

電制機関紙

平成 24 年 夏季号

とらい

発行所

DENCOM  
株式会社 電制  
広報室

〒 067-0051

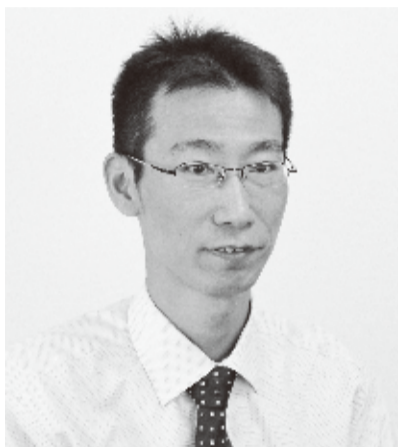
江別市工業町 8 番地の 13

TEL (011)380-2101

FAX (011)380-2103

http://www.dencom.co.jp

技術部長語る

電力分野における  
今後の取り組み課題について

技術部長 桜元 正

昨年 3 月の東日本大震災以降、日本の電力業界は大きく揺れ動いており、このまま原子力発電所の運転停止が長期化すれば、国民生活や企業活動への影響も計り知れない状況となっております。

逼迫する電力需給状況を鑑み、電力業界に携わる当社としての今後の取り組み課題について、設備保全とコストという観点で考えてみたいと思います。

当社のコア事業である電力技術分野での開発製品には、古いものでは納入時期から数えて既に 15 年を超え、さらには 20 年を超えて休むことなく運用いただいている制御盤や保護継電器盤あるいはダム管理装置関連の製品が多数あります。当然ながら、老朽化が進んでいる製品については内蔵した部品の寿命による装置故障の心配もあり、私たちメーカーとしても、致命的な故障発生前に更新のご提案をさせて頂いているところですが、原子力発電所の運転停止が続いている現状では、電力需給の逼迫などから容易には長時間停電を要する設備更新を実施することが難しい状況にあることも踏まえなければなりません。

電力業界を取り巻く環境が大きく変化している中で、電力分野における当社の今後の取り組み課題の一つとして見えてくるキーワードは「保全」であり、電力事業者様の立場から、設備に大きなコストをかけずに既存設備の延命化を図る方法こそが「保全」ではないでしょうか。

釈迦に説法となりますが、保全について少し紐解いてみます。

設備の保全は、故障が発生した都度、修理を行う「事後保全」(breakdown maintenance, BM)と、故障が発生する前に計画的に実施する「予防保全」(preventive maintenance, PM)の二つに大別されます。さらに、予防保全には一定時間周期で点検ならびに修理を実施していく「時間基準保全」(time-based maintenance, TBM)と、連続的に計測・監視したデータをもとに設備の劣化度合いを把握して、修理を実施していく「状態基準保全」(condition-based maintenance, CBM)があります。

一般的に部品の故障率は図 1 に示すバスタブ曲線を描くと言われており、故障率の上昇に伴い事後保全の回数が増加します。

事後保全の際には、補修部品の入手や補修作業に掛かる費用および設備の停止期間が発生するため、保全を考えるに当たっては、第一に、故障を抑えるための有期寿命部品の交換や部分更新の実施など、故障率の上昇を抑え延命化を図る予防保全を考えます。(図 2)

予防保全のメリットは、

- ・突発故障を減らせる。
- ・設備停止時間を最短にできる。
- ・品質が安定する。
- ・保全費が平準化できる。
- ・設備の延命化が図れる。

などが挙げられ、当社製品の中でも、電信柱などの鉄筋コンクリート柱の鉄筋破断の有無を非破壊で検査することができる SB テスターや、絶縁油・タービン油などの漏油を非接触で検出することができる S-LIO1 は、「予防保全」に寄与できるものと考えております。

しかしながら予防保全を十分に施したとしても、突発的な故障をゼロにすることは極めて難しいため、事後保全に対し、補修部品の入手や停止期間の短縮化など、時間と費用を

念頭に置いた迅速な復旧対応への備えもまた大切で、今年 3 月に北海道電力株式会社殿の各支店・営業所に納入させていただきました「自動通報呼出装置」(詳しくは裏ページで紹介)は、まさに事後保全のための重要なツールと捉えております。

また、万が一故障が発生しても代替が利くものや、設備全体への影響が少ないものは「事後保全」でも十分に延命化とみなせるケースもあることから、予防保全と事後保全の両面からの検討が最適解への近道で、私どもがすべきことは、お客様の「運用」をよく理解して複数のシナリオを比較検討し、ライフサイクルの観点まで視野を広げ、コストを最小にした上で延命化を図るための、最善のご提案を行っていくことと考えております。

