

連載



電子部品メーカー勤務  
**藤本 輝彦**



【経歴・資格】  
技術士(電気電子部門)、  
第二種電気主任技術者。  
広島県の工業高校 電気科を卒業後、家電メーカー、化学メーカーで設備管理職を24年間携わって現職に至る。日本技術士会中国本部修習技術者支援委員会委員

Vol.32

## スマート保安活用によるリソース不足の抑制と信頼性向上

🔑 キーワード スマート保安、リソース不足解消、AIの活用、設備信頼性向上

### ●当連載について【広島県中小企業団体中央会】×【日本技術士会中国本部】

急激な社会変化への対応が求められている中小企業に、より適切な支援が実施出来るように、広島県中央会では日本技術士会の中国本部と連携し、技術的側面の支援体制を強化しました。

組合内あるいは企業内に、自社単独で解決困難な技術的課題がある場合は、連携支援部にご相談下さい。(TEL 082-228-0926)

### ■はじめに

スマート保安とは「①国民と産業の安全の確保を第一として、②急速に進む技術革新やデジタル化、少子高齢化・人口減少など経済社会構造の変化を的確に捉えながら、③産業保安規制の適切な実施と産業の振興・競争力強化の観点に立って、④官・民が行う、産業保安に関する主体的・挑戦的な取組のこと。」です(独立行政法人 製品評価技術基盤機構)。少子高齢化の影響は国内の製造業も大きく影響を受け、表1のように高等学校電気関係学科入学者数も目に見えて減少してきているので、多くの製造業の事業者では設備保安業務の人材確保が事業課題となっています。

年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015⇒ 2022比	
入電 学気 者関 数係 学 科	男性	13,144	12,975	13,009	12,315	11,949	11,266	10,634	10,395	79(%)
	女性	374	394	388	516	467	470	404	424	113(%)
合計	13,518	13,369	13,397	12,831	12,416	11,736	11,038	10,819	80(%)	
高等学校 入学者合計	1,114,281	1,109,511	1,099,556	1,072,925	1,048,733	1,023,004	983,987	1,000,600	90(%)	

※出典 文部科学省 学校基本調査

表1 高等学校の電気関係学科入学者数の推移

そのリソース不足の解決策の1つとしてスマート保安があります。今回はIoTやAI技術を活かした設備のスマート保安について解説します。

### ■電気保安分野における スマート保安の背景と必要性

現在の電気保安分野には、以下のような課題が存在します。

- 電気保安技術者のリソース不足: 人材の確保が難しい。電気主任技術者の後継者不足。
- 電気設備の更新コストの抑制: 経年劣化した電気設備の更新時期の見極めと、見極め誤りによる計画外停電の不安。
- 電気設備は故障の予兆管理が難しい: 異常を検知するためには精密診断が必要であるが、設備を停電しないで出来る診断方法が限られている。

これらの課題に対応するために、スマート保安技術の導入が強く求められています。

### ■電気設備保全に係る スマート保安の検討

経済産業省ではスマート保安官民協議会を設置し、官民一体となって取り組みを実施しています。その中で電力安全部会においては、2021年に電気保安分野スマート保安アクションプランを公開しました。公開された計画では、電気保安分野におけるスマート保安について、2025年为目标に、電気設備の保全に係る課題や新しい技術を踏まえて、

スマート保安の将来像などを整理して、今後の計画についての以下の内容が記載されています。

- ① 定置センサーの増設やドローン・ロボットによる可搬センサーの現場搬送によって、労働集約的であった現場作業が合理化され、機器による常時監視化・遠隔監視化が普及・拡大。
- ② センサーの高度化・増設によるデジタルデータ化及び、AI活用による処理情報量の拡大と判断精度の向上によって、これまで一部が主観的・暗黙知であった判断内容が客観化・形式知化。
- ③ 各種設備状況データの分析と携行機器の活用によって、現場作業内容がより知識集約化。

## ■電気設備の保安についてのイメージ

IoT機能のあるセンサーによって電気設備のリアルタイムな状態をデジタル化して、AIによって設備の劣化や異常の判定ができるようになってきているので、高度な専門スキルがない管理者でも異常が発生したときに一次対応ができるようになっていきます。現在市販されているスマート保安機器は増えてきていますが、主に以下のような活用がされています。

