

第五回 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 4 年 5 月 23 日(月) 10:00～12:00
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、高野委員、山出委員
(オブザーバー) 経済産業省 浅海係長、他
(説明人) A 社 4 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、石毛次長、田中参事官、他

4. 議 題

議題 1: 第 2 回案件(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: スマート保安技術モデルと基礎要素技術について
- 資料 3: 第2回案件(基礎要素技術)の概要
- 資料 4: 第2回案件(基礎要素技術)の詳細
- 資料 5: 第2回案件(基礎要素技術)の決議案
- 参考資料 1: 第5回 スマート保安プロモーション委員会 出席者名簿

6. 議事概要

議題 1: 第 2 回案件の妥当性評価について

事務局及び説明人が資料 3 及び資料 4 に基づいて説明を行い、質疑応答を行った。

<説明人による説明の概要>

- 「高圧絶縁監視機能の導入による高圧地絡停電事故の予兆検知技術」について説明。
- 柱上用高圧交流負荷開閉器(PAS)の SOG 制御装置を高圧絶縁監視機能付方向性 SOG 制御装置に交換し、PAS 内蔵のセンサーを使って“微地絡”時の零相電圧 V_0 、零相電流 I_0 を検出し、警報できるようにした。
- 「負荷側での地絡にて PAS を動作させるまでに至らないレベル、または継続時間が短い地絡」を“微地絡”と定義。
- 従来技術で地絡を検出して開閉器が動作すると、事故様相によっては復旧に時間を要する場合もある。
- 新技術では、負荷側の事故保護動作に、同範囲での微地絡検出警報を付加し、地絡事故の予兆監視による予防保全を実現する。
- 「PAS に内蔵された ZCT 以降、PAS 内部、二次側配線、高圧ケーブル、キュービクル内の主

遮断装置、開閉器類、計器用変成器、変圧器およびコンデンサの一次側」までが検出範囲。

- 特長は「 V_0 、 I_0 、位相差を計測し本体の LCD 画面へ表示」「微地絡確定時に接点出力が可能」「微地絡検出条件や動作時間を幅広く設定可能」「微地絡確定時に本装置内へログデータ保存、閲覧が可能」「収集データは総合管理ソフト(PCのソフト)を使用して CSV ファイルへ出力可能」「既設の当社製 SOG 制御装置と交換可能」。
- 拡張機能として、通信端末を追加することで微地絡警報、地絡/短絡動作を含む各種接点動作を監視し、お客様のパソコンやスマートフォンなどへ接点動作状況をメールにて通知することができる。
- 絶縁監視部と SOG 制御装置部にそれぞれ自己診断機能がついており各回路に異常が発生した際動作する接点、これら四つの接点項目から、通信端末 1 台で 2 項目まで通知が可能。
- 通信端末の費用は不要で、サービスの利用料、通信料は低料金に設定。後付けが可能。電池駆動で 100V 電源等不要。
- 想定している電気保安の活用例として、「地絡事故による停電事故の多くは、部分放電・雨水侵入・絶縁劣化等が徐々に進行・拡大することにより発生すると想定され、それらの地絡事故に至る前兆現象(予兆)を微地絡段階でとらえることで、停電事故に至る前に設備点検や保安業務を即座に実施することで、停電事故等を防止できる」、「 V_0 と I_0 を定期的に管理することにより、高圧開閉器類の劣化に伴う更新時期の目安を判断するなど電気保安品質を向上させつつ、費用効果も高い」と考えている。
- 人工地絡試験機を用いて各種地絡様相を模擬した微地絡・地絡事故を起こし、地絡現象の記録とその時の地絡波形を測定し、地絡様相との関連を調査・分析した。
- 試料は 5 種類;新品のケーブル、中古品のケーブル、樹木、鳥獣を模擬したもの、碍子。
- 人工地絡試験による波形データは「(一社)電気設備学会 電気設備の状態監視による点検高度化技術に係る研究報告書 平成 29 年度版」にて報告。
- 導入にあたって想定されるリスク懸念事項として、一つ目に、「鳥獣接触や飛来物などによる地絡事故の停電は防止できない」が、開閉器の正常動作であり、許容範囲と考えている。
- 2 点目として、「地絡レベル及び継続時間設定を低くすると小さな微地絡を検出できるが、場合によっては予兆現象を確認できない可能性がある」点に関しては、設備の状況により、電気主任技術者が設定および検証・調整を行うことでカバーできると考えている。
- 出荷台数と市場評価について、2012 年から販売を開始、2022 年 3 月時点で約 1,400 台販売実績がある。クレームや苦情は入っていない。
- 今後の展開内容として、「拡張機能として V_0 、 I_0 のトレンドデータの取得と微地絡時の波形データの収集を行うことで設備劣化の状況把握と故障予知技術の確立を目指し、実証実験を行っている。また、「収集したデータを基に AI にて地絡様相の特定ができることを目指して研究を実施中」。

<主な質疑応答>

- 通信機器がオプションになっている点について、オプションがない状態では装置がどう機能するのか説明してほしい。
⇒オプションの通信機器がある場合、装置で微地絡等が検出されると発報し、メールで登録者に通知されるようになっている。オプションの通信機器がない場合、現場に行って LCD 画面からデータの確認を行える。また、オプションの通信機器ではない他の通信端末を設置することで発報させることもできる。
- 通信機器のオプションを選んだユーザーの割合はどの程度か。
⇒サービスを始めて 1 年程しか経過していないこともあり、現状はまだわずかである。
- 装置の予兆検知技術の範囲について、どこまでを想定しているか説明してほしい。
⇒地絡が出る場合には、微地絡が兆候として起こることから、微地絡を検出することで、地絡を未然に防げるという考え。通常の SOG よりも、よりサンプリングや設定範囲が細かく取れるため、早めに兆候を見ることができる。
- 通常の装置と比べて、予兆検知技術が付加されることによって何%くらいコスト増となるか。
⇒弊社基準で約 30%(4 万 6000 円)のコスト増となる。
- 微地絡が発生したからといって、必ず地絡が発生するとは限らない。微地絡が検出されることによって無駄なアラートが増えて、逆に点検頻度が増えることはないのか。
⇒警報が鳴って現場に行っても、原因がわからないような状況もありうる。そこは、波形などのデータを装置で収集して、波形の形状から原因を推定することができないか、AI を活用して研究している段階である。
- 地絡原因によって、地絡検出に至るまでの過程が異なると思うが、そのようなデータはあるか。例えば、鳥獣が接触したなどの、外的な要因の場合は突発的に検出され、腐食や劣化などの要因の場合、微地絡を何度か検出した後に地絡が検出されるといった兆候があるのではないか。
⇒様々な実験により、地絡要因によって地絡を検出するまでの過程や波形が異なることがわかっている。
- 装置の仕様上、地絡の動作時間や検出条件等の設定値を変えることができるようになっており、ユーザーの設定によっては、検出できない事象が出てくると思うが、その点はどう考えているか。
⇒設定は電気主任技術者が、現地の状況やこれまでの経験を踏まえて設定すると思われるが、アドバイスを求められた場合には、まずは一番検出感度の高い、最小値に設定して運用することを推奨している。

質疑応答終了後、説明人が退席し、事務局が資料 5 に基づいて決議案を説明した。委員による決議を行い、全員一致で承認された。

以上