私たち技術者には、技術者自らがお客様のもとに出向いて、直接対話により潜在的ニーズを引き出し、それを具現化する能力が求められます。また、そういった感性を常に磨いていかなければなりません。社会環境が大きく変化している今こそ「チャンス」と捉え、スピーディーに小回りの利く対応で、常に新しい製品・サービスを提供し続けたいと

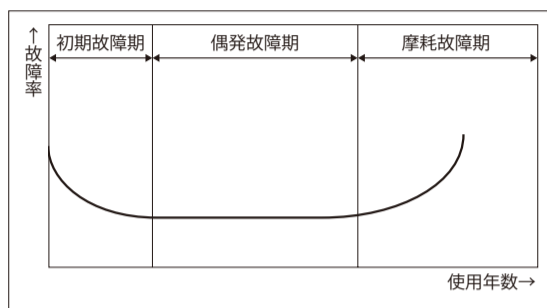


図 1 バスタブ曲線

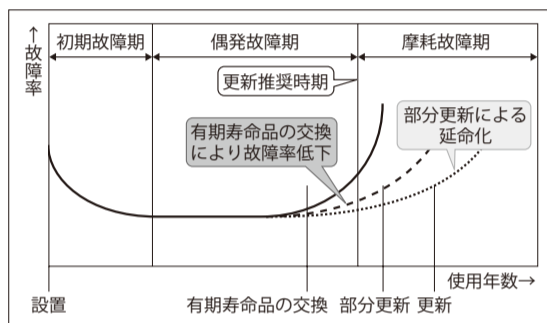


図 2 予防保全によるバスタブ曲線の変化

考えております。

当社の社員心得の一つに「常に新しいことを考え仕事に活かす社員であれ」という言葉があります。長年同じメンバーで同じような仕事を続けていると前例踏襲になりがちとなるため、こうしたマンネリを打開するためにも組織の活性化は必要であるとと考えております。数年前から新卒者の採用を再開しており、その若手の台頭がベテラン社員への大きな刺激にもなっているようです。

お客様に「感動」を与えられることのできる企業であり続けるため、若手・ベテラン社員が一丸となって取り組んで参りますので、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

絶縁油およびタービン油を  
非接触で検出します。  
検出後の拭き取りなどの  
メンテナンスが  
不要です。

エスリオ

検索

※ 当社 HP 上で  
実験動画が  
ご覧いただけます。

非接触式油センサー

(お問合せ) 営業部 まで

TEL. 011-380-2113

S L I O 1  
エスリオワン

## 自動通報呼出装置 ～メールを応用し、インターネット越しでもセキュアな遠隔制御を実現～

北海道電力株式会社配電部殿で採用された自動通報呼出装置は、配電線上での故障発生時の折、電話による通報とメールによる通報を自動的に、夜間・休日における故障発生時の確実な通報に寄与している装置です。加えて、通報内容から復旧体制の構築が必要と判断された場合には、予め装置に登録された要員を一斉に呼び出す機能も実装されており、個別に要員を呼び出すよりも迅速に体制構築が可能となっています。

この機能はインターネットを経由して装置に呼出指示する必要があるため、セキュリティに対するアプローチが求められますが、本装置ではこれに対し、メールを応用する手法でセキュアな遠隔制御を実現しました。

一般的に、機器をインターネット経由で制御するには Web サーバを搭載する手法が取られていますが、Web サーバは装置を直接外部と接続する形態な上、外部よりアクセスを待つ“受動的”な仕組みで、アクセスそのものについて制御ができません。よって、アクセス内容が正規な手続きが踏まれているかの確認や、ファイアウォールなどを用いて不正アクセスに限り遮断するな

### Web サーバ

- ・外部より受動的にアクセスを待つ
- ・アクセスの妥当性検証が必要
- ・ファイアウォールで不要アクセスを遮断

➡メールを応用した新たな手法へ

ど、高いセキュリティ対策かつ継続的な保守管理が求められる傾向があります。

対して自動通報呼出装置が採ったメールを応用した手法は、機器がメールサーバに対し“能動的”にアクセスされるため、装置からのアクセスに対する応答を除いて、外部からのアクセスは全て遮断する単純な対策でよいという点が Web サーバよりも優れています。また制御に必要な情報を全てメールヘッダー内に収める工夫を施しており、サーバ上にメール本文を置いたままメールヘッダーを処理するだけで制御を受け付けられる、単純な処理手順としていることもセキュリティ強度を向上させています。メールの優れた点を活用し構築したこのモデルは、メールサーバのセキュリティが確保されていることを前提とすれば、そこを経由し外部とやり取りをする機器の数が幾つであっても、その全てが安全であるセキュアな手法と言えます。

