

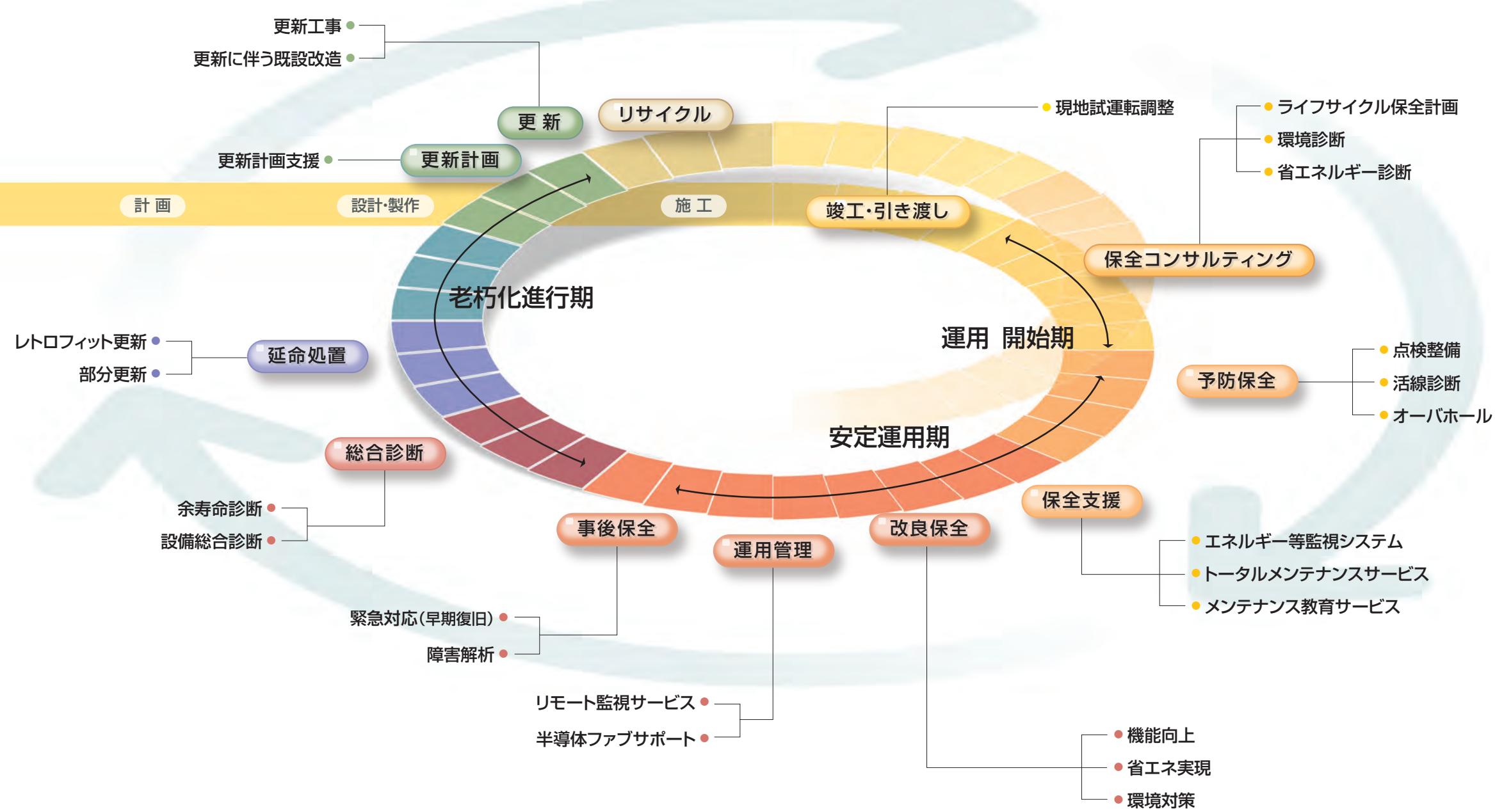
# 明電のメンテナンスサービス

お客様と共に歩む  
ライフサイクルエンジニアリング



設備のライフサイクルにおけるメンテナンスサービス

Life Cycle Engineering



明電のメンテナンスサービスは  
お客様の設備の導入から更新・廃棄に至るまで  
その設備の役割を発揮し続けるよう維持すると共に  
機能、性能を更に向上させるための改良を行います。  
循環型社会に対応すべく、ライフサイクル全般にわたる様々な保全サービスを提供し  
社会に貢献することを目指します。

明電のワンストップサービス!!  
あらゆるメーカーの電気設備のメンテナンスと  
各設備のコンサルティングをします。

C O N T E N T S

メンテナンスの必要性

事故統計	3
事故・劣化事例	4

保全コンサルティング

ライフサイクル保全計画	5
環境診断	6
省エネルギー診断	7

予防保全

点検整備	8
活線診断	11
オーバーホール	13

保全支援

エネルギー等監視システム	14
トータルメンテナンスサービス	15
メンテナンス教育サービス	16

改良保全

機能向上・省エネ実現	18
環境対策	19

運用管理

リモート監視サービス	20
半導体ファブサポート	21

事後保全

緊急対応	22
障害解析	23

総合診断

余寿命診断	24
設備総合診断	27

延命処置

レトロフィット更新・部分更新	28
----------------	----

更新計画

更新計画支援	30
--------	----



# メンテナンスの必要性

事故を防止し安定した稼働を確保するためには、機器について十分なノウハウと知識を持った専門技術者がメンテナンスを行うことが必要です。

## 事故統計

### ● 電気事故の現状

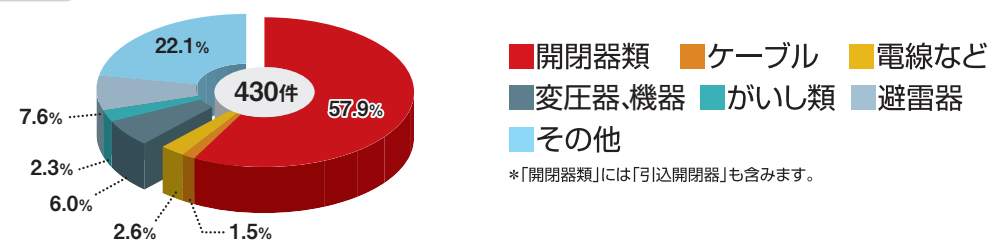
1. 原因別では、保守不備、故意・過失、設備不備の順となっています。
2. 被害箇所別では、開閉器類が最も多く、過半数を占めています。
3. 障害現象別では、絶縁低下、地絡、焼損の順となっています。

#### 原因別



平成14年度 経済省 原子力安全保安院の電気保安統計より

#### 被害箇所別



平成14年度 経済省 原子力安全保安院の電気保安統計より

#### 障害現象別20年以上経過機器の60例の分析結果



平成11年度 日本電機工業会 長期使用受変電設備の信頼性の考察より

## 事故・劣化事例

事故が起こるとこのようになります。

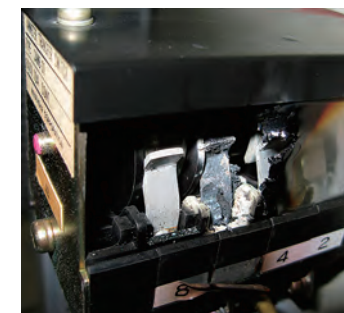
### ● 受変電設備



モールド変圧器タップ切替部振動による緩みで焼損



VTの経年劣化による焼損



電流計切替スイッチ接触部劣化による焼損

### ● 回転機設備



バックギン劣化による冷却水の混入



蒸気タービン発電機の固定子巻線地絡



かご形誘導電動機の固定子巻線地絡



かご形誘導電動機固定子巻線のトラッキング劣化による障害例です。



巻線形誘導電動機集電装置部の焼損

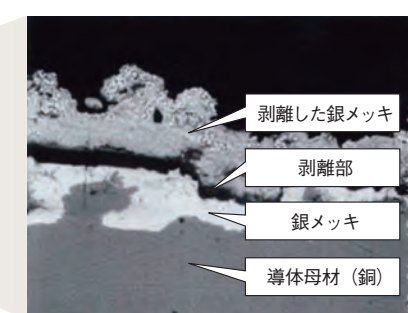


常用エンジン発電機固定子巻線の焼損

### ● 硫化腐食による導体の銀メッキ剥離



銀メッキが剥離した導体（コンタクト側）



導体表面の断面 ×200

### ● 銅マイグレーションによるプリント板パターン短絡



トランジスタ部のスルーホール部 ×10 倍



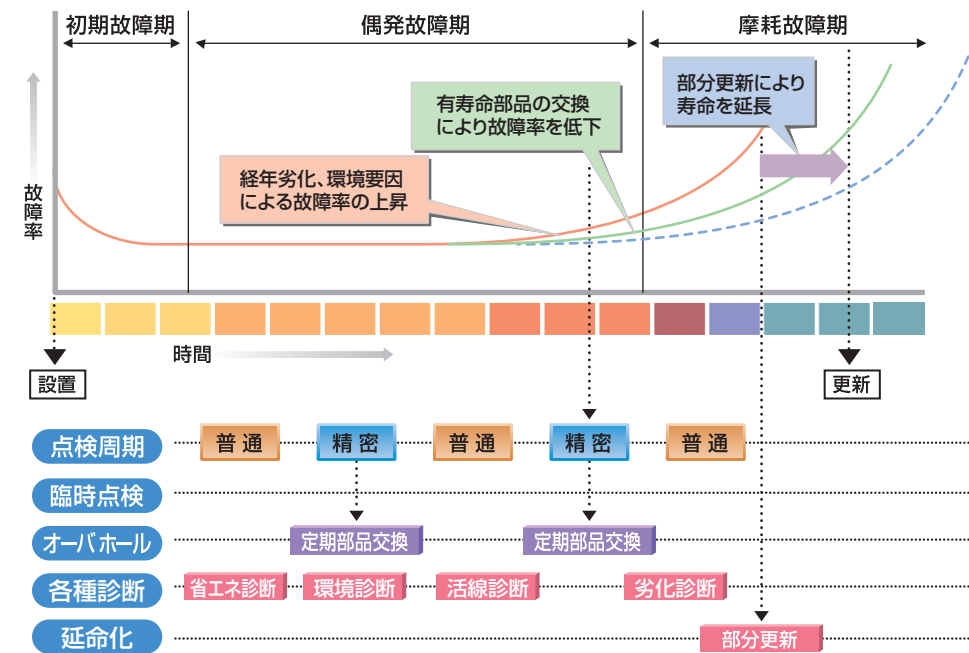
短絡部 ×50 倍



# 保全コンサルティング

各種診断を活用した最適なメンテナンス計画をご提案します。

## 保全のプロセス



## ライフサイクル保全計画

### ● メンテナンス計画表

設備の運転形態・稼働環境を踏まえ、適切な点検の種類・周期や部品交換の時期などをご提案します。

### ● 特高受変電機器のメンテナンス計画表例

「設備概要」 C-GIS：本線予備線受電、2バンク構成  
変圧器：油入変圧器 2台

		西暦																
		08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
		経過	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
特高設備	縮小形受変電設備 (C-GIS) (2L-2B)	1号受電ユニット	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-
		2号受電ユニット	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○
		VCT ユニット	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	1号変圧器一次	1号変圧器一次	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-
		2号変圧器一次	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○
	特高油入変圧器	1号変圧器	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-
		2号変圧器	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○	-	◎	-	○	-	○
	特高操作盤		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	継電器盤		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	警報盤		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注：○：普通点検 ◎：精密点検 2回目の精密点検時に、定期交換部品を交換する。  
設備劣化診断を20年目に実施し、更新の時期を判断する。

