻繁に高湿度になっていた。堆積していた塵埃との相乗効果で時々絶縁が低下したと考えられる。



基板上にほこりが付着

■部品故障

長期間使用したアルミ電解コンデンサが劣化し、漏液した。



漏液したアルミ電解コンデンサ

クルにおけるトータルな経済効果・高信頼性を実現します。

最適保全を創出する診断技術。

設置環境診断

環境ストレスの影響を評価する技術

劣化診断

保全性の妨げとなる要因を評価する技術

寿命診断

信頼性の維持期間を総合評価する技術

診断エンジニアリングのメリット。

故障ゼロの追求

↓
設備の高稼働率維持

- 環境改善の必要性検討、設計、効果確認
- 不適合品の解析、対策方法の提案

- 保全周期、日常保全方法内容の提案
- オーバーホールなど予防交換の最適化

保全の最適化

↓
メンテナンスコストの削減

設備のリーズナブルな延命

↓
適正な更新計画

- 基板の洗浄・コーティングの必要性検討
- 環境改善工事の設計、効果確認

設置環境診断

Environmental Diagnosis

電気・電子機器では、設置環境が機器の信頼性に大きな影響を及ぼします。設置環境診断は、設備を取り巻く環境ストレスを正確に調査・測定し、今後どのような影響が起こるかを予測して改善処置を提案します。

環境要因

温度

- 過熱
- 誤動作
- アナログ信号などの電気特性変化
- 故障率の増大、寿命の低下

湿度

- 結露、絶縁低下による誤動作、故障
- 腐食促進

電界

- CRT画面の乱れ
- 構成機器の誤動作
- 信号の乱れ

磁界

- CRT画面のゆれ、ゆがみ、色ずれ、色純度の変化
- 磁気ディスクの記録破壊

静電気

- 静電気放電による機器誤動作
- 電子部品破壊

塵埃

- 接触部品の接触不良
- 配線の絶縁低下
- 腐食促進
- 光媒体機器の誤動作
- 機械的摩擦の増加

腐食性ガス

- 配線の短絡、断線
- 接触部品の接触不良
- 腐食進行

振動

- 接点類の接触不良
- ハンダ付け部のはがれ
- ディスク装置の誤動作、故障

供給電源

- 電圧変動や入力電源波形のひずみによる機器誤動作

接地

- 耐ノイズ性の低下
- 測定指示変動

設置環境や調査項目に合わせて選べる2つの診断コース。

YOKOGAWAの設置環境診断には、コンパクトコースとスタンダードコースの2つのメニューがあります。

コンパクトコース

短納期・低コストの導入コース

短期間に対象機器の設置環境と腐食状態を確認し、ストレスレベルを評価します。

調査項目を絞ることで、診断からレポート提出まで最短1日。スピーディで低コストな環境診断を提供します。

サイト調査

- 温湿度調査：デジタル温湿度計により温湿度を確認
- 塵埃調査：簡易チェッカにより浮遊塵埃を確認
- 腐食性ガス調査：ガスサンプリング装置により3種類の腐食性ガス(SO₂、H₂S、Cl₂)濃度を確認
- 腐食状態調査：ルーベなどの拡大観察用具を使用して機器腐食状態を確認
- 室内状況調査：設置室の構造や空調の状態などを調査



