

# V. メンテナンス

## 1. メンテナンス（ライフサイクルエンジニアリング）

### 1.1 電気設備診断総合評価手法の確立

今回確立した手法は、設備を構成する機器・装置（アイテム）の点検や診断の結果・運転条件・設置環境及び万が一の場合の波及度などから、定量的なリスク分析を行うことで、更新の要否判断や対策内容の最適化を支援する。

設備本来の機能維持の観点から、各アイテムの影響度レベルを一例として10段階に分類し、また当該の故障発生の確率レベルを10段階で評価する。特にこの過程では、最新の診断技術やハザード情報の解析を駆使して行う。想定される予防保全対策の前後にこの評価を行うことで、具体的な改善度合いが求まり、対策の有効性や投資効果の定量評価が可能となる。また、更新の必要性を判定する指標となり得る。昨年、一部の受変電設備への適用を通し、本評価手法の実用化の見通しを得た。

発生確率レベル		致命的	リスク大	リスク中	リスク小							
A	頻発する	10	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
B		9	90	81	72	63	54	45	36	27	18	9
C	起こりうる	8	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8
D	近い将来に起こりうる	7	70	63	56	49	42	35	28	21	14	7
E	可能性は低いが起こりうる	6	60	54	48	42	36	30	24	18	12	6
F		5	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
G	起こりうる可能性は低い	4	40	36	32	28	24	20	16	12	8	4
H		3	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
I	ほとんど発生しない	2	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
J		1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

リスクレベル	取るべき処置	備考
50以上	直ちに処置が必要	リスク回避
40~49	リスク回避が望ましい	リスク回避又は低減
20~39	リスク回避を検討	リスク低減
19以下	許容できる	リスク保存

(a) 受変電設備の部分放電診断の様子

(b) リスクレベル評価検用マトリックス

第1図 電気設備診断総合評価手法

### 1.2 人工地絡試験器の開発

人工地絡試験は、地絡方向継電器が地絡故障回線のみ動作して系統保護できることを総合的に確認する目的で行なわれる。これまでの様々な試験方法は、いずれも大掛かりで重い機材を用い、高圧での危険を伴うものだった。

人工地絡試験器は、主回路大地間に挿入した試験用インピーダンスで零相電流を適切な大きさにするなど、試験回路構成を工夫（特許取得済み）することで、従来方法と比較して大幅に小形・軽量化を実現した。また、主回路に高電圧を印加する必要がなく、零相電圧に相当する低圧のみを印加して試験を行うため、人的・電氣的に安全な試験が可能とした。現在、特許を1件追加出願中である。



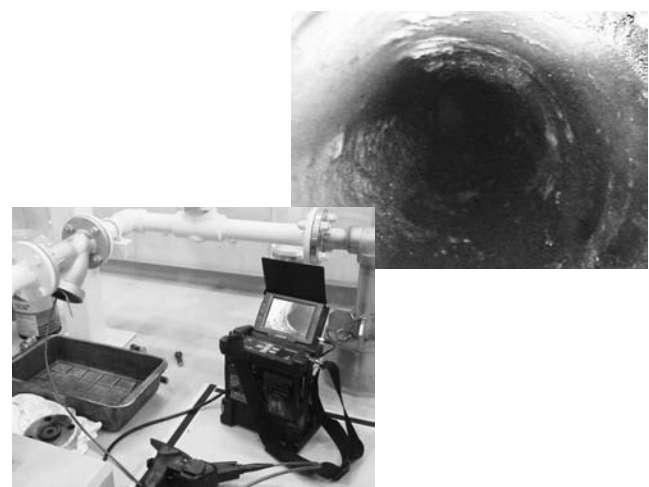
第2図 人工地絡試験器

### 1.3 発電設備の総合診断サービス

東日本大震災の経験から、発電設備に対する信頼性確保の社会的要求は高まったが、各種付帯設備の総合的な診断はほとんど実施されていない状況であった。当社ではトータルメンテナンス（診断）チームを編成して、発電設備全体の点検・診断を行う総合診断サービスを開始した。

本サービスでは、主機関連の電氣的設備診断はもちろん、工業用内視鏡（ビデオスコープ）を用いて燃料タンク・移送ポンプ・配管などの内部映像検査などを実施している。

ビデオスコープは、防水構造でスコープ長は3.5m、動画映像記録などの性能を有し、水抜きすることなく冷却水槽や冷却水配管の劣化診断、ディーゼルエンジンのシリンダ内などの劣化診断が可能である。的確なオーバーホールの提案・実施で、発電設備の高信頼性を確保できる。



