

2023年『新電気』11月号に

当社の高圧絶縁常時監視システム「G-Pacs」の開発秘話が掲載されました

開発  
秘話



エネサーブ

## 高圧絶縁状況の常時監視システム G-Pacs



さまざまな製品が電気の現場で活躍しているが、  
実用化に至るまでには試行錯誤を重ね、  
並々ならぬ努力と膨大な時間が費やされているのはいうまでもない。  
そして、そこには必ず光明を導くことになるターニングポイントも存在する……。  
製品開発で語られる「秘話」にクローズアップする本企画。  
今回は、エネサーブの高圧絶縁状況の常時監視システム「G-Pacs」の裏側に迫る。

●取材・文／編集部 ●協力／エネサーブ ●レイアウト／志岐デザイン事務所

2 | 新電気 / 2023.11





開発  
秘話

エネサーブ

# 高圧絶縁状況の常時監視システム G-Pacs



さまざまな製品が電気の現場で活躍しているが、  
実用化に至るまでには試行錯誤を重ね、  
並々ならぬ努力と膨大な時間が費やされているのはいうまでもない。  
そして、そこには必ず光明を導くことになるターニングポイントも存在する……。  
製品開発で語られる「秘話」にクローズアップする本企画。  
今回は、エネサーブの高圧絶縁状況の常時監視システム「G-Pacs」の裏側に迫る。

●取材、文／編集部 ●協力／エネサーブ ●レイアウト／志岐デザイン事務所

## NITE「スマート保安技術カタログ」 に掲載 停電年次点検を延伸する技術

**電**気保安業界が抱える問題はさまざまである。なかでも、電気設備の経年劣化や、人材の高齢化・不足などの問題は、慢性化することによって将来的に電力供給が不安定となる可能性があり、業界としての解決が急務となっている。それに加えて、電気保安の業務は、停電時間を確保するために休日・深夜の作業が多く、勤務時間が不規則であることなどの理由から、若い人材が集まりにくくなっているのが現状である。そうした状況を刷新するためには、IoT や AI などのデジタル技術を活用し、安全性を確保しながら保安業務を効率化する、「スマート保安」の普及が不可欠である。

2020年に経済産業省が「スマート保安官民協議会」を開催してから、本格的に導入促進の流れが始まり、今や業界の抱えている問題を解決するための重要なファクターとなった「スマート保安」。しかし、「スマート保安」という言葉の意味を知っていても、それが現場においてどのような形で展開されているのかを知らない方もいるのではないだろうか？

NITEが2022年に発行を開始した「スマート保安技術カタログ」には、実際の設備での実証試験により成果が評価された3つの「保安技術モデル」が掲載されている。今回紹介するエネサーブの高圧絶縁状況の常時監視システム「G-Pacs」は、そのモデルのうちの1つであり、まさに「スマート保安」という言葉を具現したシステムである。事業者は、このシステムを使用することによって、通常1年に1回行う必要がある停電点検を、3年に1回へと軽減することができる（ほか2年は

無停電年次点検の実施）。

「1964年に電気事業法が施行され、現行の自主保安体制になったのを契機に、翌年の1965年、元電力会社の技術員が弊社を設立して、電気設備の保守点検代行サービス事業を開始しました。創業当時大変だったのは、なんといっても人繰りです。例えば、大きな工場を点検するとなったときに、サブ変電所などがいくつも設置されている場合、100人近くの技術者を投入するケースがありました。当時はそれだけの人数を集めるのにとっても苦労したんです。それに加えて、停電点検が土日に集中してしまうという問題もありました。これらの問題を解決するために創業者が考えたのが、停電の延伸です。毎年停電を行って人繰りに苦労するくらいなら、停電を何年かに1回の頻度に減らせないか、という着想から開発を始めたんです。そして、活線状態において設備の健全性を監視する手段として、部分放電を検知する常時監視装置を開発しました。ですが、当時は、保安規程に定められた点検基準に従って年に1回停電点検をするのが当たり前の時代で、『保安規程を変更して無停電年次点検を行う』というのはなかなか難しかったんです。そのため、常時監視装置を用いることにより、保安規程を変更しても同一のクオリティで設備の点検が実施できることを、当時の通産局に粘り強く説明して、無停電年次点検を実施していました。弊社が持つ保安技術への自信の表れとして、弊社が点検で『良』と判定したお客様の電気設備が1年以内に故障した場合に、最高1億円までの原型復旧費用を補償する『保障メンテナンス契約』をリリースしました。その後、高圧ケーブルの絶縁物が高分子化したことで、部分放電の検出だけでは不十分となり、絶縁状態の監視方法を変更する必要性



◀エネサーブ株式会社 電力設備保守点検事業部門長の種岡氏。「エネサーブは、電力小売事業から保守点検事業まで幅広く手掛けているので、電気のことならワンストップサービスで提供することができます。時流やお客様のニーズに合わせてサービスを展開しており、現在は特にCO<sub>2</sub>削減に関するソリューション提案を行う省エネ事業に力を入れています」

が出てきたため、1980年代に、高圧地絡電流値と方向判別、時間（Hz数）を計測する方式を開発しました。このとき、オペレーションセンターを開設し、24時間常時有人監視を始めました。2008年には現行の『G-Pacs』にモデルチェンジし、エネルギー計測を含めた幅広いサービスを始めました」

