

メンテナンス技術の先端化、ヘルスマモニタリングの発展を目指して

東京電力株式会社 執行役員 技術開発研究所長
後藤 清

東京電力は発電所から配電設備に至るまで膨大な設備を抱えて運転しており、メンテナンスの効率化、信頼性の向上は経営にかかわる大きな課題であり、その点では鉄道事業も同様と思われます。長年メンテナンスの技術にかかわってきた者として、これまでの経緯や将来動向などについて私なりの考えを述べさせていただきたいと思います。

メンテナンスの目的は言うまでもなく設備の状態を常に正常に維持し、事故やトラブルを発生させないことです。このやり方として従来はTBM（Time Based Maintenance）といわれる定期的に点検を行い、構成部品の異常を発見・修理し大きなトラブルや事故を未然に防止する方法がとられてきました。例えば変圧器は12年に1回点検するといったやり方ですが、設備が多くなるとそうした一律的な方法では膨大な費用がかかりますし、またその間の異常を発見できないといった問題があります。そのためオンラインモニタリング、即ち常時監視する方法が考案されました。私ども電力業界では昭和60年代初めに盛んになり、検出装置として超音波やコロナを用いて微小な異常を発見するものが開発されました。例えばガス絶縁開閉装置にそうしたセンサーを組み入れ放電の異常を発見する装置などが実用化されました。しかしながら監視装置にかかるコストが課題、本体価格のどれくらいの比率なら許容できるのかという議論に発展し、その後のコストダウン重視の動きにより、一部では採用されたものの大きな流れとはならず今日に至っております。当時、変電部門で開発を担当していた私としては、メンテナンスの近代化への道筋として期待していたのですが、オンラインモニタリングの研究は活発なものとはなっていないように思います。

それ以降はオンラインというよりもむしろ点検時のデータに基づいて、点検の時期を適正化、結果として延伸化することに重点を置きました。このためには機器の経年による劣化状態を正確に把握する必要があり、東京電力では撤去機器の劣化データの収集・分析や長期



Profile

1976年 東京大学大学院修士課程卒業（電気工学専攻）
東京電力入社
1991年 開発計画部課長（技術調査担当）
1993年 工務部施設業務課長
1995年 開発計画部副部長
2001年 神奈川支店副支店長
2003年 開発計画部長
2006年 執行役員技術開発研究所長

電力全般の技術開発及び送変電設備の保守・運営に従事2000年から2006年までCIGRE（国際大電力システム会議）の変電所委員会の日本代表委員

間にわたる劣化試験などの研究を行っています。また、各機器の構成部品の信頼性に基づいて点検時期や方法を個別に設定するRCM (Reliability Centered Maintenance) と呼ばれる手法などもとられてきています。この狙いはこれまで一律的に行ってきた点検をその機器の状態や構成部品に合わせてオーダーメイド的に行うもので、メンテナンスに要していた費用を大幅に削減することにあります。ここ十数年電力流通部門においては点検の効率化・合理化に関する研究や見直しに最も力を入れて行っており、多大な修繕費用の削減を実現してきました。

一方点検期間の延伸化に伴い、その間の異常に対しては対応できないことからその設備の寿命を正確に診断する技術も重要になってきました。このテーマは今に始まったことではなく従来からも行ってきましたが、人間の寿命を診断するのが難しいのと同様、物言わぬ機械の寿命を診断するのははるかに難しい課題であります。そのためには機器を構成する材料の劣化状態を一層正確に把握し破壊に至るまでの進展速度を決定することが極めて重要となります。この仕事は納入したメーカーというよりも使用する電力会社などユーザー側の責任で行うべきものであります。いかに現場から多くのデータを取り、その劣化進展の様相を科学的に究明するかがキーとなります。東京電力の技術開発部門では、現在、最も力を入れてきている技術分野の一つであり、特に原子力発電所でのSCC (応力腐食割れ) に関する研究が最も活発ですが、原子力だけでなく流通設備や土木構造物の材料にも当てはまると思っています。今年の7月には当社の研究所の中に材料技術センターという組織を設置し、この分野に特化した研究を行っています。

また点検により異常や寿命を診断するといったメンテナンスばかりでなく、再度オンラインにより微小な異常を発見し大事に至る前に予防するメンテナンスも積極的に採用されるべきと思っています。その根拠となるのは社会の安全安心への意識の高まりや電気を供給する設備

への一層の高信頼性の要求という社会ニーズと、ITの進展という技術シーズが丁度かみあってきたからです。シーズについていうと多種多様なセンサーの出現、更にはその診断結果を伝送する無線などの通信手段の急速な進歩です。例えば洞道を構成するコンクリート壁の亀裂の異常をセンサーにより発見し、洞道内を無線により伝送するといった装置を開発しました。これからはセンサーと無線との組み合わせによる診断装置に期待しています。これらは設備の健全性を常に監視するという意味でヘルスマonitoringシステム、あるいは状態監視技術とも呼ばれています。装置が付加されることからコストが増えますが、定期点検に代用することが認められれば、その問題も解決できると確信しています。特に原子力の分野で先行してこうしたシステムの導入の検討が進められているようですが、センサー、情報通信技術の今後の進展を考えると世の中の設備に幅広く適用できるとものと思っていますし、大いに期待しています。

設備に微小な異常があれば瞬時に検出し、監視する側に伝えられ事故を未然に防ぐ、メンテナンスに従事するものにとっての理想ですが、この夢の実現に向けて日々技術開発を推進していきたいと思っています。

