

## 第12回 スマート保安プロモーション委員会 議事要旨

1. 日時：令和5年6月1日(木) 9:30～11:30
2. 場所：NITE 本所 + オンライン会議(Teams)
3. 出席者：
  - (常任委員)中垣委員長、飯田委員、伊藤委員、小野田委員、逆水委員、高野委員  
山出委員
  - (オブザーバー) 経済産業省 立松様、他
  - (説明人) A社 9名  
B社 3名
  - (事務局)独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE)  
国際評価技術本部 菊島本部長、篠崎次長、田中電力安全センター長、他

### 4. 議題

議題: 第8号案件(基礎要素技術)の妥当性評価について

### 5. 配付資料

- 資料1: スマート保安プロモーション委員会 委員名簿
- 資料2: 第8号案件(基礎要素技術)概要資料
- 資料3: 第8号案件(基礎要素技術)詳細資料
- 資料4: 第8号案件(基礎要素技術)決議案
- 参考資料1: 第12回 スマート保安プロモーション委員会 出席者名簿
- 参考資料2: 技術説明書1
- 参考資料3: 技術説明書2
- 参考資料4: 技術説明書3
- 参考資料5: リーフレット資料

### 6. 議事概要

議題: 第8号案件(基礎要素技術)の妥当性評価について

事務局及び説明人が資料2及び資料3に基づいて説明を行い、質疑応答を行った。

<説明人による今回の案件(基礎要素技術)の説明概要>

- 当該技術は非接地式低圧電路を対象に、絶縁抵抗計と同等の精度で絶縁抵抗を常時監視できる装置である。電気設備に関する技術基準を定める省令第五十八条で定める絶縁抵抗値を活線状態で常時測定できるため、停電を伴う定期点検の代わりになりうる。複数のバンク(変圧器)を遠隔監視でまとめて監視でき、保守業務の効率化に貢献できる。また、絶縁抵抗値の継時変化を確認できるため、設備の予防保全も可能となる。

- 技術背景として、技術基準を定める省令第五十八条で定められている低圧電路の絶縁性能について、また、低圧非接地式電路が採用される設備について、説明があった。
- 非接地式低圧電路は停止が困難な設備に採用される場合があり、また、漏洩電流を用いた測定ができないという課題がある。加えて、市場に流通している非接地式低圧電路用絶縁監視装置は、精度が十分でなく、機能が充実しておらず対地静電容量の影響を受ける場合があるという課題もある。これらの課題解決のため、当該技術を提案する。
- 当該技術を半導体工場へ適用した設置例について説明があった。
- 当該技術のシステムは、監視計測ユニットとパネルコンピュータで構成される。各種情報伝達機能を備えており、中央監視装置での遠隔監視が可能である。
- 当該技術の動作原理について、非接地式電路と接地の間に高抵抗を介して直流電圧を重畳する。絶縁抵抗が低い場合は直流漏れ電流が流れ、この電流の大きさから変圧器二次側の絶縁抵抗を求める。
- 当該技術の仕様として、測定精度は JIS C 1302(絶縁抵抗計)で規定される精度に準拠しており、種々の警報機能を備え、IEC61557-8(絶縁監視装置の規格)に適合している。
- 当該技術の特長は、①無停止で、JIS C 1302 に規定される精度で絶縁抵抗が計測できる。②既設配電盤への後付けできる。③計測・履歴データを過去 3 年分記録できる。④パネルコンピュータにより、容易に視認性よく管理できることである。
- 内部回路の抵抗や重畳電圧の根拠、測定精度を向上させる仕組み、他の機器への影響の検討や、市販の直流センサを用いた分岐探査など、回路設計について説明があった。
- 型式試験のうち、固有不確かさ、重畳電圧の変動率、内部抵抗、応答の 4 つの試験項目について説明があった。IEC や JIS の規格に基づいた型式試験を実施し、試験結果は全て良かった。
- 通常時と異常時の運用方法と、導入設備における運用の実例について説明があった。
- 自己診断機能により、通信異常や設定値異常、計測試験異常などの装置異常を自動で検出できる。
- 当該技術のイニシャルコストと、停電による損失の回避効果に関して説明があった。
- 当該技術の将来像として、電路の停止を伴わず、3 年を超える期間、常時絶縁抵抗測定を目指すしている。

#### <主な質疑応答>

- 今までの設備で接地式が多いのはなぜか。  
→ 接地式が多い理由はいろいろあるが、電路の接地によって、混触があった場合に B 種接地を通して電圧が上昇しないということがある。あとは、接地式では漏洩電流を測ることができる。また、非接地にした場合、混触防止板付きの変圧器を使う必要があり、会社の調べによると、その分変圧器の値段が約 1 割上昇してしまうため、コストダウンのために接地式が使われるのではないかと。