## 環境診断

各種機器の設置場所の環境によっては、部品材料の腐食、錆、変形などの要因となり、機器の故障又は寿命の短縮に直接波及してきます。当社では設置場所の環境調査・設置機器への影響評価を実施し、適切な提案を行います。



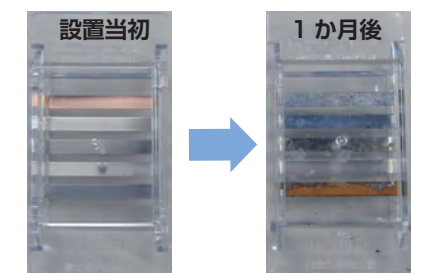
### ● 腐食性ガス測定

#### ① 瞬間測定法

評価対象となる現場の温度、湿度、ガス成分(二酸化硫黄・二酸化窒素、硫化水素、塩素、アンモニア)及び汚損度の測定結果より、環境評価を行います。ガスの成分分析は、現場ガスを採取し行います。JEITA IT-1004に基づく測定方法です。

#### ② 連続測定法

ガスモニター装置により、温度・湿度・腐食性ガス濃度・浮遊じんあいなどを1か月以上連続測定します。これにより各環境パラメータの現場機器への影響度を判断します。



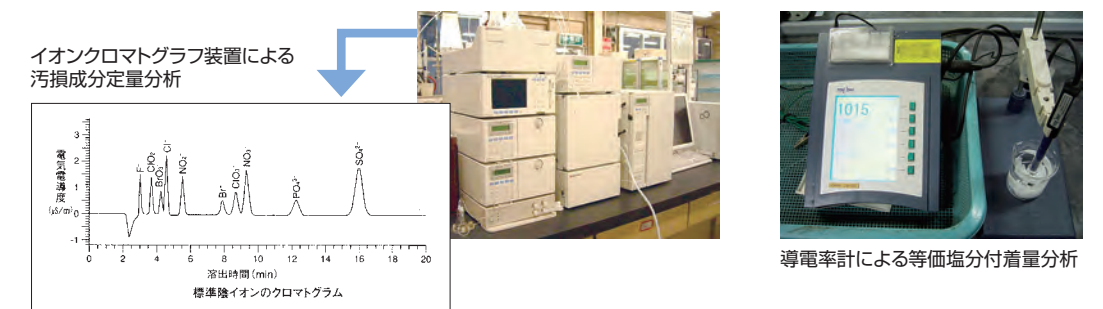
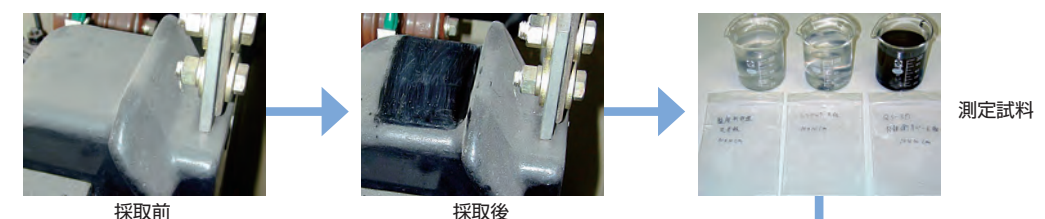
腐食サンプル  
富士通クオリティ・ラボ (株)  
エコチェッカ

#### ③ 腐食サンプル測定法

腐食サンプルを最長1か月間設置し、腐食の進行度から現場の環境(腐食性ガス濃度)を相対評価(間接測定)します。

### ● 汚損度(じんあい)の測定

設置場所の浮遊じんあいなどの評価のため、汚損度の測定・分析を実施し、具体的なデータに基づくご提案を行います。

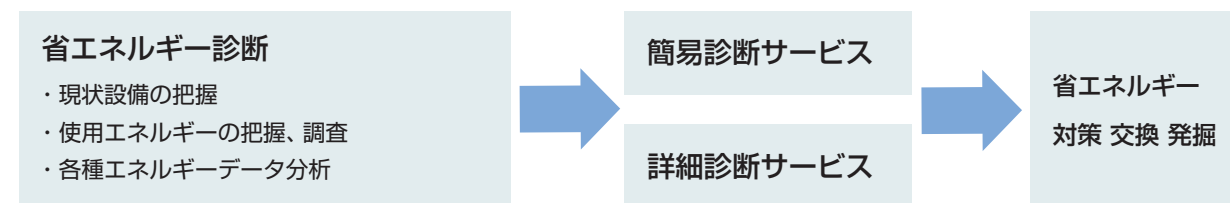


※ 当社は「計量証明事業登録機関」及び「作業環境測定機関」として公的な認可を受けております。

## 省エネルギー診断

### ● 省エネルギー対策のご支援

省エネルギー診断、計測など十分な調査により効果あるご提案をします。



### 計測サービス

- ・長期、短期のデータ収集
- ・データ分析によるご提案

### 省エネルギーチューニング

- ・運用面での改善、設備投資を抑えた改善内容を発掘ご提案します

### 法規制関連業務のご支援

- ・定期報告書・管理標準の作成支援
- ・中長期計画書作成支援
- ・各条例対応の報告書作成支援

### ● 対象設備の省エネルギー対策

#### 受変電設備

原単位管理、力率管理、デマンド管理、変圧器損失管理、WEB監視

#### 動力設備・空調設備

設備容量の改善、制御方式の改善、運転管理、冷却水熱交換器効率改善、WEB監視

#### 照明設備

適正照度への改善、点滅方式の改善、運転管理、WEB監視

#### 環境改善

汚損・環境浄化、温度改善、配管浄化、WEB監視



省エネ診断車



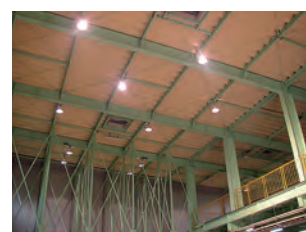
電力計測（一定期間）



温湿度計測（一定期間）



空調用ポンプインバータ化



照明設備改善



冷凍機効率改善

## 予防保全

お客様設備がベストな状態で稼働できるよう、様々な予防保全をご提案します。

### 点検整備

#### ● 巡視点検※1

設備異常の有無を外観・計器や感覚（視覚、聴覚、嗅覚、触覚）で確認します。

#### ● 簡易点検※2

外観目視点検を主に必要最小限の機能確認を行います。

#### ● 普通点検

巡視点検・簡易点検で得ることができなかった、より詳細な情報を得て予防保全につなげるための点検です。

#### ● 精密点検（細密）

普通点検に加え機器の分解整備を行い、内部の清掃・機能確認・特性計測を実施し、設備の異常の有無を判断します。

#### ● 臨時点検

各種点検時に異常が発見された場合や、事故発生時に回復処理を行います。また、有寿命部品の交換も行います。

※1：巡視点検は、設備停止が容易にできないお客様に対して、当社が行う点検です。

※2：一般的に簡易点検という分類はないが、普通点検又は精密（細部）点検の保全計画を立てるための点検です。



真空遮断器点検



保護継電器特性試験



ガスタービン排気口の臨時点検



有寿命部品交換

#### ● 保守業務支援ツール・設備診断ツール

質の高い点検・診断サービスを提供するために、様々な最新ツールを活用しております。

※本試験器類は当社メンテナンスサービスに用いる社内ツールです。一般販売はしていません。

診断ツールを用いて個別機器に応じた診断を行います。

対象個別機器	
変圧器・変成器	コンデンサ
遮断器・開閉器・断路器	電力ケーブル
GIS	蓄電池・直流電源装置
避雷器	無停電電源装置
電力ヒューズ	回転機（電動機・発電機）
配電盤・母線箱	その他



開閉器動作試験器



接触抵抗測定器



補助リレー接触抵抗測定器



人工地絡試験器



タイマー自動試験器



補助リレー試験器



発電機動特性試験器



メガー試験器



## ●点検支援ツール(一部紹介)

プラグイン式アナログタイマーの動作時間や補助リレーの動作を確認する試験器



タイマー自動試験器



補助リレー試験器



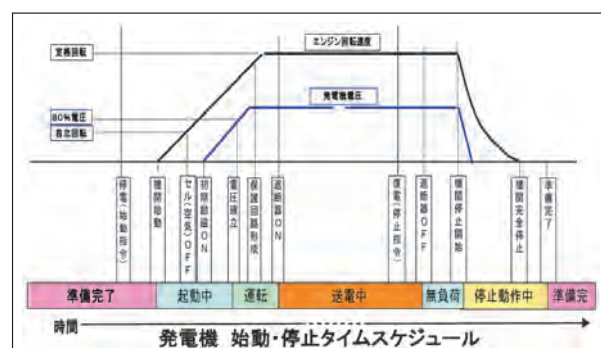
人工地絡試験器

電気設備の地絡事故時に地絡保護が正常に働くかを確認する試験器

発電機の始動・停止など制御系全体の健全な状態を確認する試験器



発電機動特性試験器



遮断器の投入や遮断など各動作・特性を確認する試験器



開閉器動作試験器



## ●設備診断ツール(一部紹介)

プラグイン式補助リレーの接点の劣化状況を確認する試験器



補助リレー接触抵抗測定器

絶縁物の劣化・汚損により発生する有害な部分放電の発生有無を設備運転状態(活線)で確認する測定器



部分放電測定器  
(電磁波検出・超音波検出)



超音波測定器



絶縁診断装置が一式配備された絶縁診断車



部分放電の発生



紫外線カメラ

## ●発電設備の付帯設備の点検と診断

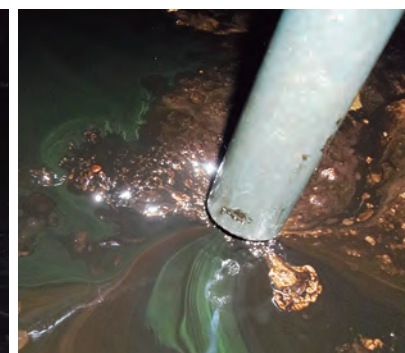
災害時BCP (Business Continuity Plan)では、発電設備は重要な位置付けにあります。しかし東日本大震災時、揺れによる浮遊スラッジの燃料小出し層フィルタへの目詰まりが原因で、十分な燃料を残し燃料供給不良で多くの発電機が停止しました。その対策として、当社はお客様に地下タンク定期的点検を推奨・展開し、効果を上げています。



100kL 地下タンク点検



燃料小出し槽点検



地下タンク内スラッジ

## ●工業用内視鏡による診断

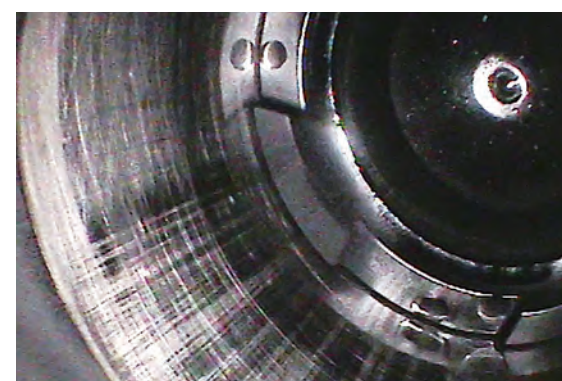
発電設備の原動機、付帯設備の見えにくい部分を内視鏡により点検、診断を行っています。