### メールの応用

- ・サーバへの能動的アクセス
- ・外部からのアクセスは全て遮断
- ・本文ダウンロードせずなら不安要素なし

➡ヘッダーに必要な全情報を記載しサーバ上で解釈

➡外部からの安全な制御受付が実現

こうしてセキュリティの確保と外

部からの制御を両立した自動通報呼出装置は、冒頭に述べた要員の呼び出しの他、上位システムの監視計測値をメールにて要求し閲覧する機能などを併せ持ち、故障発生時の初動の迅速化、状況把握の迅速化が期待されています。

一方で、基本目的である電話・メールによる通報についてはその確実性が当然求められるため、フェイルセーフ・フォールバックの考えに基づき、どちらかの機能に障害があった場合でも他方の方法では通報されるよう十分な対策が施されるなど、安定動作への配慮も欠かしてお



【装置外観】

りません。

今年 3 月、30 カ所の事業所に納品された本装置は、現場において早速活躍しているとのこと、当社内でも、このメールを応用したセキュアな遠隔制御手法を他システム群へ応用展開してはどうかと検討しております。

## 商品紹介



手頃な価格と手のひらサイズで人気を博す SB テスターは、通信線や高圧線の他、信号機などを架けるため建てられた鉄筋コンクリート柱の内部鉄筋破断を、柱表面から

非破壊で検査するテスターです。

柱表面に入った僅かな傷あるいは地震などの災害による影響が、内部鉄筋にまで及び破断しているかを一カ所数秒程度の手軽さで診断できます。車に 1 台積んでおけば、見つけた傷をその場で簡単にチェックでき、改めて確認に出向く手間が削減できるなど、高度な検査を手軽に行える便利な検査機器です。

## 新型アンプ開発 ～放流警報システム用として警報局内使用アンプの多機能化を実現～

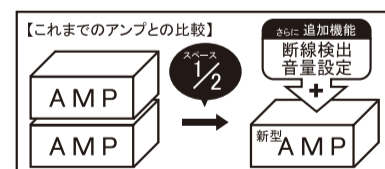
放流警報システムの警報局に内蔵される専用アンプを複合多機能型として新たに開発しました。放流警報システムとは、ダムや水力発電所から河川へ放流する際に、増水開始を河川付近にいる人々に知らせることを促す重要な装置（別名：下流警報装置）で、建物内に設備される監視制御局（親局装置）と、屋外の河川周辺に設備される複数の警報局（子局装置）とで構成されるクローズドネットワーク型のシステムです。

この警報局に内蔵されるアンプが今回の開発対象で、新型アンプは、1つのユニットで2台分のアンプ機能を持つほか、断線検出機能、音量設定・選択機能を集約しています。これらの機能により、アンプに接続された2つのスピーカーのうち片面

でのみ放送を行うことや、それぞれを異なるメッセージや音量設定（各音量を任意設定可能）で放送することに加え、断線検出機能によりスピーカケーブルが何らかの原因で断線した場合、監視制御局にて警報出力することが出来ます。アンプ2台分の機能を1台のアンプに集約するにあたり、技術面もさることながら寸法面においても厳しい制約がありましたが、最新デバイスの採用などにより高品質なアンプに仕上がることが出来ています。このアンプを使用すると、2台のアンプの収納を必要としていた警報局でも、従来機能を維持したまま1台のアンプにすることができ、警報局の縮小化及び放流警報システム全体の構成上の複雑さも軽減され、設備予算の低減に

も寄与できるようになります。

今回開発した新型アンプは、2012



年 3 月に納品させて頂いた北海道電力株式会社砥山発電所の下流警報装置内に使用しております。また、砥山発電所の下流警報装置においては、新型アンプ搭載の他、監視制御局の運用履歴検索画面インター

フェースを一新し、大型タッチパネルに最適化させ操作性を向上させるなど、お客様の声を大切に、使いやすさについても追及した構成となっています。

多機能化し省スペース化した本新型アンプ同様に、今後も設備を利用する側の立場に立って、表面的には見えない細やかなところにも気を配った、皆様に喜んで頂ける製品開発に努めてまいりたいと考えております。

### 編集後記

この度の節電に向け、工場内の全照明器具を省エネ型とし電力使用量を約 30%削減できました。他にも社員からアイデアが集まるなど社内の意識が変わってきたように思います。

広報室担当 <C>