

不良箇所の早期発見で、故障を未然に防止。 システム・設備の長期安定稼動に貢献します。

予防保全

設備を構成する機器は、設置環境から受けるさまざまなストレスや経時的な劣化により、電気的、機械的な性能が低下してきます。設備の監視・制御を担う情報システムの性能維持と故障を未然に防止するためには、きめ細かな点検整備が必要です。

点検整備

● 分解・清掃・整備

装置を構成するプリント板やユニット、各接続コネクタなどを取り外して清掃します。またプリンタなどの機構可動部の点検・清掃・注油を行います。

● 精度点検

アナログ入出力の精度検査を行い、必要に応じて再調整を行います。また、パルス列やデジタルの入出力、供給電源と制御電源、補助電源などの点検を行います。

● 機能動作点検

LED表示やキーボード操作など、装置の標準機能の確認および、通常運転中では点検できない伝送ユニットなどの異常検出機能が正しく動作することを確認します。

● 運転立会

点検整備作業後の「最終検査・試験」を兼ねて、お客様の設備運転に立会い、設備の運用に支障のないことを確認します。

● 予備品動作試験・代品レンタル

お客様が所有する予備品が健全であるかどうか、工場に引き取って検査します。また検査期間中の故障に備えて、当社の保守部品をレンタル提供します。

予防交換

● 劣化部品交換

短期間に劣化する磨耗部品や再生不可能な消耗部品（ファン、エアフィルタ、バッテリー、ヒューズ、小型電源、リレー、タイマなど）の交換を行います。

● オーバーホール

保全計画にもとづき、お客様所有の予備品とオーバーホール対象品（電源ユニット、CRTユニット、プリンタなど）を交換し、劣化部品の交換と再調整を行います。

● ボード・ユニット交換

保全計画にもとづく交換時期に新品もしくはオーバーホール完了品を準備して、ボード・ユニット単位で、一式交換します。

巡回点検

● 稼動中点検・問診

お客様のシステムに精通した最寄りのサービス拠点の技術員が、システムを停止せずに周辺機器の動作確認、清掃・注油などの簡易点検整備を行います。また、システムの運転状況やご意見、ご希望などのヒアリングを行います。

リモート監視・点検

● システム機器監視・点検

装置内部の故障情報（RAS）を遠隔より収集します。異常の有無や故障の兆候、エラーログやリトライ動作の回数などの情報を確認する点検作業です。点検の回数はお客様により異なりますが、3ヶ月ごとに1回（年4回）を標準としています。

● ネットワーク監視・点検

クライアント/サーバシステムなどの情報系ネットワークのデータ量、トラフィック量、エラー率計測、断線検知などの監視・点検を当社コールセンターの端末装置と接続して行います。点検の回数は、お客様により異なりますが、3ヶ月ごとに1回（年4回）を標準としています。

リモート監視・点検の際のセキュリティには万全を期しています。

予防処置

● プリント基板洗浄

プリント基板上に付着した塵埃や腐食性物質を専用の洗浄剤を用いて除去します。洗浄時は事前に可変抵抗器やデカップ・スイッチなどを保護するためにマスキングをし、浸漬、吹付け、ブラッシングなどを用いて洗浄します。洗浄後はエアブローにて乾燥させます。

プリント基板洗浄の事例



洗浄前

洗浄後

● プリント基板コーティング

洗浄処置が完了したプリント基板にコーティング剤を塗布し、部品保護と腐食の進行を防止します。なお、コネクタ部や特定の部品およびこれらの周囲部分は、接触不良の要因となりますのでコーティングの対象外となります。

受変電設備を構成する機器(変圧器・変成器・遮断器・断路器・避雷器・コンデンサ・配電盤・高圧ケーブル・保護継電器など)の長期安定稼動を維持するために必要な点検や機器の劣化度合いを診断します。