エンジンシリンダ内点検



発電機空気冷却器配管内部



エンジンシリンダ内



ガスタービン内部クラック

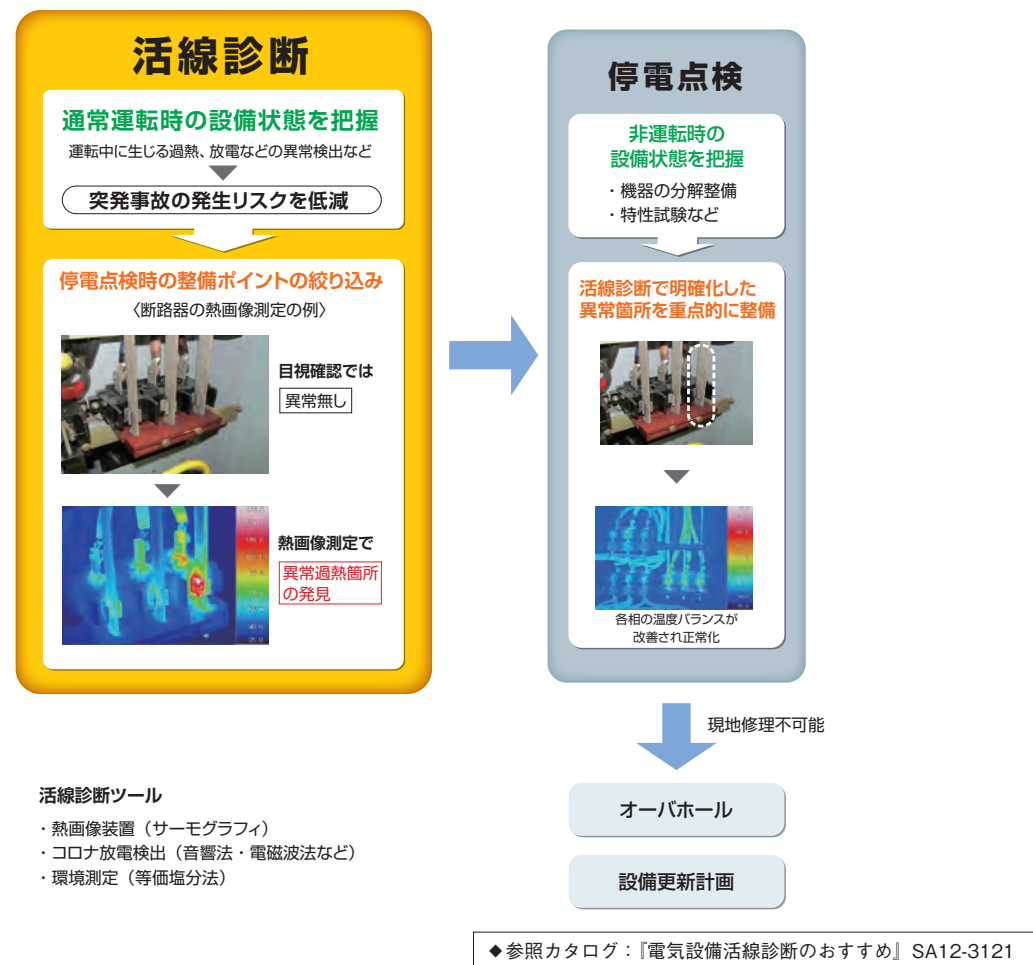


## 活線診断

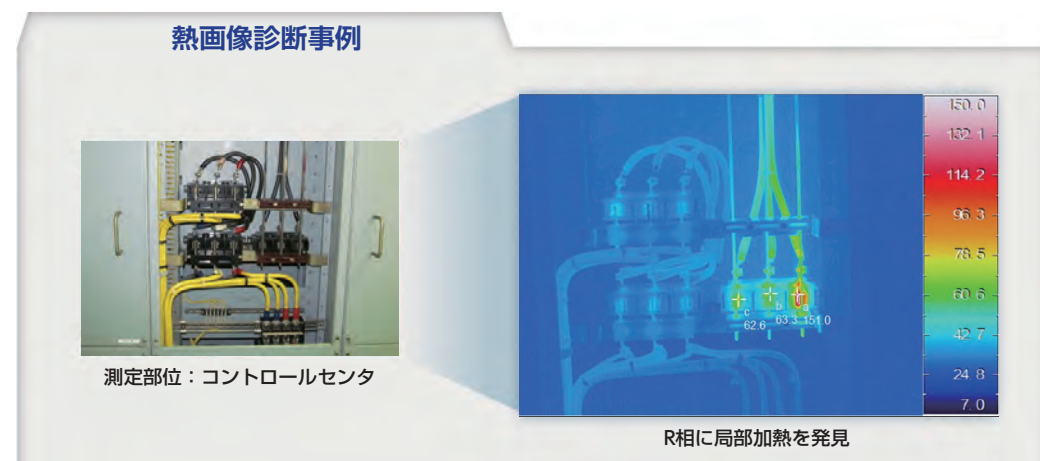
- 定期点検に、活線診断を取り入れた新しい予防保全をご提案します。

停電点検では発見できないわずかな異常を事前に検出するため、様々なツールを利用して活線診断を行い、的確な停電点検を実現します。

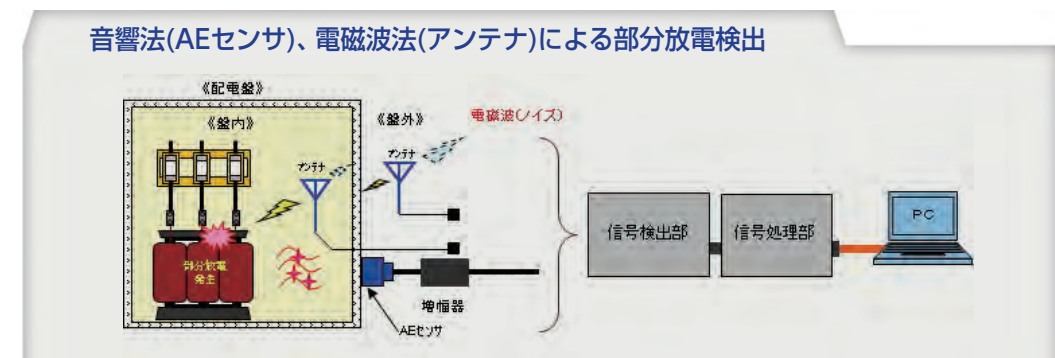
- ① 突発事故の発生リスクを低減(異常の初期状態を事前に把握)
- ② 停電点検を効率的・高度に支援(整備ポイントの絞り込み)
- ③ 保守費用の効率的運用と設備更新計画の支援(最適なメンテナンスのご提案)



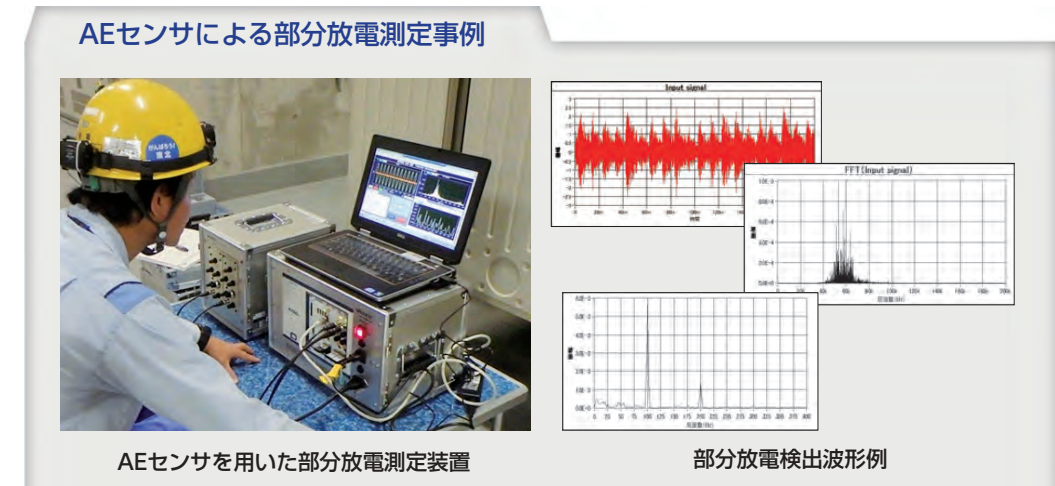
- 熱画像診断



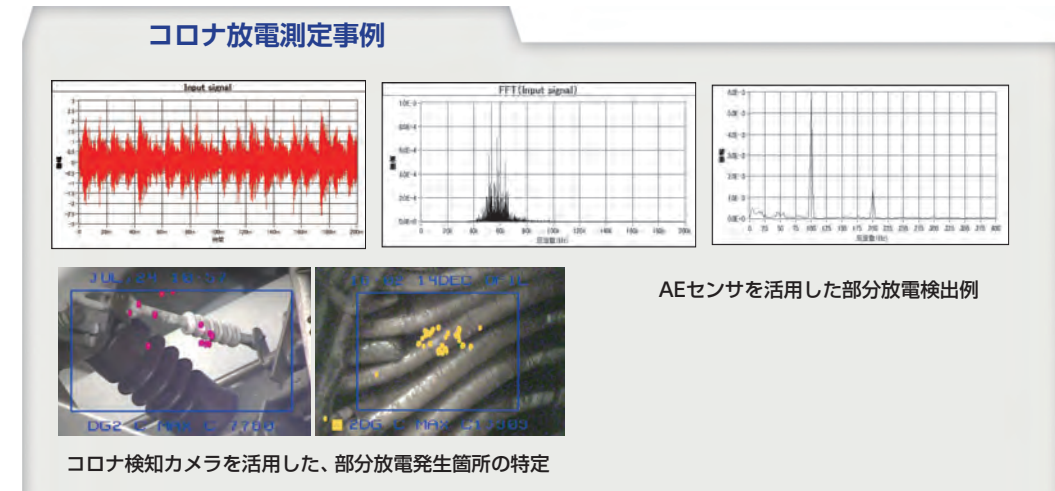
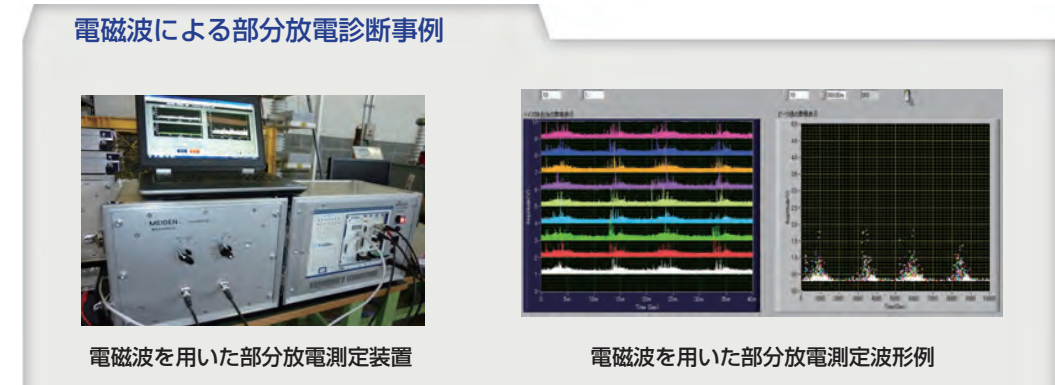
- 部分放電診断システム 事故の未然防止・エネルギー損失の低減・劣化状態調査に。