簡易環境測定

スタンダードコース

カスタマイズ可能な万能コース

環境改善の必要性や手法を検討します。

設置環境に応じて、調査項目・評価内容を選択、組み合わせることができるため、幅広い診断ニーズに対応します。

温湿度

デジタル温湿度計により
温湿度を連続測定

腐食度

テストピース(カナリア1)により
1ヶ月間の腐食度を測定

塵埃

レーザー粉塵計により
浮遊塵埃量をスポット測定

腐食性 ガス

テストピース(カナリア2)により
1ヶ月間の推定平均ガス濃度を測定

オプション

定性 分析

塵埃/腐食生成物などの
構成元素の分析

供給 電源

デジタルオシロスコープにより
電圧波形をスポット測定

腐食性 ガス 濃度

ガスモニターにより
瞬時ガス濃度を測定

接地 抵抗

接地抵抗計により
接地抵抗を測定

電界

スペクトルアナライザ/アンテナにより
電界強度をスポット測定

磁界

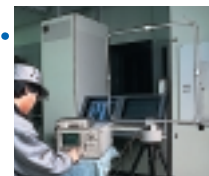
ガウスメータにより
磁束密度をスポット測定

静電気

静電気測定器により
静電気をスポット測定

振動

振動計により
振動波形をスポット測定



電界測定



定性分析

劣化診断

D e t e r i o r a t i o n D i a g n o s i s

設備に要求されている様々な機能は、経年により低下していきます。劣化診断では、設備自体の劣化状態を調査・測定。今後起こり得るであろう影響を予測して改善処置の提案を行います。

劣化要因

熱的劣化

部品の発熱、
周囲から供給される熱

環境的劣化

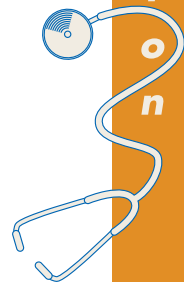
湿度、腐食性ガス、塵埃など

電磁氣的劣化

部品に流れる電流や
印加される電圧、ノイズなど

機械的劣化

衝撃、振動の繰り返し応力、
回転や加速に伴う応力、
しゅう動や開閉に伴う応力など



電子式制御システム機器劣化診断

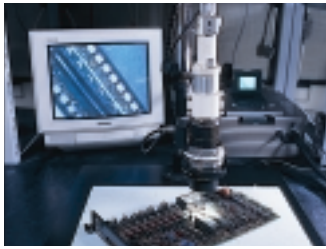
診 断 項 目	内 容
機能検査	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザレンジにおける精度試験 ・温度試験/湿度試験:恒温恒湿槽内に機器を設置し、温度や湿度の変化を与え、機器動作への影響を調査 ・電圧マージンテストなどを行い、動作を確認
状態観察	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロ스코ープを利用して拡大観察を行い、筐体、基板上の各部位、接続部品の変形/変質、異物付着、腐食発生状況などを調査
汚損度測定	<ul style="list-style-type: none"> ・汚れの付着した基板を純水中で洗浄し、溶解した汚れによる導電率の変化から等価塩分量を求め、汚れの程度を評価
定性分析	<ul style="list-style-type: none"> ・蛍光X線分析装置、X線マイクロアナライザを用いて、機器に付着した塵埃や、機器上の腐食生成物を分析し、劣化原因を推定
アルミ電解コンデンサの特性検査	<ul style="list-style-type: none"> ・部品を基板から取り外し、部品単体の特性(静電容量、tanδ、漏れ電流)を測定
可変抵抗器の特性検査	<ul style="list-style-type: none"> ・部品を基板から取り外し、部品単体の特性(全抵抗、残留抵抗、接触抵抗)を測定
リレーの特性検査	<ul style="list-style-type: none"> ・部品を基板から取り外し、部品単体の特性(コイル抵抗、動作/復帰電圧、接触抵抗特性)を測定

センサ・フィールド機器劣化診断

診 断 項 目	内 容
機能検査	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザレンジにおける精度試験 ・温度試験:恒温槽内に機器を設置し、温度変化を与え、機器動作への影響を調査 ・静圧試験、過大圧試験を行い、動作を確認
状態観察	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロ스코ープを利用して拡大観察を行い、ケース、機構部、受圧部、ガスケット、リング上の各部位の変形/変質、異物付着、腐食発生状況などを調査
定性分析	<ul style="list-style-type: none"> ・蛍光X線分析装置、X線マイクロアナライザを用いて、機器に付着した塵埃や、機器上の腐食生成物を分析し、劣化原因を推定

