

〔2〕 電力用設備

近年、電力会社を取り巻く環境の変化は著しく、取り組むべき課題は多岐にわたっている。

具体的には、カーボンニュートラルに向けた再生可能エネルギー導入拡大に伴う電力系統の増強・安定化対策や電力品質対策、加えて託送料金制度改革に向けた高経年設備に対する最適な予防保全技術の開発などが挙げられる。

このような状況下において、当社は2025年も顧客のニーズに応え、特徴ある受変電設備製品の開発・改良を行い、製品を納入することができた。

調相設備分野では、77kV電力系統の高調波対策を目的とした委託研究による系統解析を実施し、対策機器の仕様を選定・提案した。提案内容は採用され、既存バンク変圧器を活用した6.6kV母線設置による高調波抑制設備を納入した。本設備により77kV側の高調波を効果的に抑制するとともに、省スペース化および工期短縮を実現し、電力品質の維持に寄与した。

保護リレーシステム分野では、変電所向けに電力用コンデンサ保護リレー装置を納入した。コンデンサ素子の1素子故障検出が可能である極性電圧付オープンデルタ方式の採用と、Webブラウザを利用したHI-PC方式を採用し、さらなる信頼性と保守性の向上に寄与している。

2026年も引き続き、電力会社の新たなニーズに応えるべく開発・改良を推進していく所存である。

2. 1 調相設備

2. 1. 1 高調波フィルター設備

中部電力パワーグリッド株式会社 黒谷変電所において、6.6kV 回路用高調波フィルター設備として1000kvarを4台納入した (図1)。

本案件は、中部電力パワーグリッドからの電力系統の高調波対策に関する照会を受けてスタートし、委託研究にて系統解析による高調波対策機器の仕様選定を行い、提案する形で進められた。

これらのフィルターは、既存のバンク変圧器を高調波フィルター専用とし、変圧器の2次側 (6.6kV母線) に設置して、1次側 (77kV母線) への高調波抑制効果を持たせる仕様としている。このアプローチにより、77kV 母線への高調波フィルター設置と比較して、設置面積の低減および工期の短縮を実現した。

また、中部電力パワーグリッド向けのユニバーサルタイプの高調波フィルターは今回が初の納入となり、黒谷変電所特有の積雪2m仕様に対応した新規性の高い製品である。

この高調波フィルターの導入により、電力系統の高調波問題に即応し、電力品質の維持に寄与することが期待される。

今後も顧客のニーズに対応した新たな提案パターンを拡張しながら、電力系統の品質維持に貢献し続ける所存である。

以下に設備の概要を紹介する。

【概要】

- ・ 6.6kV 回路用高調波フィルター 4台
(6.6kV 3φ 60Hz 1,000kvar)



図1 6.6kV 回路用高調波フィルター設備

2. 2 保護リレーシステム

2. 2. 1 電力用コンデンサ保護リレー装置

沖縄電力株式会社 松田変電所に電力用コンデンサ保護リレー装置を納入した (図2)。

本装置は縮小形コンデンサ設備の新設に伴って納入したものであり、縮小形コンデンサ設備を保護するために、三相に設置するコンデンサの放電コイル二次回路をオープンデルタ接続し、コンデンサ素子故障発生時の差電圧を検出する方式を適用している。

従来品では単純にオープンデルタ回路に発生する差電圧値のみで故障判定する方式を採用していた。しかし、今回の納入に際しては、各相コンデンサ静電容量の初期容量偏差によってオープンデルタ回路に生じる差電圧の影響を受けない極性電圧付オープンデルタ方式の差電圧保護リレーを採用した。これによって、コンデンサ素子の1素子故障検出を可能とした。また、一部機能の変更も行い、保守性向上も図った。

以下に変更した機能の特徴を紹介する。

【特徴】

- (1) 本装置に内蔵されている高調波過負荷保護 (第5調波過電流検出) リレーは、専用の単要素形リレーユニットを適用せず、複合形デジタルリレーユニットに保護要素を内蔵することで機能集約した。
- (2) Webブラウザを利用したHI-PC方式 (パソコンによるヒューマンインターフェイス仕様) を採用し、ネットワーク経由で遠方からの装置状態確認および運用設定変更操作を可能とした。
- (3) 保護リレー動作時の電圧、電流入力波形記録用データ保存処理を追加し、コンデンサ設備故障時の様相解析機能を向上した。



図2 電力用コンデンサ保護リレー装置