- 音響法(AEセンサ)による部分放電検出



- 電磁波による部分放電検出



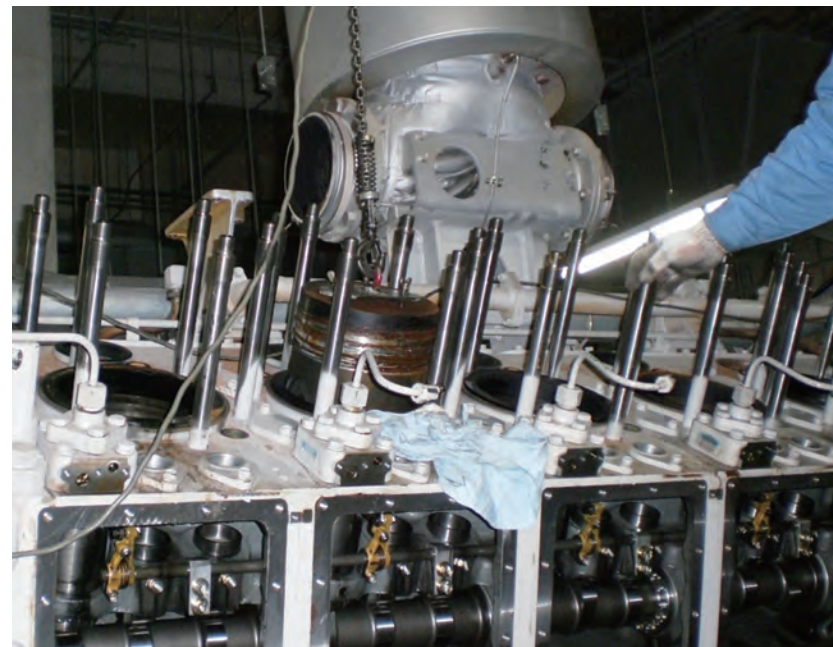


## オーバホール

回転機のベアリングやブラシなど消耗部品の交換や、巻線の再絶縁処理などの延命対策をいたします。点検や診断結果に基づき実施します。



ガスタービンオーバホール



ディーゼルエンジンオーバホール

## 保全支援

技術面から教育面まで幅広く保全のための支援を行います。

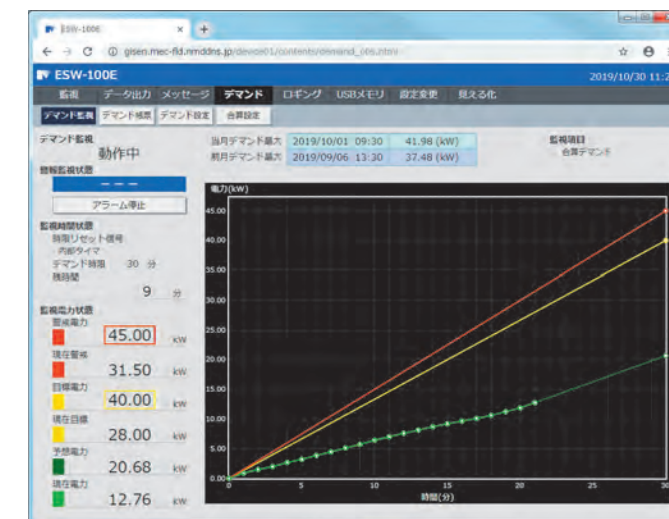
### エネルギー計測Webシステム

#### ●製品概要・特徴

- ・省エネの効果を遠隔で監視し、共有化することが可能です
- ・ビル・プラント設備など様々なエネルギー管理業務に対応します
- ・汎用計測センサー、無線LAN通信に対応し大掛かりな工事が不要なし
- ・電力量のデマンド監視・帳票やWebトレンドグラフなどの豊富な機能
- ・WebアクセスでノートPCやiPadなどモバイル端末にも対応します

お手軽に使用エネルギーの**見える化**が実現可能です！

#### ●デマンド監視機能



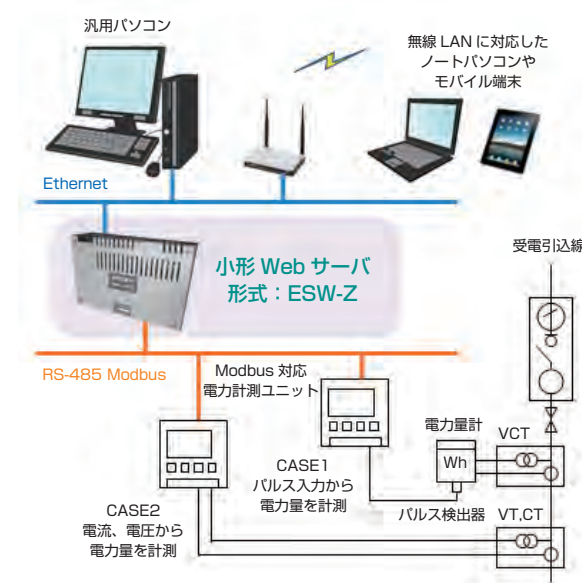
#### ●小形Webサーバ装置



#### ●モバイル端末対応



#### ●ESW-100E システム図



#### ●計測値一覧機能

項目	単位	値
Power 1	kW	45.00
Power 2	kW	31.50
Power 3	kW	40.00
Power 4	kW	28.00
Power 5	kW	20.68
Power 6	kW	12.76

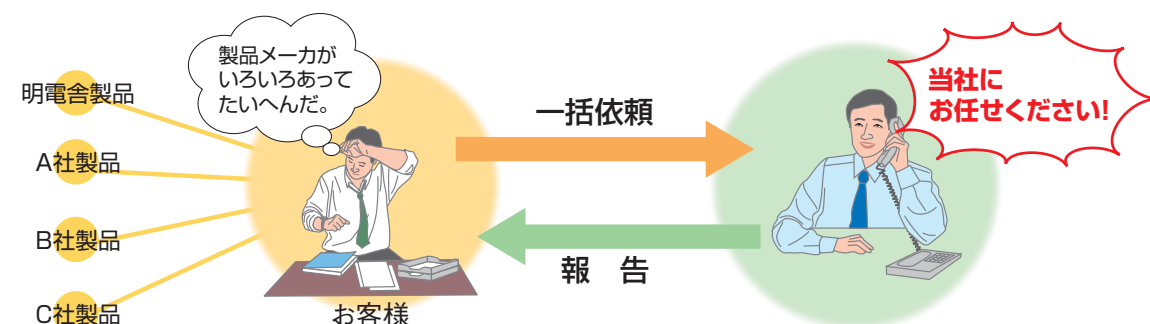
#### ●Webトレンドグラフ機能





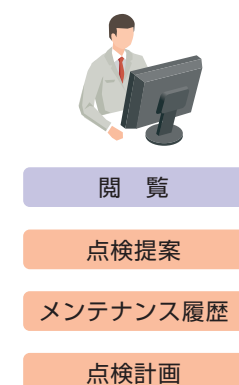
## トータルメンテナンスサービス

お客様の“煩わしい”を解決するために、他社製品を含めた設備保全の一括請負を行います。  
社内に構築した設備情報管理システム(e-Faln) ※により、メーカーとして安心とまごころを込めてご提案します。  
設備台帳・官公庁提出書類などをお客様に代わって作成します。

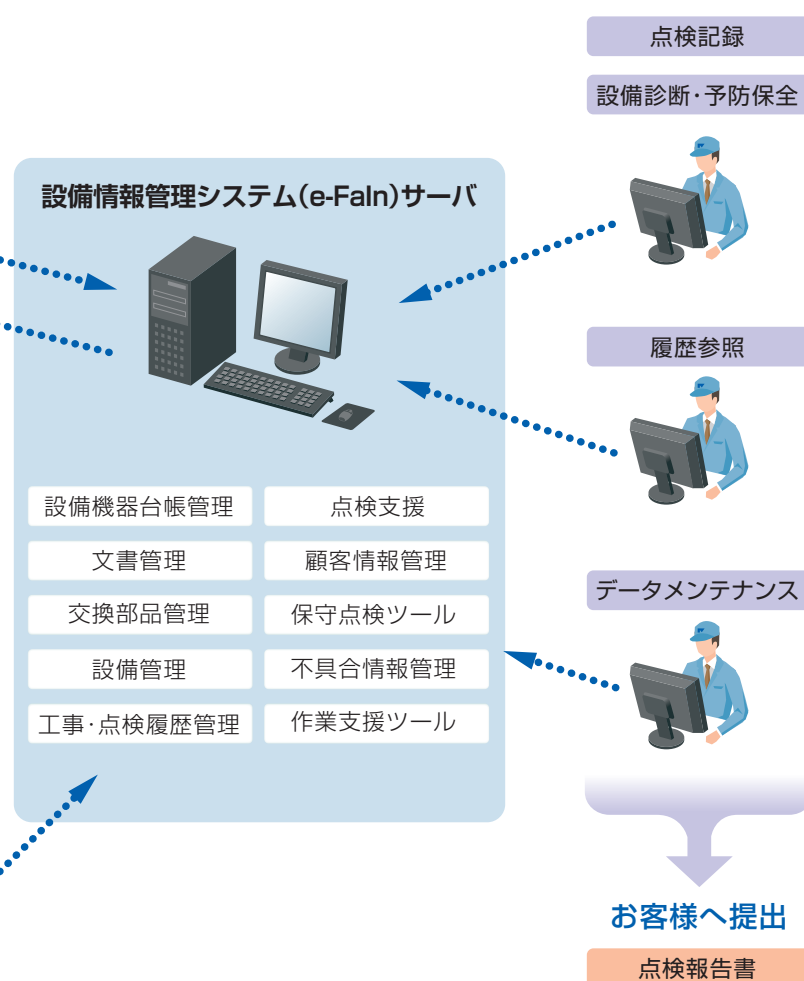
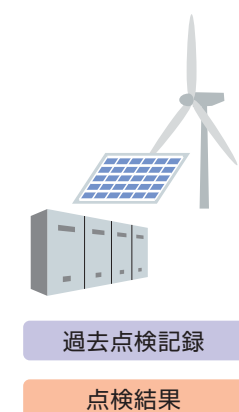


### ●設備情報管理システム(\*e-Faln) Facility Information Management System

#### お客様への提案



#### 点検作業への活用



※明電エンジニアリング登録商標

## メンテナンス教育サービス

技術センターにおいてお客様及び当社技術員のメンテナンス技術研修を行います。



技術センター

### ●職能別教育及びお客様メンテナンス技術研修



職能別教育は下記の研修を実施しております。

- 新入社員技術研修
- 安全教育
- 作業責任者教育
- 1年目、3年目フォローアップ研修
- 多能工化教育
- その他研修



- お客様の技術研修サポート  
お客様主体で電気設備のメンテナンス技術教育を行うことができます。
- お客様メンテナンス技術研修  
電気設備のメンテナンス技術の習得を目的とした教育プログラムです。  
・運用技術、保守点検方法及び安全遵守を基本とした研修  
・現場再現操作及び緊急時の対応方法の習得  
・関係法規、環境問題について理解を深める  
※研修希望のお客様は営業にお問い合わせ願います。

