

IP通信を適用した送電線保護装置の開発

保護機能の向上とコストの削減に向けて

Development of transmission line protection relays adopting IP communication

For improvement of protection and cost reduction

(送变电部 変電G)

(Substations Group, Transmission Department)

送電線保護においては、再生可能エネルギー電源の連系増加に伴う端子数の増加や電力会社独自の通信方式を採用していることによる高コスト化などの課題を抱えていた。これらの課題を解決するため、IP-PCM電流差動搬送保護リレー（以下、PCM3-IPと記す）を開発したため紹介する。

In transmission line protection, there are issues such as an increase in the number of terminals due to an increase in the interconnection of renewable energy power sources and an increase in costs due to the adoption of a proprietary communication method by the electric power company. To address these issues, we have developed current differential relay adopting IP communication.

1 PCM3-IPの概要

(1) 汎用技術を適用した通信方式

従来の抵抗接地系におけるPCM電流差動搬送保護リレーでは電力会社独自のPDH (Pre synchronous Digital Hierarchy) 通信方式を採用していたため、光インターフェースユニットが専用になることでコストや長期保守性に課題があった。また、光直結の伝送路であったため、リレー端子が追加になる場合には、伝送路の再構築が必要となり通信工事に多額の費用を要していた。

となり、設置スペースの確保に苦慮していた。PCM3-IPでは主保護機能と後備保護機能を1面に集約することで設置スペースを削減した。

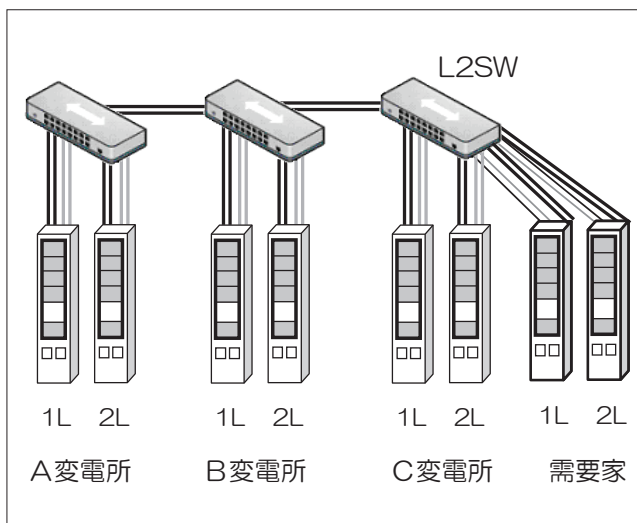
2 伝送路構成

伝送路構成の概要を第1図に示す。図はお客さま端子を含む4端子構成の例となる。IP通信の適用に伴い、ネットワーク機器 (L2SW) が追加となっている。今回選定したL2SWの信頼度は保護リレー相当であり伝送路信頼度に影響を与えない。また、リレーからL2SW間を物理的に二重化することでポート不良等が発生した場合にも保護の継続を可能にしている。

PCM3-IPでは、汎用技術であるIP通信方式を適用することで、低コスト化および安定した部品供給を実現した。また、IP通信は通信網が構築されていれば、データの送信先を任意に設定することができるため、端子追加時や送電線の一部区間の切離しに伴う保護区間の変更といった際に、保護区間の再設定が容易に可能となった。

(2) 外部故障時のリレー誤動作防止機能

再生可能エネルギー電源の連系数は増加傾向にあり、装置開発時の系統想定を上回る恐れがあった。そのため、逆潮流の増加に伴う当該保護リレーの外部故障時の誤動作が懸念されていた。



第1図 伝送路構成の概要

PCM3-IPでは、各端子にて自端電圧と電流から電流方向を判定し、流出電流と流入電流の大きさを比較することで、事故の内外部判定を可能とした。これにより外部故障時のリレー誤動作を防止することができる。

(3) ファイル整定機能

従来は、担当者が整定表と見比べながら手入力して整定値を変更していたため、入力ミスや整定忘れの恐れがあった。これを防ぐため、整定表の電子データを直接保護盤へアップロードすることで整定変更を行うファイル整定機能を開発した。これにより、担当者の負担軽減も期待できる。

3 まとめ

PCM3-IPは2019年度より、実フィールドへの導入を開始している。今後更なるメーカーの参入に向けて取り組んでいく。

(4) 装置構成

従来は主保護機能と後備保護機能を個別に構成していたため、1回線連系のような端子に設置する際に2面構成



執筆者 / 尾田哲遠