- 電路で発生した異常を初期の段階でキャッチして、計画外停電を未然に防止する。
- 月次点検、年次点検の延長(計画停電周期の延長)。
- 設備の点検、更新周期の管理方法をTBM(タイムベースメンテナンス)管理からCBM(コンディションベースメンテナンス)管理への移行による設備の延命化。
- 設備の状態を数値化してAIに判断させることで、より正確な保全時期の算出を可能にする。

## ■高圧需要家におけるスマート保安

自家用電気工作物には保安点検が義務付けられており、例えば低圧絶縁監視装置を設置した場合、月次点検は隔月に延長することが可能です。また条件によっては、計画停電が伴う年次点検の周期を1年に1回から、3年に1回に延長できる場合があります(間の2年は無停電による点検)。

※低圧絶縁監視装置:低圧回路における漏洩電流を計測して、絶縁状態を監視する装置。絶縁不良を早期に検出して、地絡による感電・火災事故を防止します。これまでは漏洩電流を漏電遮断器で検知して電路を遮断(停電が伴う)していましたが、初期の段階で漏洩電流をキャッチできれば、突然の停電を防ぐことが可能です。

さらに、重要な監視部位にカメラやセンサーを設置することによって、月次点検が3か月に1回に延長が可能となります。具体的にあげると、下図のとおりです。

- AIによる高圧系統絶縁監視で異常の早期検出(図1)。
- 電動機の電流波形監視による異常検知システム(図2)。
- 変圧器のオンライン常時監視システム(図3)。

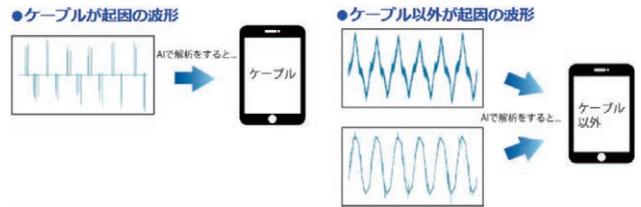


図1 AIによる微地絡・地絡原因特定システムより(出典 戸上電機製作所)

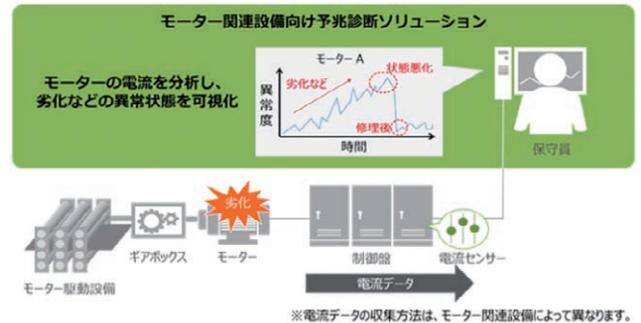


図2 電動機の電流解析による状態監視(出典 日立製作所)

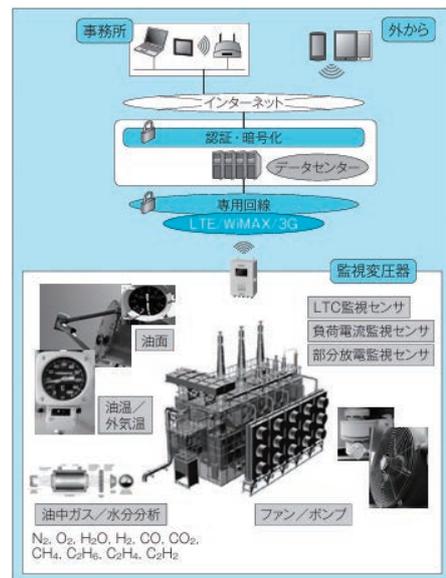


図3 変圧器のオンライン常時監視システム(出典 明電時報)

## ■まとめ

IoT技術やAIの導入によって設備管理の形態も大きく変わろうとしています。スマート保安導入にあたっては、投資額がネックになってきますが、導入によるメリットを活かせば、設備の信頼性向上や更新時期の適正化にも貢献し、得られるメリットは小さくないことは同職に携わっている方なら理解して頂けるとと思います。電気設備管理の業務も今後劇的に様変わりしていく可能性がありますので、人材確保が事業課題となっている、或は今後危惧される事業者の方はぜひこの機会に導入検討を推奨します。また、そうした課題や解決取組に際して技術的な専門家の支援が必要な場合は、広島県中央会を通して、ぜひ技術士会中国本部にご相談下さい。