### ●システム技術教育

現地と同等の設備システムを使用しての運転操作、点検作業、緊急時対応訓練を実施。



特高受変電システム



高圧受変電システム



常用発電設備



水処理プラント

- 変電所の計画と設備容量、受電方式の選定、受変電用リレーの種類、受電設備の種類、点検方法の習得
- 実習では特高模擬盤による停電・復電切換え試験、トラブルシューティング、一般点検、システム操作、連続運転試験などの保守教育を行う

- 常用発電設備の概要、関連法規
- ディーゼル機関の原理、概要
- 常用発電設備の点検方法

- 上水／下水道設備の概要の習得
- 下水処理場の模擬設備による実習
- トラブルシューティングの実習

◆参照カタログ：「技術センターのご案内」AB8-3072



## ● 単体機器技術教育

実機教材を使用しての機器構成、操作法、保守点検方法の技術習得。



遮断器・開閉器

- 開閉器の種類とその役割の知識習得
- 構造及び特長を理解する
- 点検・分解・整備等の保守技術の習得



変圧器

- 変圧器の種類とその役割の知識習得
- 特高・高圧油入変圧器、乾式変圧器の点検方法の習得
- 絶縁油劣化診断方法の技術習得



原動機

- エンジンの分解・組立作業により構造を理解
- 保守・点検技術の習得



回転機

- 回転機の構造・規格・原理の知識を習得
- 振動・騒音解析、診断技術の習得



可変速装置

- 可変速装置の構造・規格・原理の知識習得
- 保守・点検技術の習得
- 試運転調整方法の技術習得



ダイナモ装置

- ダイナモメータの基本原理、トルク発生原理の習得
- 実機による操作扱い、点検技術の習得



UPS設備

- UPSのシステム構成と起動・停止操作
- 事故、保守バイパス時の切替及び操作
- UPS出力電圧、電流の測定及び高調波測定



保護継電器

- 保護リレーの動作原理及び構造と機能、特性の知識を習得
- 実習では各種保護リレーの取扱い、試験方法や外観点検、動作特性試験などの保守教育を行う



発電機

- 発電機の基礎
- 発電設備の種類と用途
- 非常用発電設備の構成と特長
- 発電設備の試運転方法、点検方法
- 発電設備に必要な法規の知識



ミニクラッド

- ミニクラッドの特長
- ミニクラッド構成機器
- ミニクラッドの点検方法
- トラブルシューティング



コンピュータ・テレコン

- コンピュータ、テレコンの基本動作原理と応用技術
- OPS6000の概要・実機教育



PLC(シーケンサ)

- PLC(シーケンサ)の原理、動作概要
- プログラムの概要
- ローダーの使用法
- プログラム実習

# 改良保全

機能、環境を改善します。

## 機能向上・省エネ実現

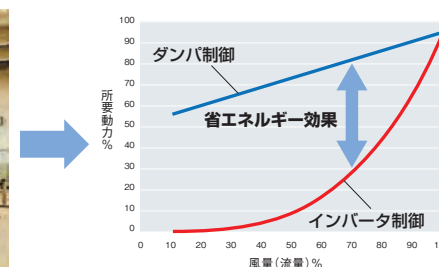
- 機器の延命化に併せ、機能向上(高調波対策・低騒音)や省エネルギー化(力率改善)を実現します。

### ① コンバータ制御装置への更新メリット

項目		従来形	コンバータ形
主回路	接続図	電源 AC 三相 → 順変換 → 逆変換 → モータ	電源 AC 三相 → 順変換 → 逆変換 → モータ
	順変換	ダイオード	IGBT+ダイオード
	逆変換	IGBT+ダイオード	IGBT+ダイオード
	制御方式	無制御 正弦波近似PWM制御	正弦波近似PWM制御 正弦波近似PWM制御
入力電流波形	入力力率	約0.85	ほぼ1 (0.95以上)
	制動方式	無し又は発電制御(モータエネルギーを抵抗で消費)	電源回生(モータエネルギーを電源へ帰還)

◆ 参照カタログ：『コンバータ CV240S』LB537-3130  
『インバータ VT240S』LB535-3090

### ② ファン・ポンプの省エネルギー化と環境保全運転が可能です。



ファン・ポンプなどの運転で、インバータ制御を採用するとダンパ制御と比較して大きな省エネ効果が得られます。例えば左図のように30%減速時には所要動力が80%から30%へと50%も削減できます。これにより省エネとCO<sub>2</sub>削減に貢献します。

- メンテナンスでお困りの製品はありませんか

他社製品・外国製品においても、インバータ化による延命化・機能向上が電動機を含め対応可能です。



更新前



更新後



更新前



更新後

【事例紹介：外国製電気品を当社製インバータにより改良更新】



## 環境対策

### ● 腐食性ガス対策～光触媒式腐食性ガス分解装置～

配電盤内・電気室内の腐食性ガスを分解し、  
電子機器の腐食による誤動作及び劣化の防止に効果を果たします。

#### AIRPURIF CLシリーズ



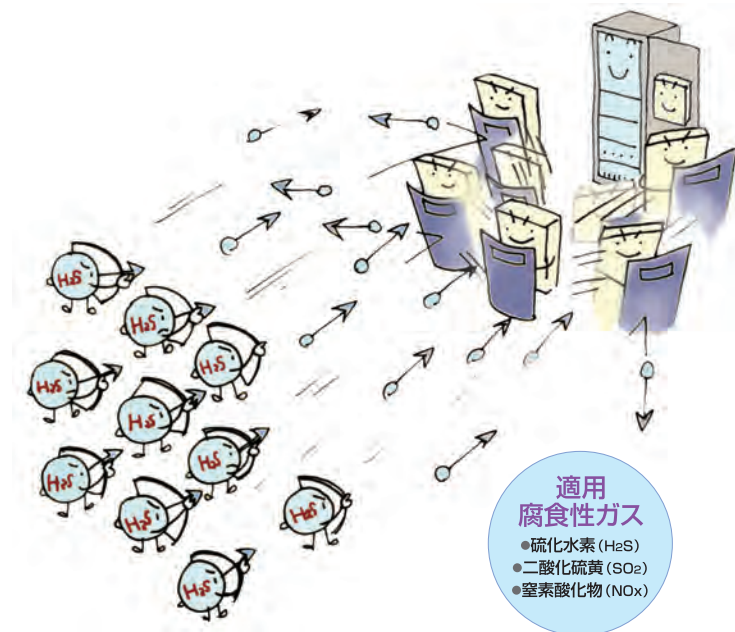
CL110 【配電盤内用】



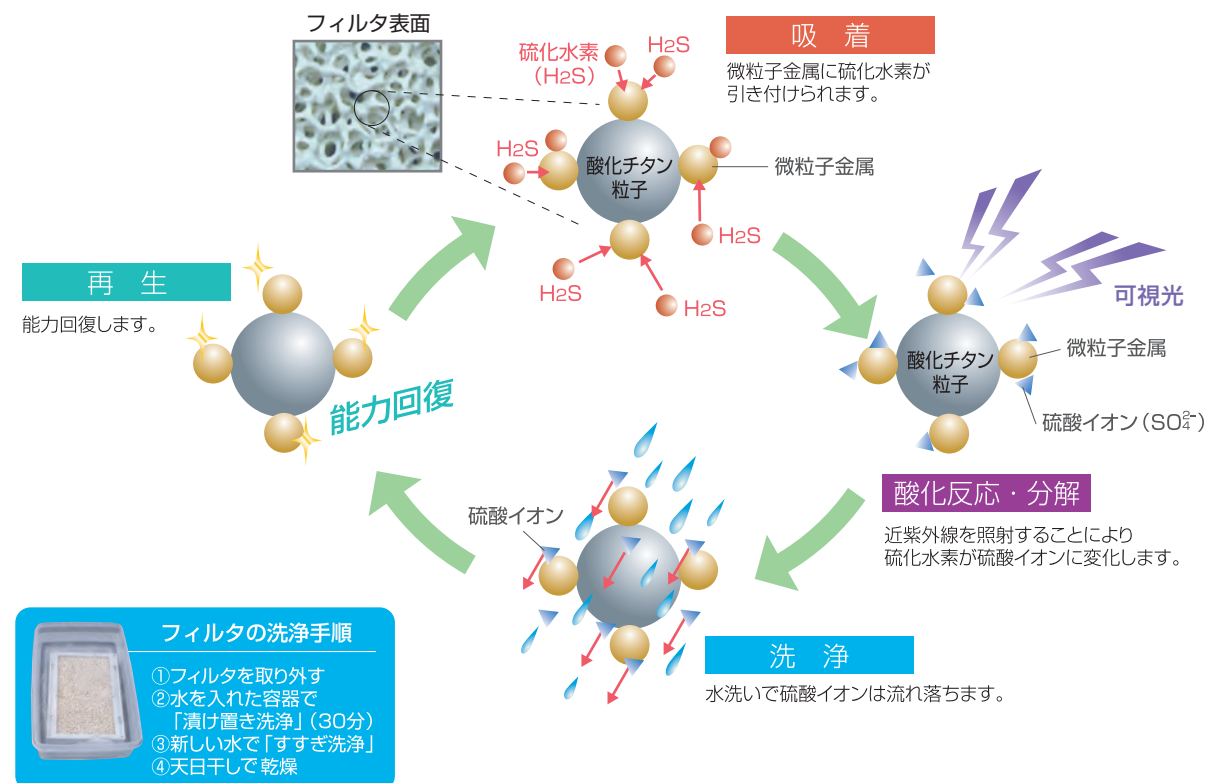
CL620 【電気室用】



CL720 【電気室用】



### ● 分解のしくみ



## 運用管理

運用サポートもお任せください。

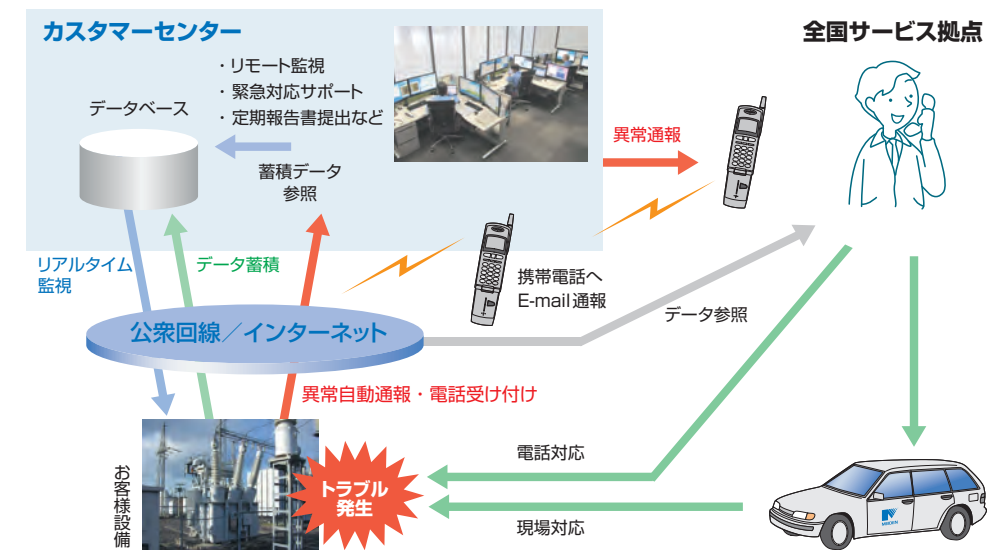
### リモート監視サービス

お客様の設備状況を監視し、異常が通報された場合は適切な処置を迅速に実施します。

ご要望により定期的に稼働状況を整理してレポートを発行します。

また、設備の稼働状況を分析することにより、設備の診断や予知保全・予防保全・余寿命推定、最適運用のためのご提案など、より高度なサービスを行います(このサービスは、ご契約いただいたお客様が対象です)。