開発当初は、装置を販売することは考えておらず、設備点検の確実性を担保しつつ人繰りの問題を解決することが目的だったという。つまり、約50年も前に「スマート保安」の考え方を着想し、無停電年次点検を実施したのである。

停電年次点検を導入し、停電点検の実施頻度を減らすことは、さまざまな恩恵をもたらす。

「無停電年次点検の導入によって、停電点検時に必要な作業準備や、復電回復作業に必要な人員を削減することができます。それは、保安業務側だけの話ではなく、停電に対応する需要家のほうも同じです。それから、コストも削減できます。例えば、ペットショップで熱帯魚などに酸素供給をし続けなければならない施設や、冷凍で食品を保存しなければならない施設などの場合、停電点検する際に仮設発電機を作動させる必要があるのです

が、これが意外と高コストなんです。そのため、停電点検を減らすこと自体が省力化につながり、コストを削減できるのです」

停電点検の頻度が減るということは、深夜作業も少なくなるということであり、冒頭で述べた、不規則な労働環境という問題の解決の一助にもなっている。

では、現行のシステムはどのような形で作動しているのだろうか。

「システムの主な目的は、さまざまな装置を併用して、地絡事故に至る前の予兆を監視することです。まず、漏洩電流方向判別センサー（Z-IV）と零相変流器（ZCT）の組み合わせによって、絶縁状態の常時監視、地絡事故時の方向判別（構内・構外事故の判定）を行っています。ZCTは、高圧の引込ケーブルとサブ変電所への送りケーブルに設置しています。それと合わせて、低圧のトランスバンクごとの $I_0$ の監視もしています。つまり、高圧部と低圧部を1つのシステムで監視することができるのです。そして、温度センサーによって、変圧器、コンデンサ、リアクトルの外箱の温度を監視し、異常の有無を監視しています。さらに、超音波センサーによって部分放電を検出監視することで、絶縁劣化を

早期に発見します。これらの装置が異常を検出すると、構内事故の場合には、監視主装置（G-Pacs）が異常信号をオペレーションセンターに伝送し、そこからお客様（電気主任技術者）に連絡を入れて、状況に応じて当社の技術員も派遣します」

これだけ万全の態勢であれば、停電点検が3年に1回でも、十分に安心できる。

では、ほかの2年に実施する無停電年次点検はどのように行っているのだろうか。

「無停電点検では、ねじの緩みや接続不良の確認ができないので、熱画像診断を行っています。経年劣化による過熱など、停電点検では検出できない異常を見つけることができます」

活線作業ならではの手法によって、停電点検と比べても遜色のない診断ができる。

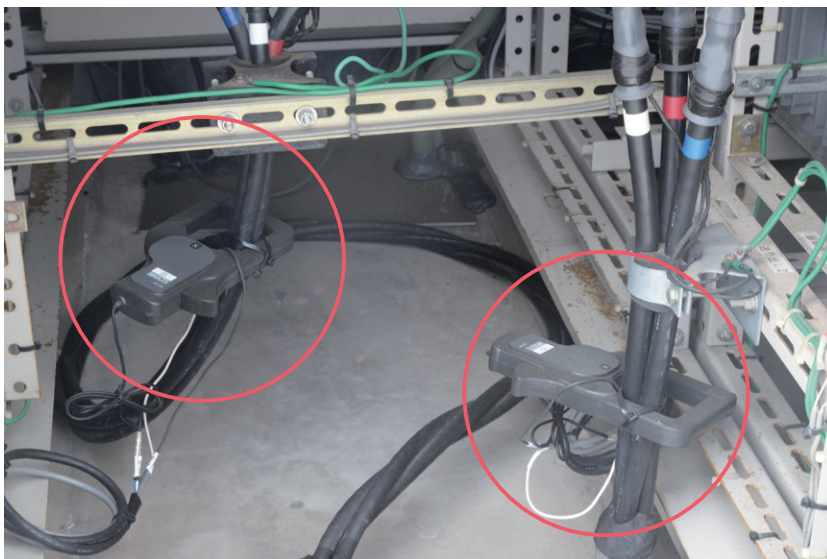
また、『G-Pacs』は、高い保安性能を有するだけでなく、電力計測サービスとしての側面も併せ持つ。

「『G-Pacs』は、電力設備の監視をしながら、受電電力量の測定をして得られた結果を基に、お客様の電力使用状況に対する省エネ

ソリューション提案も行っています。例えば、月間や年間の30分間の電力使用量を、数値の高い順番に並べてグラフを作ると、最大使用電力の数値が不自然に跳ね上がっているケースがあります。契約電力というのは、最大使用電力で決定するので、これを抑えること（ピークカットという）で基本料金を大幅に削減することができます。そこで、弊社でピークカット方法を提案し、省エネ化をサポートしています。また、過去の同年・同月・同時間との電力使用状況を比較したグラフを作成することで、『どれだけ使用量が増減したか』『省エネ効果は出ているのか』などを把握できるようにもしています」

ほかにも、電力小売事業など、その事業内容は広範に渡っており、まさに電気業界の「なんでも屋」といえる。

「電気保安業界だけの話じゃないですが、労働人口はどんどん減っているのも、省力化技術はこれからの将来に不可欠なものです。古くから総合エネルギーサービス事業をしてきた会社として、これからも電気主任技術者に寄り添ったサービスの提供を行っていきます」



◀ ZCT。この写真では、サブ変電所への送りケーブルを監視している。