寿命診断

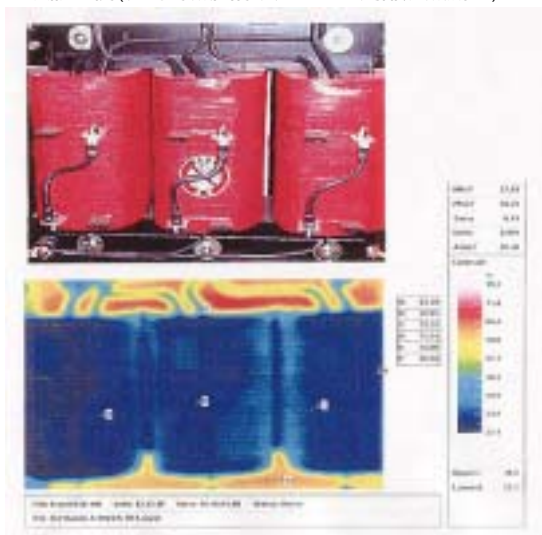
●一次診断(目視診断・他)

運転中の各機器を外部から目視などにより調査します。さらに、過去の保全履歴をベースにして老朽度の評価を行います。

●二次診断(詳細調査)

一次診断の結果から、さらに詳細な調査が必要とされる機器や部位を抽出します。計画停電時に測定器による詳細データを採取・分析して老朽度の評価を行います。

二次診断例(赤外線熱画像装置による局部加熱測定)



●余寿命診断(油入変圧器)

運転中の変圧器から微量の絶縁油を採取して油中の CO 、 CO_2 量およびフルフルール(劣化生成物)量を分析します。寿命の判定要素である絶縁紙の重合度を分析結果から求め、余寿命を推定します。

点検整備

●巡視点検

お客様の保全担当部門が実施する日常点検に相当するもので、運転中の設備を外部から目視観察などによって異常の有無を確認します。巡視点検の周期は、設備の重要度、設置環境などにより決定します。

●定期点検(普通・細密)

設備の運転を停止し、機能の確認・維持を目的に実施する点検作業です。動作確認、清掃、注油などの点検作業を主体とした「普通点検」と機器の分解、部品交換などを含む「細密点検」があります。

オンライン監視

高圧ケーブル絶縁監視装置や多機能リレー、配電監視ユニットおよび各種センサー(CT、ZCT等)から構成されるシステムで、受変電設備の状態を常時監視します。

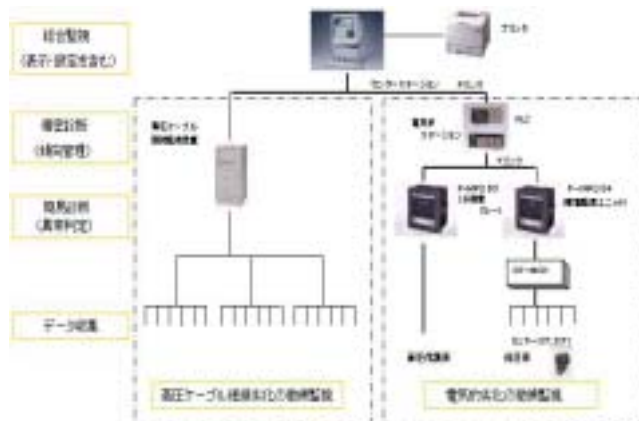
●高圧ケーブル絶縁監視

ケーブルの絶縁特性を監視します。

●高圧保護系/低圧電気系オンライン監視

漏洩電流、過負荷電流、電流、電圧、電力、力率、高調波などを監視します。

システム構成



導入効果



●臨時点検

巡視点検や普通点検において異常が発見された場合に実施する点検作業で、異常箇所の手入れ、補修などを行います。

●部分改良保全

修理、点検などの保守対応が困難になった機器の代替品を現在の主流品で製作し、お客様の設備に適合させる改造と置換え作業を行います。

最新の診断技術ときめ細かな点検内容で、 システム・設備の「健康」を維持します。

予防保全

予
防
保
全

回
転
機

回転機の健康を維持するためには、人間と同じように日々の管理と定期的な検査や精密検査が必要です。運転中の状態をチェックする巡視点検と保全計画で定めた時期に有寿命部品を交換する定期点検および劣化・磨耗の進行具合を診断することによって回転機の信頼性を維持します。