#### ● リモート監視サービスの運用



#### ● TELEMOT MINI (明電小形ワイヤレス・テレメトリング装置)

明電ワイヤレス・テレメトリング装置「TELEMOT MINI」は明電舎の監視制御のノウハウと、先端技術を融合した、先進の遠隔監視制御ソリューションです。小形、省電力なため、様々な場所や用途への適用が可能です。

##### コンパクトかつオールインワンの構成

- ・ 第3世代携帯電話モジュールを内蔵し、直ぐに利用が可能
- ・ 演算装置、メモリ、基本IOを内蔵し、本体だけで遠隔監視制御が可能
- ・ 初期コスト、ランニングコストの劇的な軽減が可能

##### 2つの動作モードを用意。バッテリー、太陽光パネルでの駆動も可能に

- ・ 従来の常時稼働モードと、バッテリー、太陽光パネル駆動用の省電力モードを用意
- ・ 常時モードでは、従来のTELEMOTと同様な高度な監視制御が可能
- ・ 省電力モードは、定期的、又は上位からの要求で装置が起動し、処理終了後にスリープするため長時間稼働が可能

##### 高度な監視制御機能を持ったソフトウェアを搭載 (常時モードのみ)

- ・ 状態検出、アナログ上下限逸脱監視
- ・ データ蓄積機能、データ伝送機能(定周期、イベント、リアルタイム)
- ・ データ演算機能(パルス積算、運転回数積算、最大/最小/平均処理など)
- ・ ネットワーク経由での端末機能設定、異常監視、停電監視など

##### トータルなソリューションの提供

- ・ 明電監視制御装置(MEISVY VS / LSシリーズ)に標準対応(常時モードのみ)
- ・ 明電舎のデータセンタを利用したASPサービスの提供



◆ 参照カタログ: 「TELEMOT MINI」 MB622-3148



## 半導体ファブサポート

産業市場の動向により、刻々と変化を続ける半導体製造現場に独自のソリューションサービスをご提供します。

### ●保守・保全サポート

お客様の立場を考え、支援型サービスとして蓄積された知識と経験で、コスト低減、稼働率向上を追求します。

### ●延命化対策

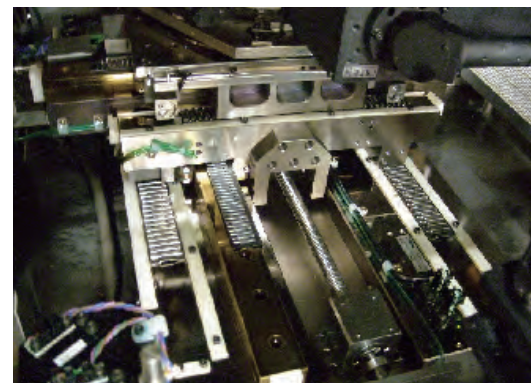
最新の技術と情報によって、装置・部品の延命化を行い環境問題とコスト削減に貢献します。

### ●エンジニアリング&サービス(改良保全)

日常作業の中から問題点と安全性を追求し、よりよい生産性実現のための改善活動をご提案します。



装置／ユニット再生・各種試験



制御ラック（電源／基板）修理・延命化



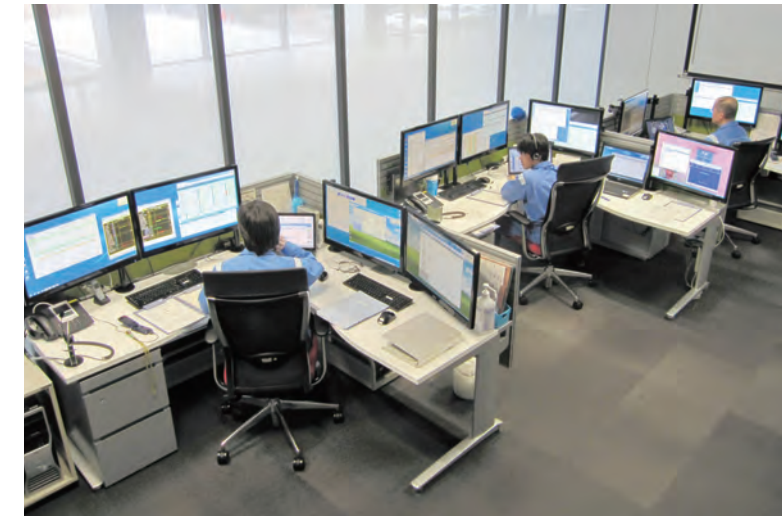
露光ステージ機構修理・再生

## 事後保全

万一の事故に対しても、迅速な対応を行います。

### 緊急対応

専門スタッフ(カスタマーセンター)がフリーダイヤル(全国共通)で年中無休(24時間)体制でお客様からの要望をお聞きます。また、全国のサービス拠点から経験豊富な技術者を派遣し、お客様設備の早期復旧を図ります。



24時間対応のカスタマーセンター

カスタマーセンターへのお問い合わせは…フリーダイヤル **0120-099-056**

### ●移動電源車

電源の必要な所へ急行、機動性に優れた移動電源車

35~4000kVAまで  
機種も豊富です

移動電源車は、商用停電時や非常災害時におけるライフラインの確保に、また、各種イベント時の仮設用に、走る応急電源として様々な分野で活躍します。



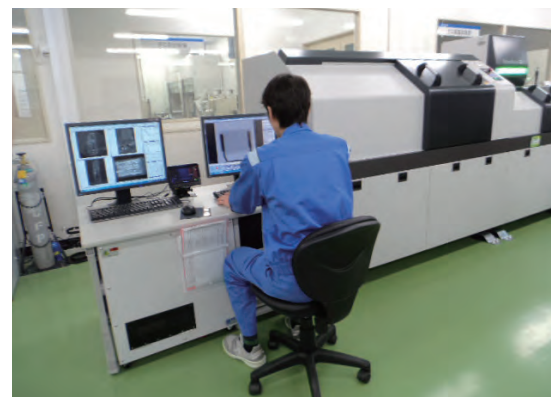


## 障害解析

障害解析の予防保全への反映

- 修理後の交換品により障害原因を究明します。
- 障害部位の特定を含め高度解析により障害の要因分析を行い、お客様へご提案(水平展開→予防保全)します。

### ● 障害解析装置例



三次元 X 線 CT 装置



走査電子顕微鏡・X線分析装置 (SEM-EDS)



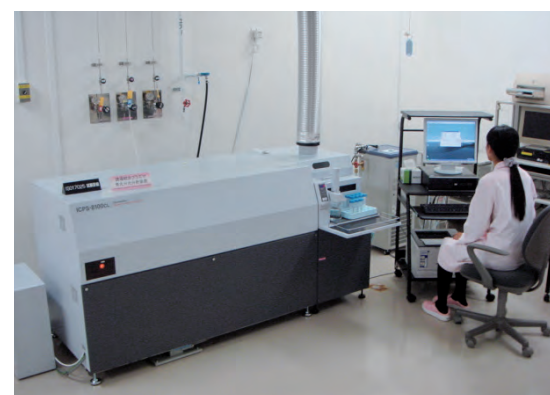
FT-IR (フーリエ変換赤外分光光度計)



X線分析顕微鏡 (XGT)



ガスクロマトグラフ電子捕獲型検出器 (GC-ECD)



高周波プラズマ発電分光装置

## 総合診断

劣化状態を把握して余寿命を推定します。

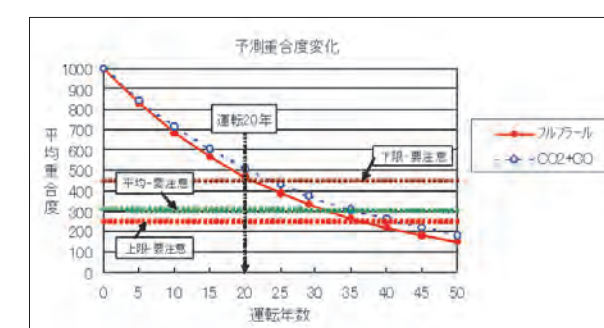
### 余寿命診断

#### ● 油入変圧器の余寿命診断

油入変圧器の寿命は、変圧器のコイルに巻かれている絶縁紙の劣化(機械的強度)により決まります。劣化の進行は使用期間、機種、使用条件(運転、負荷、油温ほか)などによって大きく異なり、絶縁紙の劣化が進行すると、機械強度の低下と共に各種劣化生成物(フルフラール、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ ほか)が増加します。フルフラール、 $\text{CO}_2 + \text{CO}$ 量を分析することにより絶縁紙の経年劣化度を診断し、変圧器の寿命を予測します。



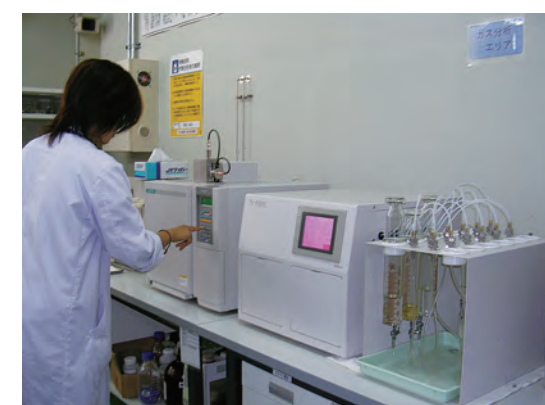
フルフラール分析



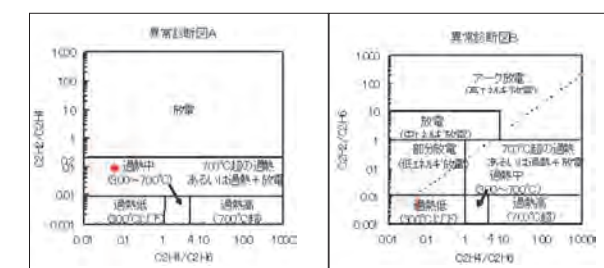
平均重合度からの寿命予測

#### ● 油分析技術

油入電気機器は内部に何らかの異常が起こると各種ガスが発生し、絶縁油の特性が変化します。機器から採取した絶縁油から油中ガスの分析、絶縁油特性の測定を行い、機器内部の状態及びその程度を推定し、機器内部異常兆候の早期発見、異常発生時の機器内部状態を診断します。



