

中電圧スイッチギヤの保全に関する センシング技術

中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術調査専門委員会編

(発行日 2023年9月28日)

目 次

1. まえがき	3	4. 中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング 技術の動向と今後の課題	36
1.1 背景	3	5. あとがき	36
1.2 各章の展開	3		
2. 最新の故障事例と保全の実態調査	4		
2.1 故障事例の実態調査結果	4		
2.2 保全の実態調査結果	6		
2.3 まとめ	9		
3. 機器保全に関するセンシング技術の変遷	10		
3.1 センシング技術に関する研究内容の変遷	12		
3.2 センシング技術を活用した実用化済みの 診断技術	25		
3.3 まとめ	35		

中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術 調査専門委員会委員

委員長	佐々木 良輔(東芝インフラシステムズ)	委員	藤山 はるか(関西電力送配電)
幹事	清原 悟(東芝インフラシステムズ)		細野 喬文(日立製作所)
幹事補佐	東 浦 航(東芝インフラシステムズ)		山 納 康(埼玉大学)
委員	相原 裕司(東京電力パワーグリッド)		横水 康伸(名古屋大学)
	安部 淳一(三菱電機)		
	伊藤 忠慶(東光高岳)	途中退任	北田 裕樹(関西電力送配電)
	岩本 啓(富士電機)		濱邊 真輝(関西電力送配電)
	菊地 徳明(明電舎)		榮 竜二(中部電力パワーグリッド)
	坂本 浩志(日新電機)		反り目 拓己(東京電力パワーグリッド)
	島田 有也(中部電力パワーグリッド)		
	中野 智之(電力中央研究所)		

1. まえがき

1.1 背景

定格電圧 3.6kV～84kV の中電圧スイッチギヤは、国内外の電力系統はもとより、公共や石油化学、製紙、自動車、電機、鉄鋼などの一般産業分野、き電回路や車両などの電鉄分野などに至る広範囲な領域に適用され、電力の安定供給に貢献している。中電圧スイッチギヤの設置環境は多種多様であるとともに主回路絶縁方式についても、気中絶縁、ガス絶縁、固体絶縁およびそれらの複合絶縁など様々な方式が適用されている。これに伴ってセンシング箇所や方法が多様化しているため保全を難しくしている。

一方、中電圧スイッチギヤは設計期待寿命 20 年に対し、30 年以上運用されている実態があり、機器の保全へのニーズが拡大している。このことから中電圧スイッチギヤや、中電圧スイッチギヤに内蔵される真空遮断器・開閉器などの器具類の保全に関するセンシング技術を体系的に整理して解説することは、今後の中電圧スイッチギヤにおける保全技術の動向を予測できると共に、保全技術の向上に繋がり、非常に意義深いと考えられる。そこでこの分野の最新技術を調査し、技術発展に寄与することを目的として、『中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術』調査専門委員会を設立した。

本委員会では、当初 2019 年 10 月～2021 年 9 月の 2 年間での活動計画であったが、コロナ禍の影響により活動期間を 6 ヶ月延長して 2022 年 3 月までの 2 年 6 ヶ月とし、国内文献を基に中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術と、各メーカーの公開情報を基に中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術の実用化状況の調査を行い、また、2003 年および 2016 年に日本電機工業会より発行された『受変電設備の保全に関するアンケート調査』報告書の比較調査を行い、中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術の変遷、故障事例と保全（点検項目）の実態調査結果、最新のセンシング技術を適用した劣化診断・保全の今後の動向・将来展望を整理して技術報告書として纏めた。

1.2 各章の展開

第 2 章では、需要家からの中電圧スイッチギヤに対する数々のアンケート調査結果（日本電機工業会報告書）から、中電圧スイッチギヤの故障事例と保全（点検項目）の実態を整理すると共に、需要家の保全に関するニーズを整理した。

第 3 章では、最初の中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術の研究に関する文献調査結果を、保全部位や関連キーワード毎に分類し、研究内容を時系列に纏めることにより、センシング技術の変遷として整理した。次に、

各メーカーの公開情報から、中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術の実用化状況を保全部位や関連キーワード毎に分類し、現状のセンシング技術として整理した。

第 4 章では、第 2 章および第 3 章を総括する形で、中電圧スイッチギヤの保全に関するセンシング技術の動向と今後の課題として整理した。

本報告書が、今後の中電圧スイッチギヤの保全の最適化に貢献すると共に、今後の中電圧スイッチギヤの発展に役立つことに期待する。