寿命診断

●絶縁診断

高压電動機巻線の絶縁特性を測定し、劣化度合いを評価するのが絶縁診断です。診断方法には、電氣的診断法と熱劣化診断法があります。

●電氣的診断法

電氣的な絶縁特性(絶縁抵抗、 $\tan \delta$ 、交流電流特性、部分放電特性)を直接、検証することによって劣化度合いを評価します。

●熱劣化診断法

実機を構成する絶縁材料を数百mg程度回収し、その熱劣化状態と予め用意されたマスターカーブに当てはめて劣化度合いを評価します。

●稼働実績評価による診断

電動機の運転条件(運転時間、始動頻度、負荷率、電流値等)から電動機各部の信頼性を机上で評価します。

点検整備

●巡視点検

始動前の点検および運転状態での異常有無を目視で確認すると共に、異臭や異常音などの有無もチェックします。巡視点検の周期は、設備の重要度、設置環境の良し悪しなどにより決定します。

●定期点検(普通・精密)

電動機を停止して行う作業で「普通点検」と「精密点検」があります。普通点検は、磨耗部位の確認作業が主体であり、短時間に点検ができる部分が対象となります。精密点検は、電動機を総分解して行う作業で、磨耗した部品などを交換します。一般的には、工場に持ち込んで行います。

●臨時点検

巡視点検や普通点検において異常が発見された場合に実施する点検作業で、異常箇所の手入れ、補修などを行います。

●部分改良保全

当初は、存在しなかった材料や製造技術を適用した部分改良を行うことにより、回転機をリニューアルすることができます。特に、固定子巻線は、真空含浸処理を行うことで絶縁性能や耐汚損性能などが飛躍的に向上します。

●ビジュアル診断

マイクロファイバースコープを用いて電動機各部の状態を観察します。目視が困難な場所でも分解せずに観察することが可能です。

直流電動機の観察事例



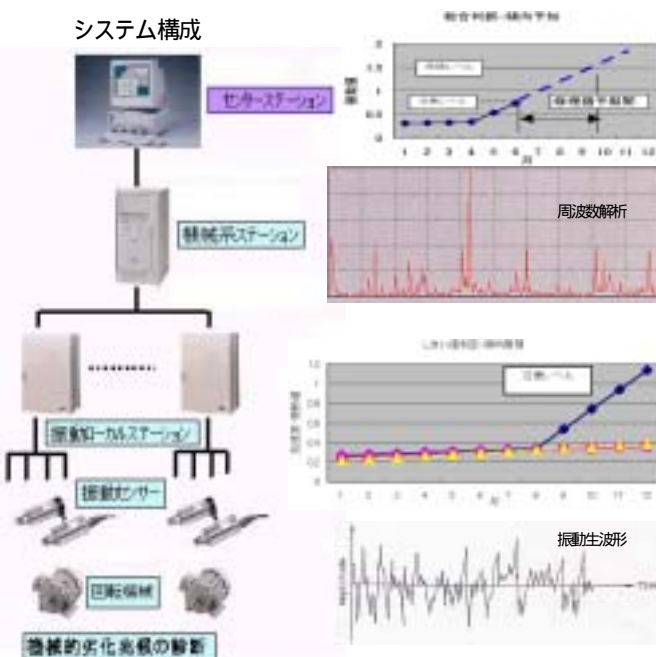
●振動診断

回転機の故障モードの中で最も多いのは、異常振動です。振動診断には、携帯用の振動計で異常振動の発見を目的とした「簡易診断」と異常振動の原因を特定する「精密診断」があります。

オンライン監視

●振動診断

回転機械の故障要因の70%は、加速度センサーで検出することが可能です。定常状態の振動監視と劣化傾向を組合せて管理することで危険レベル到達までの時間を予測することが可能となります。停止が許されない最重要設備や回転機械の台数が数百台に及ぶ大規模プラントなどに最適な診断システムです。