第3図 ビデオスコープ装置による診断風景と配管診断画像例

## 1. メンテナンス (ライフサイクルエンジニアリング)

### 1.4 スマートグリッド検証用エネルギー監視システムの納入

昨今注目されているスマートグリッドの検証モデルとして、当社製品ESC-N2000を適用したエネルギー監視システムを国立大学法人福井大学産官学連携本部に納入した。

本システムは、太陽光発電装置や定置形蓄電装置、V2G (Vehicle to Grid) に対応したEV充電装置など様々な装置の電力需給状況を監視する。各装置の内部データや各電力系統に設置した計測センサからの情報をRC-500シーケンサに集約し、ESC-N2000に収集・処理する。主な機能は、以下のとおりである。

- (1) 使用電力の状況や装置の動作状態をリアルタイムに大形液晶モニタに表示でき、一目で状況を把握可能
- (2) 各種帳票表示、トレンドグラフ表示機能
- (3) CSVデータを出力することで自由に活用が可能



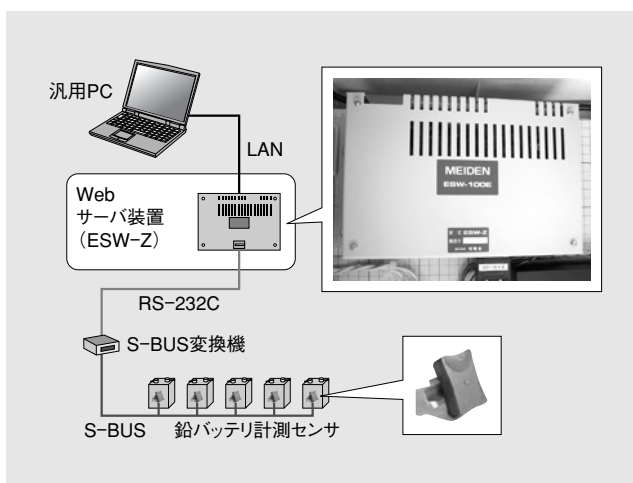
第4図 監視メイン画面

### 1.5 鉛バッテリー劣化監視システムの開発

無停電電源装置や自家用発電装置などで使用される鉛バッテリーは、定期点検時にセルの電圧や内部抵抗値を測定して劣化状態を確認した上で、使用年数に応じて交換作業を行ってきた。

今回開発した鉛バッテリー劣化監視システムは、それぞれのセルに取り付けたセンサで電圧・内部抵抗・周囲温度を常時監視するもので、リアルタイムにバッテリーの健全性を確認し、セル単位の劣化判断が可能となる。また、収集したデータを分析することで、バッテリー設備の最適な更新を提案することができる。主な機能は、以下のとおりである。

- (1)セル状態表示、(2)計測値一覧表示、(3)上下限アラーム、(4)履歴メッセージ、(5)メール送信、(6)FTPファイル転送、(7)Web帳票、(8)Webトレンドグラフ表示