*記載した実施内容は一例です。実際の診断内容は対象機器の種類や状態によって異なります。

マイクロ스코ープ

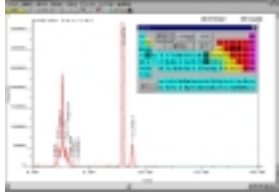


プリントパターン
の腐食の様子



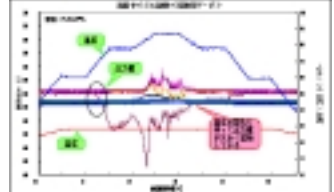
伝送器タイタラムシール部
腐食の様子

蛍光X線分析装置



金属表面の腐食生成物に
硫黄、塩素が多く含まれている

湿度試験装置

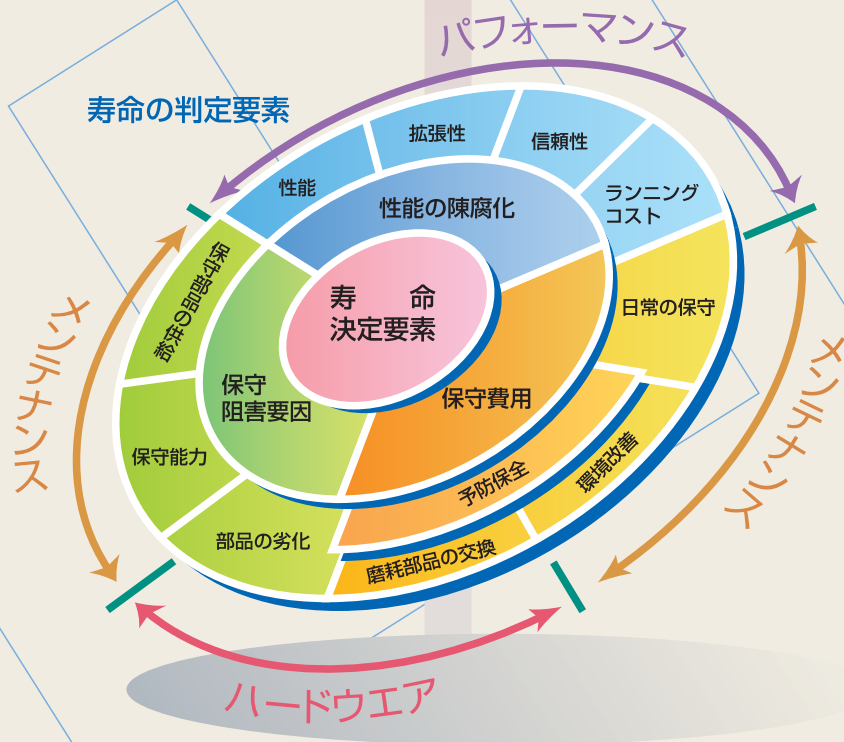


湿度が高くなるとともにアナログ出力誤差が
著しく大きくなっている

寿命診断

Life-span Diagnosis

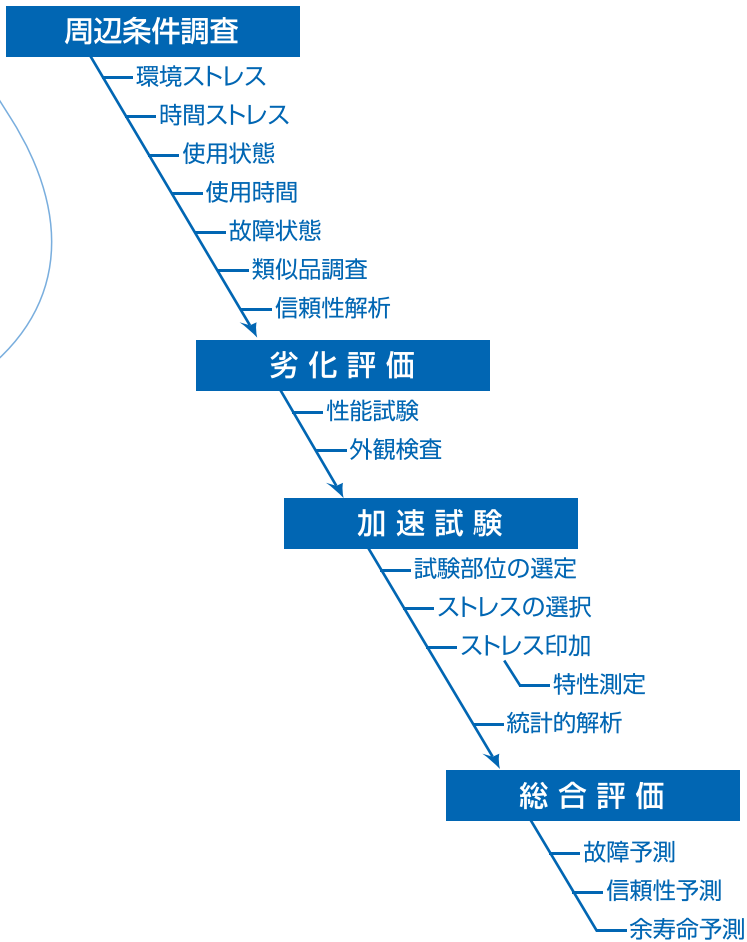
設備の最適な更新時期は、ハードウェアの劣化、メンテナンス性、パフォーマンス性などの多角的な評価から導きだされます。一般的に、近年の製品では部品の世代交代や機能向上が著しいため、保守部品の確保（メンテナンス性）やシステムの生産付加価値向上（パフォーマンス性）によりシステムの寿命を決定することが珍しくありません。一方、ハードウェアの劣化と寿命を予測することは、更新計画や保守方針を決定する上で重要なファクターとなります。