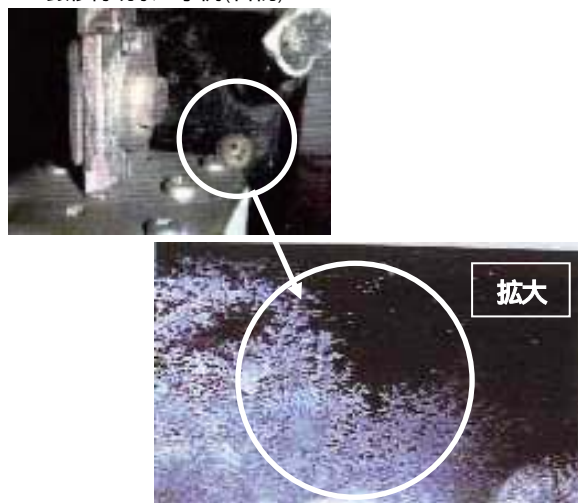
駆動制御装置は、制御部・演算部・設定部を構成する電子部品と高圧大電流の主回路を構成する電力用半導体部品が混在する装置です。このため、電子部品で構成される情報システム機器と配電盤に代表される電機機器の二つの保全方法を組合わせた点検・診断を行います。

寿命診断

●一次診断(老朽度評価)

装置を停止せずに装置全体の劣化度合いを評価します。評価方法は、「建設大臣官庁営繕部」による判定手法をもとに当社の保全実績と経験を加味した評価表を使用します。

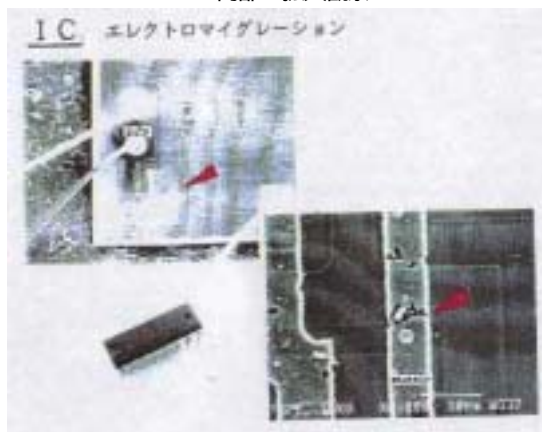
銀移行現象の事例(目視)



●二次診断(細密劣化診断)

装置を停止して、主回路の電気的特性試験を行います。また、稼動実績のあるプリント基板を回収し実装されている部品の特性や内部拡大観察を行い、劣化度合いを評価します。

IC内部の拡大観察



点検整備

●巡回点検

装置盤面にある各種指示計の表示、表示ランプの点灯状態、操作スイッチの定位置、環境状態(温度・湿度)などを定期的に記録し、正常な運転状態を把握することによって異常の早期発見を促す簡易な点検です。

