

# 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 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、電力機器に故障や異常が発生した際に生じる電圧、電流などの変化から異常を瞬時に検出し、その設備を停止することによる公衆安全および設備保安の確保、ならびに故障や異常の影響の局限化である。しかしながら、電力系統の電圧、電流は、一般の需要設備で扱う値より非常に大きく、保護リレーが扱うことの出来る大きさに電圧および電流を変換する必要がある、電圧を変換する計器用変圧器（以下、VT）、および電流を変換する計器用変流器（以下、CT）をそれぞれ設置している。

保護リレーは、開発当初、変成されたアナログ情報をそのままリレー入力として用い、構成する部品の機械的特性などを利用するアナログリレーとして発展してきた。しかしながら、近年は電力系統の信頼度に対する社会的要求の高まりに伴い、保護リレー装置の信頼性や事故設備を確実に区分する選択性の向上が、また電力系統の大規模・複雑化に伴い、機能の高度化が要求されており、アナログリレーでは対応が難しくなっている。そのため、アナログ情報をデジタル変換（以下、A/D変換）することにより、複雑、高度な演算処理を可能にすると共に、自己診断機能を充実させたデジタルリレーを1985年ごろから導入し、これらの要求に対応してきている。デジタルリレーは現在も、マイクロプロセッサ応用技術やデジタル通信技術などの技術向上を背景として、様々な機能追加、性能向上をはかってきており、技術開発の盛んな分野である。しかしながらデジタルリレーのなかでも、A/D変換にいたるまでのアナログ構成部については、アナログリレー適用当初から積み上げられた知見を踏まえたアナログ回路が現在まで踏襲されてきている。このため、それら知見を有する保護リレー技術者が少なくなってきた状況にあり、技術継承などの対策が電力会社およびメーカーの急務となっている。

さらに、近年、海外においては、IEC61850に代表される通信プロトコル標準化に関する検討が進められており、CT、VTおよび保護リレーにおけるA/D変換にいたるまでを含めたアナログ構成部（以下、CT、VT2次回路）についても、光ファイバをセンサとして用いた光CTや、電圧及び電流情報のA/D変換までの機能を統合したマーキングユニット（以下、MU）などを活用したデジタル化が図られてきている。国内でも、IEC61850を活用し、リレー入力情報のデジタル化を見据えたプロセスバスなどに関する適用検討が一部進められてはいるが、上記規格においては、我が国へ適用する際に必要な情報が全て規定されてはおらず、現状のままでは、各電力会社およびメーカー固有の仕様が多数生じると推測される。

そこで、本調査専門委員会では、アナログリレー適用当初からの CT, VT に関する知見を整理し、これからの保護リレー技術者へ確実に技術継承するとともに、A/D 変換までを含めた CT, VT 情報に着目し、保護リレーから見た CT, VT に対する要求事項の整理、および CT, VT 情報のデジタル化における方向性とその課題について取り纏める。

## 2. 背景および内外機関における調査活動

遮断器や変圧器などに対する実装面を考慮した CT, VT 本体の仕様に関しては、これまで計器用変成器標準特別委員会が 1950 年代および 1980 年代に設置され、それぞれ電気学会技術報告第 12 号および(II)部 227 号として整理されている。また、電力会社およびメーカー各社それぞれ CT, VT に関しては知見を取り纏めてきていると推測される。しかしながら、アナログリレー適用当初から最近のデジタルリレーまでを対象を含めて体系立てて整理したものはない。

国内における CT, VT 情報のデジタル化に関しては、電気学会電気規格調査会における計器用変成器標準化委員会 (TC38)、電力用通信標準化委員会 (TC57)、および保護リレー装置標準化委員会 (TC95) において、国内における現況を踏まえ、通信プロトコルなどの国際標準規格である IEC61850 および変成器の国際標準規格である IEC61869 シリーズに対する提言を実施してきており、これらの委員会と連携し、上記と併せて CT, VT 情報のデジタル化を見据えた、CT, VT に対する要求仕様について取り纏める。

## 3. 調査検討事項

- (1) 保護リレー用途毎の CT, VT に対する要求仕様の調査
- (2) CT, VT の製造、回路設計上の留意点の調査
- (3) 海外における CT, VT 技術動向の調査
- (4) CT, VT 2 次回路における電氣的諸量のデジタル化を見据えた保護リレー要求仕様および課題の整理

## 4. 予想される効果

- (1) アナログリレー適用当初からの CT, VT に関する技術継承
- (2) CT, VT に対する要求仕様の明確化
- (3) CT, VT 2 次回路における電氣的諸量のデジタル化を見据えた MU などの国内における仕様標準化

## 5. 調査期間

平成 29 年 (2017 年) 10 月 ～ 平成 31 年 (2019 年) 9 月

## 6. 活動予定

委員会；4回／年程度

幹事会；4回／年程度

W G；必要に応じて設置し，円滑な調査活動の推進を図る。

## 7. 成果報告の形態

- ・技術報告書
- ・電力・エネルギー部門大会での発表
- ・専門講習会の実施

以 上