寿命診断では、設置環境診断、劣化診断、故障履歴調査などから得られたデータに基づき、ハードウェアの寿命の要因となる部位とストレスを選定し、その部位に対して寿命試験（加速試験）を実施することで将来の信頼性を予測します。さらに、性能評価や保守性評価を加味し、総合判定として設備の更新時期の判断材料を提供します。



最新、最高レベルの技術で設備の寿命を見抜きます。

診断項目	内容
ハードウェア診断	周辺条件調査 劣化評価 加速試験 総合評価

ハードウェア診断事例



加速試験

基準条件より厳しい条件下で、製品の故障メカニズムを通常の数倍以上の速度に促進し、同一モードの故障を短時間に再現させます。

高温バイアス試験

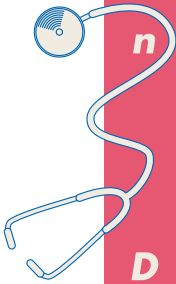


アルミ電解コンデンサなどの主に温度の影響を受ける部品に対して、電圧を印加しながら温度ストレス量を通常よりも高くすることによって劣化を促進させ、その進行度合いを観測します。

ガス腐食試験



コネクタなど、主に腐食性ガス+湿度の影響を受ける部品に対して、腐食性ガス+湿度ストレス量を通常よりも高くすることによって劣化を促進させ、その進行度合いを観測します。ガス腐食試験に用いる代表的なガスはH₂S(硫化水素)、SO₂(二酸化硫黄)、NO₂(二酸化窒素)、Cl₂(塩素)の4種があります。