油中ガス分析



ガス組成比による異常診断



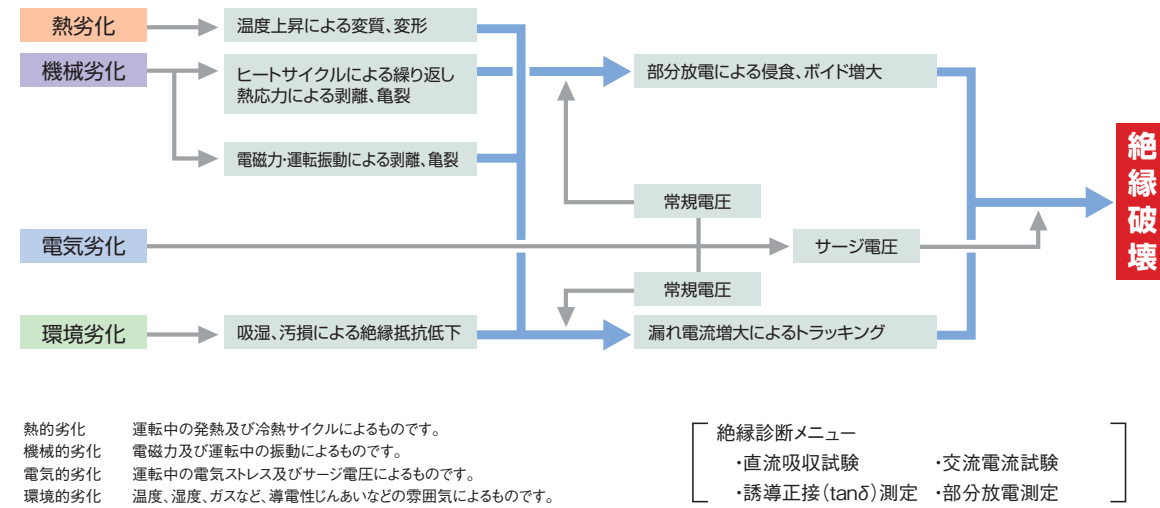
## ●回転機(電動機、発電機)の劣化診断

回転機診断のメリット

- オーバホール・巻き替えの要否を判断できます
- 経済的な延命化ができます

### ①絶縁診断

絶縁劣化過程



### ②絶縁診断試験結果例

6.6kV, 85kW, 3 相 IM 経過年数 33 年、実測データ特性	
R1 (1kV)	4760MΩ
tan δ0 (2kV)	8.2%
C0 (2kV)	19.1nF
R1C0	91 ΩF
tan δ0/R1C0	0.09%/ΩF
qm1 (1.25E/√3)	370pC
推定絶縁耐力 (VBD/E)	4.1
残存%破壊電圧 (VP)	20%
推定破壊電圧	27kV



絶縁診断試験



電気設備診断車



診断車内部

## ●遮断器・接触器の劣化診断

運用状況(投入回数)、接触抵抗測定等診断試験の結果に基づき、部品交換又は更新時期の計画をご提案します。

## ●ケーブルの劣化診断

絶縁劣化診断技術と多くの診断実績から劣化要因分析と保全方法や改善のご提案をします。



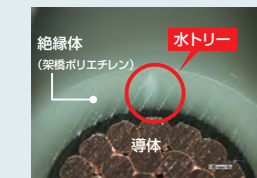
電力ケーブル絶縁診断

### 不具合事例

#### ●水トリーによる絶縁破壊



「水トリー現象」とは？



ケーブル絶縁体周辺の水分と局所的な電界の集中が原因で、絶縁体に樹枝状の欠陥が発生する絶縁劣化現象です。

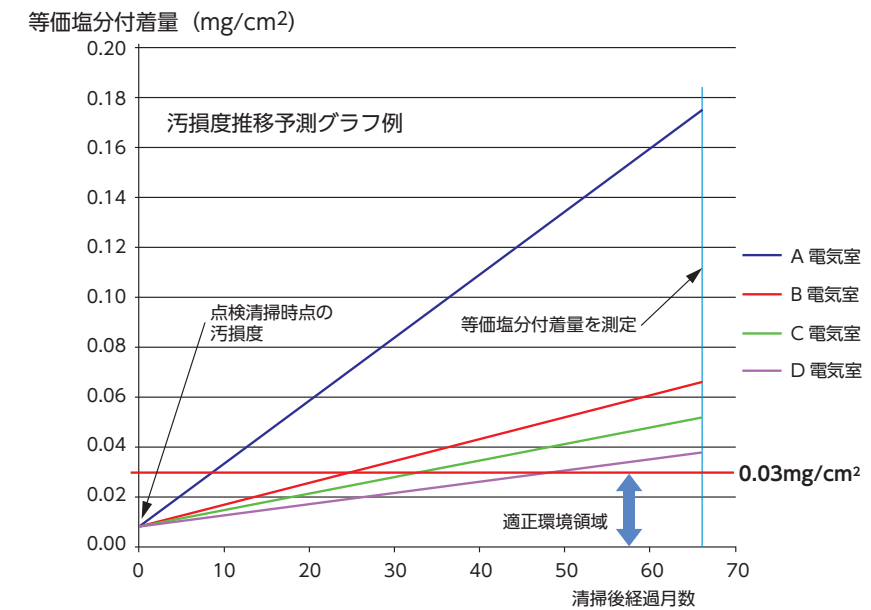
#### ●遮へい銅テープの腐食・破断



ケーブルが腐食・破断すると、破断部で放電、発熱し、これが絶縁体の劣化を促進する。

## ●環境診断による汚損度推移予測

等価塩分付着量と浮遊粉塵量から、汚損度の推移を予測し、適格な点検清掃周期をご提案します。



## ●微量PCB分析

トランス・コンデンサ等PCB廃棄物<sup>※2</sup>に該当するか否か判別するための分析を行います。絶縁油を少量採取して微量PCB含有量を測定します。

PCB特別措置法(ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法 平成13年6月制定)によりPCB廃棄物は平成39年(2027年) 3月31日までに処分または処分を委託しなければなりません。

※2 絶縁油中のPCB濃度が0.5mg/kgを超える場合、PCB廃棄物として取り扱われます。

分析対象機器: 変圧器、コンデンサ、リアクトル、開閉器、遮断器など

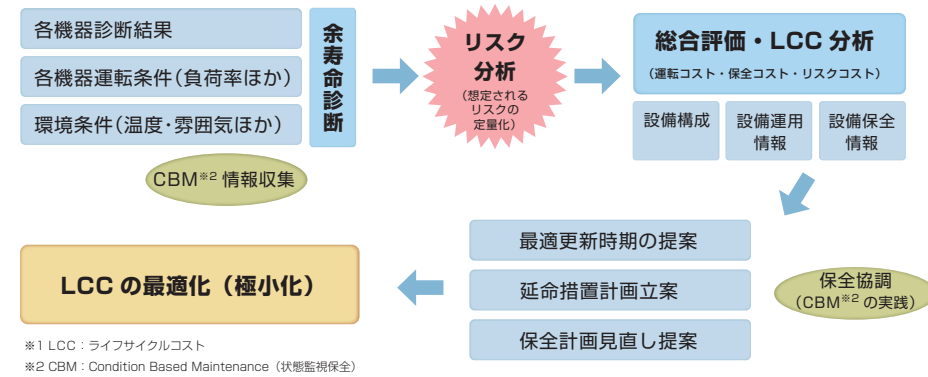
分析目的: 納入時の不含証明、点検・廃棄時の検査



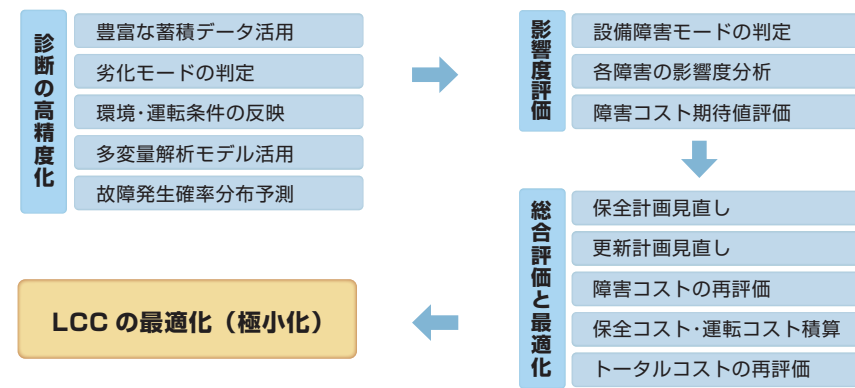
## 設備総合診断

### ●設備総合診断の概要

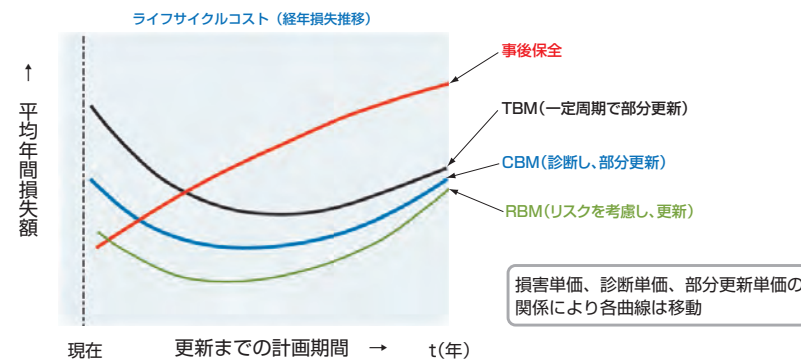
特に安定運用期から老朽化進行期において、設備をトータルに診断し、LCC<sup>\*1</sup>の最適化を支援します。



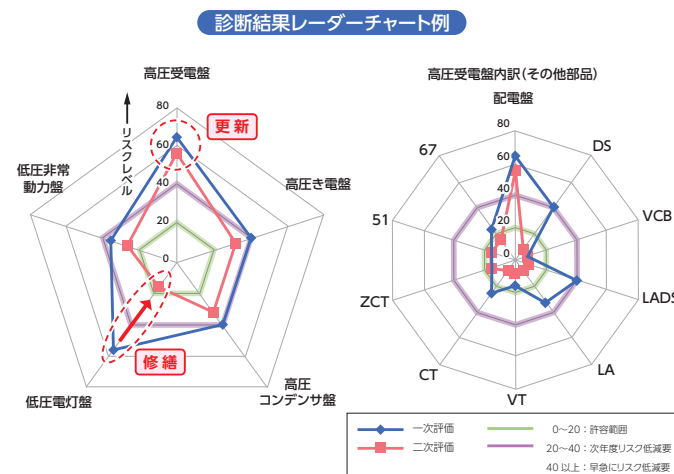
### ●リスク分析と総合評価の展開



### ●CBM・RBM導入によるトータルコスト(=LCC)の削減



### ●レーダーチャートによる費用対効果の見える化



### 現状の劣化度と影響度から リスクレベルを算出し総合的に評価

#### 特長

- ・診断結果、環境条件などすべての情報を有効活用
- ・設備ごとに故障発生レベルと影響度を評価
- ・潜在するリスクを定量化
- ・一次評価、二次評価により費用対効果の見える化
- ・更新、延命化の判断支援
- ・国交省電気通信設備劣化診断(電力設備編)の評価表を活用

## 延命処置

設備の継続的な運用を可能とします。

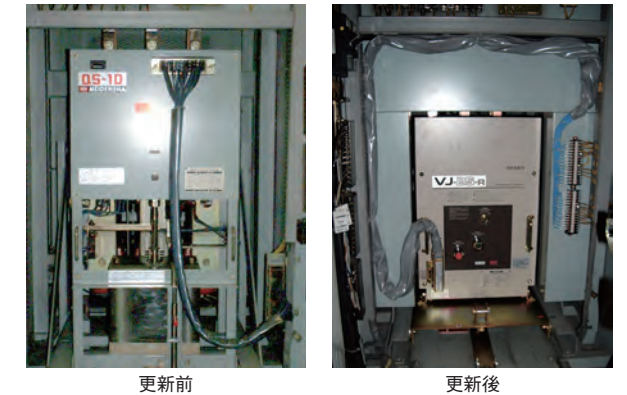
### レトロフィット更新・部分更新

- 電気的な機能・性能に互換性を持たせると共に、構造的にも互換性を持たせた代替品の更新を行います。
- 現地加工を可能なかぎり少なくする工夫をし、短時間で更新します。
- 代替品の無い物については、代替品の設計製作をします。