●定期点検

機械設備の定期補修など設備停止の機会を利用して制御装置の静特性・動特性(制御応答)、絶縁抵抗などの測定や基本機能、異常処理などのシーケンス動作を確認します。

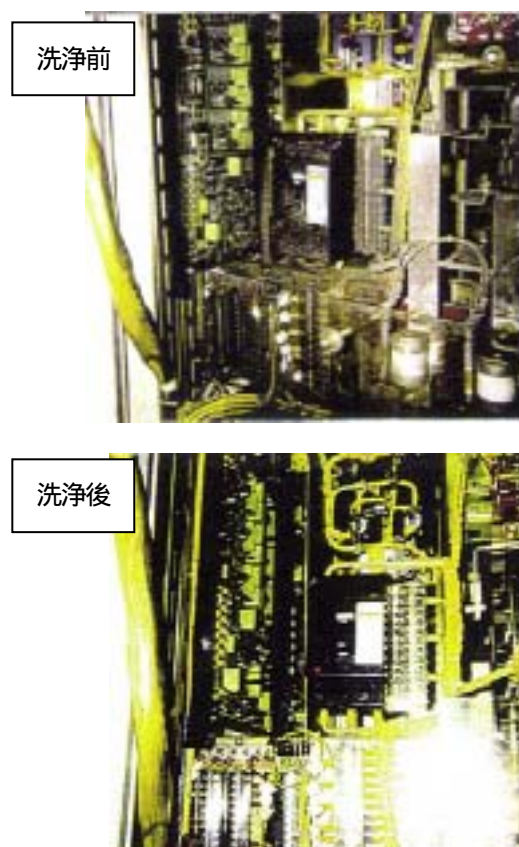
●有寿命部品交換

動作頻度の高い機器・部品や設置環境によって寿命が左右される冷却ファン、エアフィルタ、電解コンデンサなどを定期点検に合わせて交換します。

●部分改良保全

装置内部に沈積・付着した塵埃などを除去する洗浄作業です。プリント基板や制御盤内の機器などを洗浄することが可能です。

制御盤内の機器洗浄



緊急時もスピーディーに対応。 精鋭の技術者がフルタイムでサポートします。

事後保全

事後保全

万一の故障時は、システム・設備・機器の隅々までを熟知した専門スタッフと24時間・365日のフルタイム体制がお応えします。また、情報機器では、専用の診断装置が通信回線を經由して故障した機器の状態を遠隔から調査します。さらに、当社サービス拠点の技術員がお客様システム・設備の復旧をサポートします。

緊急対応サービス

● 平日受付 / 対応サービス

休日・夜間を除く当社営業時間帯(9:00~17:00)に対応します。システム・設備に何らかの故障が発生した場合、最寄りのサービス拠点の技術員を派遣して、故障箇所の特定と修復あるいは応急処置を行います。情報機器では、当社の保守部品を貸し出すことも可能です。

● 24時間受付 / 対応サービス

休日・夜間や当社営業時間帯を問わず、いつでもクイック・フォローで対応します。システム・設備に何らかの故障が発生した場合の修復処置や技術的なご相談などは、当社コールセンターにご一報下されば、故障状況の把握から推定原因を検討して、故障箇所の特定を行います。また、お客様のご要望や故障復旧の難易度に応じて最寄りのサービス拠点の技術員を派遣します。平日受付 / 対応サービスと同様に保守部品の貸し出しも対応します。

ハードウェア保守

● ボード一括交換 / 引取調査

故障箇所の特定が困難な場合、疑わしき部品一式を交換して故障を復旧させ、引取り後に故障部品の特定を工場で行います。

● 保守部品引取修理

故障復旧の際に、お客様の所有する予備品や実装予備の部品を使用した場合は、工場修理部門で引取った故障品の再現試験と故障部位の特定および部品交換、出荷検査を行って返却します。

● 故障部品解析サービス

お客様からのご要求に応じて、工場修理部門が特定・交換した電子部品の内部調査を実施します。

● 高度障害解析サービス

お客様からのご要求に応じて、工場修理部門で故障現象の再現性が確認できない品物の故障解析を現地調査も含めて実施します。

● 保守期間延長サービス

部品の改廃が激しい情報機器について、当社の保守期限を経過したお客様に提供する短期間の保守対応サービス(プロロング契約)です。延長期間に発生する故障を予測し、お客様に必要な保守部品を購入・在庫していただくことで保守対応を継続します。



富士電機コールセンター(CNO:886)

リモート調査

● 機器故障調査

装置内部の自己診断機能が検出した故障情報(RAS)を遠隔から収集し、故障部位の特定と原因を解析します。収集するデータは、制御装置全体の稼働状態・制御装置を構成する各デバイスの動作状態・メモリやハードディスクのアクセス履歴・入出力ユニットの動作状態・各種通信装置の動作状態と伝送エラーカウンターの変化量などです。

● ネットワーク故障調査

クライアント / サーバシステムなどの情報系ネットワークで発生したトラブルを解決するものです。当社コールセンターの専用診断装置がお客様システムに介入して、ネットワーク機器の動作状態・データ量 / トラフィック量・エラー率計測・不正パケット検出履歴・断線検知履歴などの情報を調査します。調査は、お客様からのご連絡や監視装置からの自動通報により実施します。

リモート監視・点検の際のセキュリティには万全を期しています。

ソフトウェア保守

● プログラム修正

当社が作成した基本OSやアプリケーションの不具合に対応するサービスです。

● バックアップ

ハードウェアの故障に備えて、ソフトウェアを一括した形で別の媒体に保存したバックアップを作成し、面倒なソフトウェアのインストール時間を短縮します。