極

究のライフサイクルプロフィットを目指す
YOKOGAWAの診断エンジニアリングの仲間たち。

オンライン診断サービス



システムの健全性実現のため、予防保全から一歩進んだ予知保全により機会損失を最少にし、同時にCBM化による保全費用削減を実現します。

- ・稼働状態の常時監視と診断
- ・異常検知時の自動通報
- ・蓄積データの収集解析と定期報告
- ・異常発生時の情報収集

保全技術交流会



保全技術について情報交換をします。

- ・最新の保全技術を紹介するセミナーの開催
- ・お客様個別の保全課題と一緒に検討
- ・最適な保全方法の提案

保全コンサルティング



お客様とともに課題を解決します。

- ・各種診断の設計
- ・信頼性の評価
- ・保全課題の解決
- ・保全計画の策定

後

診断の対策処置もYOKOGAWAなら
万全です。

環境改善工事



●環境改善ユニット

環境改善ユニットを筐体に取り付けて耐環境性を強化します。

- ・環境閉鎖ユニット
- ・押込みファンユニット
- ・空気浄化ユニット
- ・盤内空気浄化ユニット

●計器室環境改善工事

空調機の導入・更新、除湿機の導入、腐食性ガス吸着器などの導入を検討します。

- ・新設時の機器室の環境コンサルティング
- ・稼働中計器室の改善工事

予防交換



劣化が確認された部位あるいは劣化進行が予測される部位に対して部品交換を行い、劣化故障を予防します。

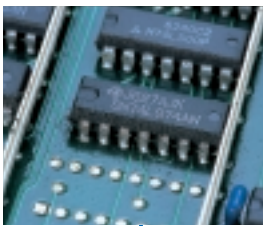
●劣化部品交換

- ・消耗部品の交換

●デバイスユニット交換

- ・FDDやHDD、プリンタ、CRTなど、一定の交換周期が推奨されているデバイスユニット一式の新品交換

製品延命対策



電子基板に付着した汚れを洗浄によって除去したり、コーティング処置を施して腐食の進行を抑制します。

●リカバリーサービス

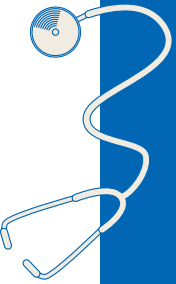
- ・基板上に蓄積された環境要因（塵埃、電解物質など）の洗浄除去
- ・引取処理または現地出張処理が可能

●リニューアルサービス

- ・基板を洗浄した後、環境の影響を抑制するための樹脂コーティングを実施
- ・引取処理または現地出張処理が可能

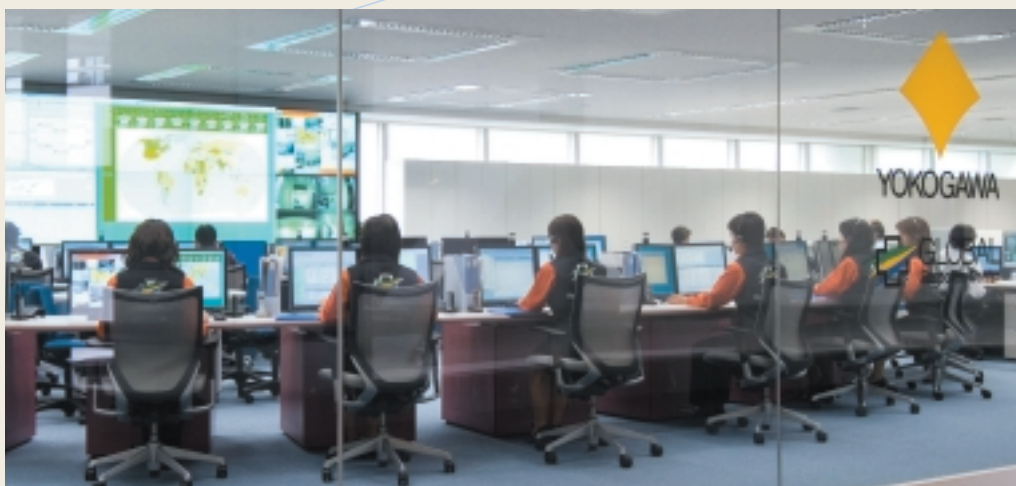
●電源オーバーホール

- ・有寿命部品の交換
- ・クリーニング
- ・機能検査



24時間サポート体制で、 「安心」をバックアップする充実のサービス網!

全国のサポート&サービス・ネットワークが、「信頼」と「安心」をお届けします。YOKOGAWA グローバルレスポンスセンターを中心に、24時間365日、お客様のシステムや設備で発生するあらゆる事態に、即時に対応可能なサポート体制の構築により、「信頼」に裏付けられた万全の「安心」をお届けしています。



YOKOGAWA  横河電機株式会社

本社 0422-52-9774
〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32

関西支社	06-6368-7111	北陸支店	076-258-7010
北海道支店	011-223-2821	中国支店	082-541-4488
東北支店	022-243-4441	岡山支店	086-221-1411
千葉支店	0436-61-1388	九州支店	092-272-0111
中部支店	052-684-2000	北九州支店	093-521-7234
豊田支店	0565-33-1611		

お問い合わせは