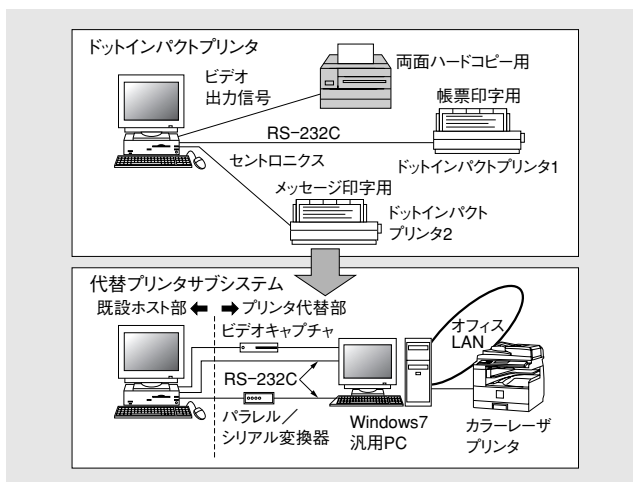


第5図 鉛劣化監視システムのシステム構成

### 1.6 ドットインパクトプリンタ代替用レトロフィット開発

当社製監視システムのレトロフィット対応として、製造中止となったドットインパクトプリンタの代替システムを開発した。本代替システムは、パソコンとレーザープリンタで構成し、監視システム全体更新までの帳票機能維持と高機能化を実現する。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 帳票及びメッセージデータを電子データ化することで、分かりやすさ・再利用性の向上・ペーパーレス化を図った。(帳票：エクセル形式、メッセージ：ワード形式、画面イメージ：ビットマップ形式)
- (2) WS7000監視システム (1988年から納入) をはじめ多種に対応可能
- (3) メッセージのデータベース化で個別検索が可能
- (4) 多種多様のプリンタをレーザープリンタ1台に集約可能



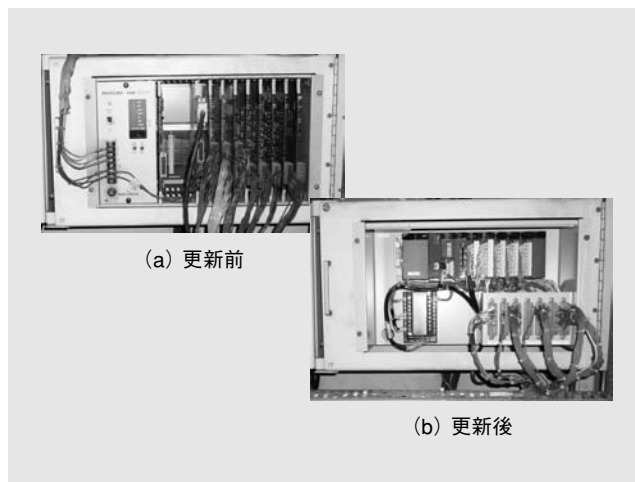
第6図 システム構成

## 1. メンテナンス (ライフサイクルエンジニアリング)

### 1.7 汎用シーケンサによる自動制御部更新

産業システムの自動制御部を構成するデジタルコントローラ HD1000は、1993年に製造中止になり保守が困難な状況になっている。今回、HD1000のレトロフィット対応として、汎用シーケンサの適用による自動制御部の更新を実現した。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 汎用シーケンサ適用で自動制御部の製品寿命アンバランスを解消し、システム全体の延命が可能となりライフサイクルコストの低減を実現
- (2) オールデジタル化で性能・信頼性・保守性が向上
- (3) 多様な伝送機能で配線を簡素化し、お客様の要求に素早く対応可能

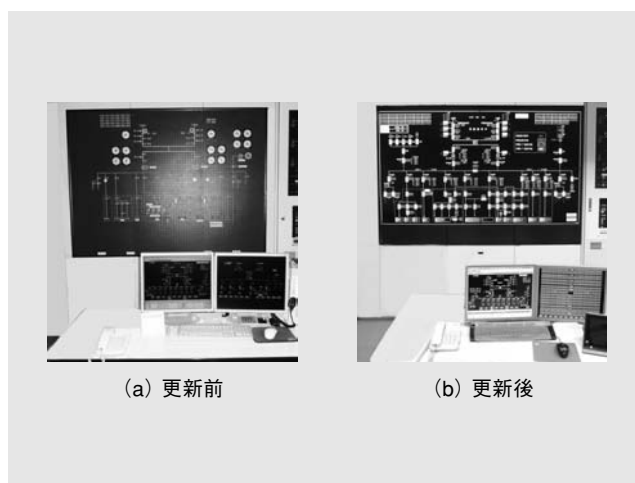


第7図 デジタルコントローラ HD1000

### 1.8 矢崎総業(株)納入中央監視グラフィックパネルのレトロフィット対応液晶表示装置 (LCDモニター)

当社でメンテナンスしている矢崎総業(株)Y-CITYの中央監視装置でライフサイクルコストの低減を図るため、監視装置の段階的更新を実施している。先行してホストシステムを更新し、昨年はグラフィックパネル盤のレトロフィット更新を行った。既設大形モザイクブロック式から超狭額ベゼル46型LCD4台構成のマルチモニタに更新した。特長は、以下のとおりである。

- (1) 効果的表示による視認性・視覚性の向上
- (2) 情報量に制約がなく、各種用途で幅広い活用が可能
- (3) コンパクトな構成でスペースの有効活用が可能



第8図 中央監視グラフィックパネル