- 中性点接地方式でも導入可能か。  
→残念ながら接地式回路には使えない。
- 型式試験で得られた各種測定結果について、いずれも許容誤差の範囲内ではあるが、その誤差がマイナス寄りになっているのはなぜか。  
→試験のために用意した供試体は、ある範囲内であるというものを部品メーカーから購入したものであり、プラスの値もある。  
→計測対象の個体差でこのような結果になったと理解した。
- 自己診断機能について、監視計測ユニット自体が確実に正常に動作している必要があると思うが、何らかの異常がある機器の計測等、トラブルが発生する時に、この機器は異常になっているという状態が確実にとらえられるのか。  
→今の監視計測ユニットの故障の範疇でほぼとらえられる。
- データを蓄積して将来的にはスマート保安にという話があったが、実際導入されたらデータは誰のものになるのか。  
→測定データは当社が預かるのではなく、ユーザーや設備の管理者、あるいは点検をされている方、現場の方がデータを自由に使うことができる。  
→スマート保安等を考えたときに、A社の方にデータが来ないとなかなか難しいと思う。  
→相談をいただければ、当社で何かするという事もできる。  
→計測データは取れると思うが、異常事象はどうか。  
→中央監視にデータを上げるので、中央監視にもよるが、当社でやる場合、オンプレミス型とクラウド型がある。クラウド型であれば当然異常は拾える。オンプレミス型であれば、定期的に吸い上げて診断することになるが、スマート保安を考えていくのであれば、オンプレミス型からクラウド型に移行していく必要がある。  
→将来的にはそういったことも検討しているのか。  
→はい。当社は中央監視も納入している。これはオンプレミス型だけではなく、クラウド型にも対応している。
- データは 3 年間保存され、3 年を超えると1日ずつデータが削除されるとのことだが、3 年後はどこに保存されるのか。  
→3 年に至る前に、途中でお客様が自分たちでデータを回収し、保存することを想定している。
- 分電盤の中に全てのクランプを付けてデータを取ったのか。  
→現場では、分電盤から引き出されたケーブルにクランプを取り付けてデータを取った。  
→クランプ同士がぶつからないようにすると、場所をとるのが結構大変だと思うが、実際そういうことをデータセンターや半導体工場の分電盤の中で行えるのか。運用上、分電盤の中をクランプだらけにすることはどうなのか。  
→今回の現場は、お客様から依頼があって初めに現場を見てから測定した。クランプ同士も離隔距離を置いて、重なったりしないような場所をお客様から教えていただいて測定した。  
→クランプするとき、被覆がないところ(分電場の充電部)とケーブルの装置側では電流の測

定誤差は変わるか。

→装置側で絶縁低下しているのに、盤内でなくてもケーブルの途中でも問題ない。漏洩電流を測っているのに、1線ごとではなく3相なら3本一括で測れば問題ない。

→センサ自身測定のタイミングについて、どれくらいの間隔でデータを取っているか。

→1秒間に5回、5 Hz でサンプリングをしている。

- 当該技術について、操作する人間側で何か負荷が軽減されたり、ヒューマンエラーが低減されたり、そういった面で、何かアピールできるような点があれば説明いただきたい。

→中央監視に限らず、現場に行かずに絶縁抵抗の状態が把握できる。離れたところでも情報が伝わって来るので、普段何もなければそのままの状態でも稼働できる。また、何かあって現地に行く場合にも、見るだけの人(閲覧者)と設定を変えられる人(設定者)で権限を分けられるので、閲覧者が間違えて設定を変えたり、誤った操作をするといったことを予防できる。
- 本体自体の耐久性はどうなっているのか。

→装置の耐用年数は15年を想定して設計されている。

→15年間、内部抵抗や、DC電源の変化を保証しているということか。

→装置としては15年だが、5年おきの校正を推奨している。
- 監視計測ユニットの電源が何らかの形で落ちた場合、その異常をどのように発報するのか。

→パネルコンピュータと通信しているので、パネルコンピュータが通信異常という形で上げる。
- 仕様に関して、測定精度は5%とのことだが、どれだけ時間継続したら発報するのか。時間限は3~999秒の間で設定できるとのことだが、例えば、3秒継続したら発報するという設定にも、10秒にも設定できるとのことか。

→そのとおり。
- 復帰シーケンスについて説明してほしい。

→400 k $\Omega$ になったら注意発報し、400 k $\Omega$ の1.5倍、600 k $\Omega$ よりも健全になったら復帰する。絶縁抵抗が低下してもある時に戻ったりするような負荷も過去にはあったので、抵抗値がしきい値よりも1.5倍戻ると、警報が停止するような仕組みにしている。

→これは履歴として残るのか。後で見た時に、それがそういう状態だったのか、どこかの絶縁抵抗が下がってきてしまった要因なのか等、特定できるのか。

→発生年月日と時間がわかるので、たまたまこの時この機器を動かして絶縁抵抗が落ちた等がわかる。データ履歴をグラフ化することもできるので、どれくらいでサンプリングしてデータを保存しているかにもよるが、いつから低下し始めたかといったことも後から見られる。
- 警報モードの軽故障と重故障の名称について、軽い重いというのはどういった位置付けなのか。軽いか重いかよりも、機器自体の故障なのか、それとも今対象としている絶縁抵抗の不良なのか、それも本来アラートとして出すべきかによって違う。

→絶縁抵抗が落ちた場合には軽故障、機械本体が故障した場合は重故障となる。
- 重要負荷がいくつかある中で、装置が付いていない所の絶縁抵抗が下がった場合、どの負荷の絶縁抵抗が下がったのか判断できるか。

→装置をつけていないとわからない。

- 想定されている動作環境が 0～50 °Cということだが、これは大体どのような環境でも対応できると考えてよいか。

→そのとおり。屋内使用であれば大抵この範囲に入っていると思われるので、大体の装置として、0～40 °Cまたは 50 °Cというのは一般的な仕様である。

説明人が退席し、事務局が資料 4 に基づいて決議案を説明した。委員による決議を行い、常任委員全員一致で承認された。

以上