

日本の保護リレー技術のあゆみと国内外の技術動向

調査専門委員会 設置趣意書

保護リレーシステム技術委員会

1. 目的

保護リレーの責務は、電力系統、電力機器の故障や異常を瞬時に検出しその設備を停止することによる保安の確保、ならびに安定化制御による故障や異常の影響の局所化である。電気の品質・量に関する社会的要求に対応して電力系統が拡大・変遷していく中で、この責務を全うするため、保護リレーは、電磁形、アナログ静止形、デジタル形へと進歩を遂げ、保護リレーシステムも単体リレーからリレーユニットへ、そして複数の装置からなる大規模なりレーシステムへと多様化し、それに伴い保護性能の高度化、システムの高信頼度化が図られ、高信頼度の設備形成および運用を支えている。

更に、近年情報通信技術の大幅な進歩により、次世代の保護リレーシステムに向けて、国内外で新たな技術や適用形態の検討・評価が進められている。

しかしながら、一方で、現在主流のデジタルリレーは、一般的な電子機器に対し長期間運用されることから、保守部品の確保などの課題があり、今後の保全のあり方が問われている。

このような状況の中、保護リレーシステム技術委員会では、保護リレーシステム、関連する周辺機器やその技術について、調査専門委員会を設置し個別のテーマについて深く調査をおこなってきた。そこで、今回近年のデジタルリレーを取り巻く状況の変化を踏まえ、保護リレーシステム全体を俯瞰的にとらえた内容を調査することは、新技術の開発や国際標準技術を適用していく上で時機を得たものとする。併せて、保護リレーシステム分野の裾野を広げるためにも、初級技術者や学生にも興味を持って貰い、必要に応じて個々の技術文献への橋渡しとなるような報告書として取りまとめた。

2. 背景および内外機関における調査活動

保護リレーシステム技術委員会では、これまで電気学会技術報告第 1276 号「保護リレーにおける通信利用技術の現状と高度化」(2013 年)、第 1331 号「保護リレーの方式・運用の現状と海外技術動向」(2015 年) 電気学会技術報告第 1425 号「実務に即した保護リレーシステム技術の基礎の学び方」(2018 年)、第 1475 号「保護制御システムにおける計器用変成器と関連技術の現状と動向」

(2020 年) と、時々の技術動向を踏まえた調査に基づいて技術報告を発行しており、また現在も配電用変電所保護リレーシステム技術調査専門委員会において技術報告発行に向け活動しているが、保護リレーシステム全体を俯瞰する形式では、2002 年の単行本「保護リレーシステム工学」以来取りまとめられていない。(一社)電気協同研究会においては、保護リレーシステムに関する調査として電気協同研究第 59 巻第 1 号「保護リレーシステムの開発・保守運用効率化」

(2003年)、電協研第65巻第2号「保護リレーの新しい機能・性能」(2009年)などが報告されており、「電力システムを取り巻く環境変化がもたらす系統安定化システムの課題と対応」、「デジタル変電所の監視制御・保護リレーシステム」などの調査が進められている。

本調査専門委員会においては、これらの調査の成果を踏まえつつ、新たな技術動向も取り入れた上で、保護リレーの変遷、アナログリレーとデジタルリレーの構成や動作原理、特徴、各電力会社の現状の設備実態、デジタルリレーの課題と対策、今後の保全のあり方、最後に保護リレーの技術動向(至近の実績や検討中の事例、国内外で将来適用が想定される新技術など)について、保護リレーシステム全体を俯瞰して取りまとめていく予定である。

活動の成果となる報告書は、保護リレーに従事する中堅技術者に加え、初級技術者や学生にも幅広く興味を持って貰えるものにするとともに、テーマ毎に発刊されている文献への橋渡しの役割を担いたい。

3. 調査検討事項

- (1) 保護リレーの役割と基本構成
- (2) 保護リレーの変遷と現状の設備実態
- (3) デジタルリレーの標準化・効率化・高度化の事例
- (4) デジタルリレーの保守面における課題とその対策
- (5) 保護リレーシステムにおける新技術の動向

4. 予想される効果

- (1) 保護リレーに従事する中堅技術者に加え、初級技術者や学生にも幅広く興味を持って理解していただく
- (2) 保護リレーを俯瞰的に捉えられるような記載内容とすることで、テーマ毎に発刊されている文献への橋渡しの役割を担う

5. 調査期間

令和4年6月 ～ 令和6年5月(2年間)

7. 活動予定

委員会4回/年程度

幹事会4回/年程度

WG: 必要に応じて設置し、円滑な調査活動の推進を図る。

8. 成果報告の形態

技術報告の発行(令和6年8月発行予定)

電力・エネルギー部門大会で発表

専門講習会の実施

以上