#### ●遮断器更新

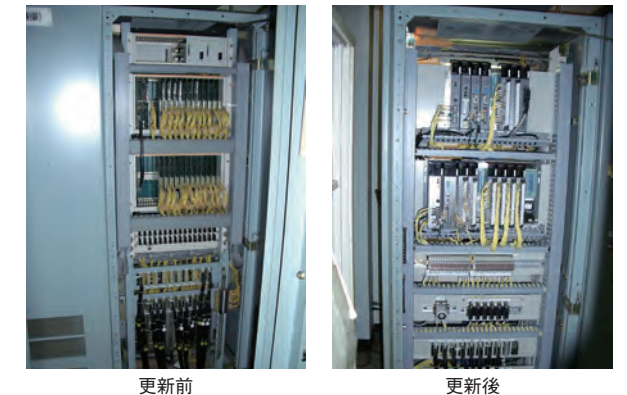
老朽化し製造中止となっている油入遮断器を最新の真空遮断器に更新し、延命化を図ります。

◆参照カタログ：『真空遮断器』GB35-2580



#### ●監視装置更新

構成部品が製造中止となり、修理もできない直接監視装置をタッチパネルとシーケンサで機能アップした代替ユニットに更新します。



#### ●監視装置用プリンタ更新

プラントなどの監視システムにはいまだにドットインパクトプリンタが使われていますが、修理・保守が困難となっております。そこでプリンタへの出力情報をパソコンに保存し、画面で確認すると共に必要に応じて最新のレーザプリンタに印刷できるようにした更新方法を確認しました。パソコン1台でプリンタ2台までの制御が行え、省スペース化、ペーパーレス化及びデータの電子化を一挙に実現します。





## ●非常用発電装置搭載盤更新

エンジンオーバーホールに合わせ30年使用した制御盤を最新の部品で同じ機能の盤に更新。



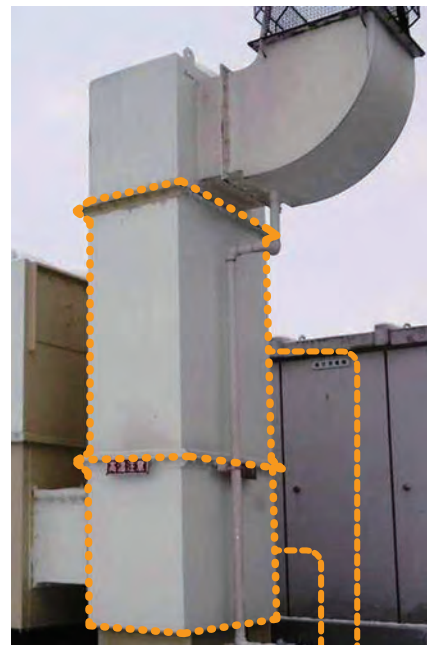
搭載盤 更新前



搭載盤 更新後

## ●ガスタービン排気ダクト更新

排気ダクト内部の破損のため更新



排気ダクト点検



排気ダクト更新



排気ダクト下部



排気ダクト中間部

# 更新計画

更新をお手伝いします。安心してお任せください。

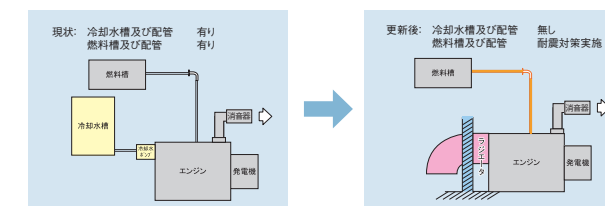
## 更新計画支援

### ●発電装置の更新

「震災時でも、信頼性の高い非常用電源がほしい」、「点検時の騒音、黒煙のクレームを無くしたい」、「発電機室を有効にしたい」など、お客様のご要望にお応えします。

#### ①震災対策

地震により冷却水が断水するなどの影響が無い、非常用発電装置をご提案します（冷却水槽方式→ラジエータ方式・ガスタービン方式に）。



#### 阪神・淡路大震災での自家発電設備の被害状況調査

- ◆冷却水式発電装置の断水による停止：12.0%
- ◆発電システム全体では燃料関係による停止：13.7%

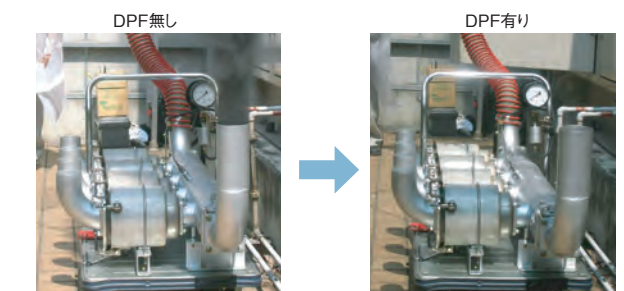
		断水	燃料	故障	その他
水冷式発電装置	133台中	16台	8台	9台	10台
ラジエータ式発電装置	195台中	無し	36台	無し	2台
ガスタービン発電装置	96台中	無し	14台	1台	

- 冷却水不要のガスタービン発電装置も大きな効果を発揮します
- 燃料槽及び配管を耐震対策仕様とすることで、効果があります

#### ②環境対策

排ガスの黒煙に配慮した発電装置の選択が可能です（黒煙除去装置(DPF)をオプション設定）。

- 黒煙除去装置で、黒煙除去率99.97%以上、粒子状物質除去率80%以上

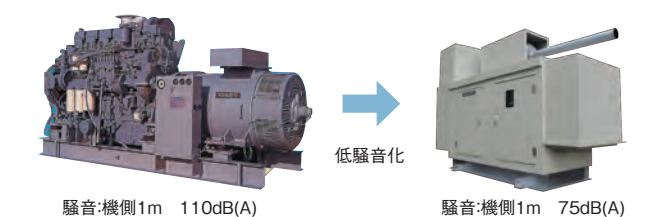


エンジン起動直後の排気黒煙

#### ③省スペース

オールインパッケージ形発電装置への更新により、設置場所を選ばずコンパクト化が図れます（防音形オールインパッケージ方式）。

- 防音パッケージにより騒音を機側1mで75dB(A)以下に低減します
- すべての機器がキュービクル内に収納可能（高圧も可能）
- 屋外に設置することにより、発電機室の有効活用が可能



◆参照カタログ：

『18～290kVA (50Hz)、19～300kVA (60Hz) 非常用ディーゼル発電装置』	CB51-3273
『200～1250kVA 非常用ディーゼル発電装置』	CB28-2352
『200～1875kVA 非常用ディーゼル発電装置』	CB21-2019

なお、既存設備を利用した更新も可能です。発電機室を改築することなく付帯設備を流用できます。



## 【メンテナンス契約のおすすめ】

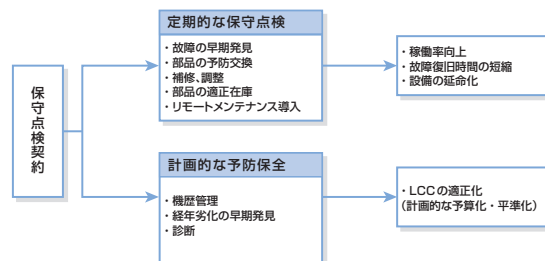
### 設備の長期安定運用のために

当社では、長期間、故障なく安全にご使用いただくために、お客様に代って保守点検業務をお引き受けしています。  
設備の運転計画に合わせて、最も効率良く点検補修を実施するために、保守点検契約を結んでいただくことをおすすめします。

#### ● 保守点検契約のメリット

当社とご契約をいただいた場合

- ① 確実な点検と経年劣化を考えた適切な部品交換ができます。
- ② 劣化兆候の早期発見と故障の事前予防処置をします。
- ③ 補用部品（純正）が早く供給できます。
- ④ 専門技術者が改善改良などのご提案と技術のお手伝いをします。
- ⑤ ライフサイクルコストの削減。



● 本カタログに記載されている会社名・製品名などはそれぞれの会社の商標又は登録商標です。 ● エコチェッカは富士通株式会社の登録商標です。  
● iPadはApple Inc.の登録商標です。 ● Ethernetは富士ゼロックス株式会社の登録商標です。 ● Modbusは、Schneider Electric Inc. の登録商標です。



株式会社 明電舎

本社 〒141-6029 東京都品川区大崎 2-1-1 ThinkPark Tower

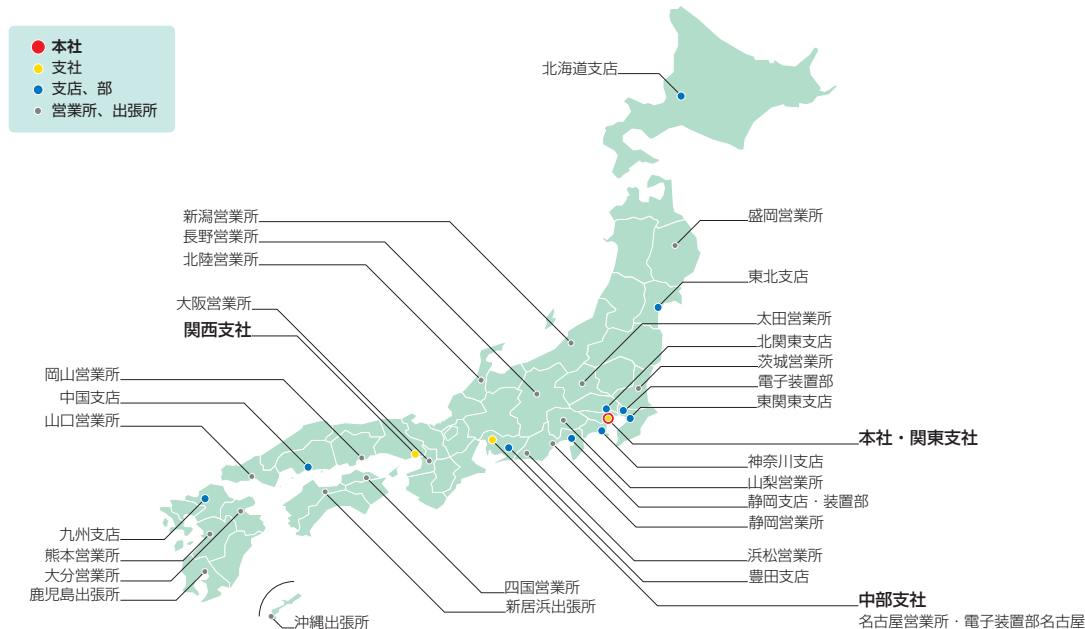
[www.meidensha.co.jp](http://www.meidensha.co.jp)



株式会社 明電エンジニアリング

本社 〒141-8607 東京都品川区大崎 5-5-5

[www.meidensha.co.jp/mec/](http://www.meidensha.co.jp/mec/)



このカタログのサービス・技術面に関するお問い合わせは

カスタマーセンター



フリーダイヤル  
0120-099-056

年中無休 24 時間受付

E-mail : [customercenter@mb.meidensha.co.jp](mailto:customercenter@mb.meidensha.co.jp)



#### 安全に関するご注意

ご使用前に、「取扱説明書」又はそれに準ずる資料をよくお読みのうえ正しくお使いください。

この製品に関するお問い合わせは

■ 仕様は機能・性能向上などのため変更することがありますのでご了承ください。



SA6-3011 K 2025年10月現在  
2025-10ME (4.75V) 0.7L