

〔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亘っている。

具体的には、再生可能エネルギーの拡大に対する電力系統の増強や安定化対策、電力用設備に対する高品質化、低廉化、省資源化、省エネルギー化、省力化や耐環境性の向上、高経年設備に対する劣化診断による予防保全、長寿命化などを挙げることができる。

このような状況下で、当社は、2017年もお客さまのニーズに応えた特徴ある受変電設備製品の開発・改良を行い、納入することができた。

調相設備分野では、新型オールフィルムコンデンサを採用したコンパクトで大容量の交流フィルタ用コンデンサ設備を納入した。

変電設備分野では、77kV大容量分路リアクトルを納入した。低損失、低騒音設計で環境に配慮した設備となっている。

開閉装置分野では、84kV配電用変電所用にC-GISを新規開発するとともに、新縮小形GISをリニューアルし納入した。設備のコンパクト化、低廉化に寄与している。

監視制御・保護システム分野では、PC-HI（パソコンによるヒューマンインターフェース）方式の採用やLANへの対応に加えて、ユニットの小型化、高機能化を図ったデジタル型自動復旧装置、77kV以下母線保護リレー装置、調相設備自動制御装置を開発し納入した。また、部分放電の検出性能を向上させた可搬形絶縁診断装置の販売を開始しており、受変電設備の劣化診断精度の向上への貢献が期待できる。

2018年も引き続き電力会社の新しい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 275kV交流フィルタ用コンデンサ

東京電力パワーグリッド株式会社 新信濃変電所では、1976年に周波数変換設備として納入した275kV交流フィルタ設備の油浸紙コンデンサの更新が順次進められている。

2017年度は、50Hz側5次1号分路と60Hz側13次分路の更新が行われ、2018年度には、最終の60Hz側5次分路の更新が予定されている。

今回は、新型オールフィルムコンデンサを採用することでコンパクト化と軽量化を図り、既設品の2倍の単器容量を実現した結果、台数を一分路当たり18台から9台に半減することができた。

今後も広域連系設備の安定運用に貢献していく所存である。



図1 275kV交流フィルタ設備

2. 1. 2 分路リアクトル

関西電力株式会社 金剛変電所に大容量分路リアクトル (77kV 120Mvar 60dB 2台) を納入した。

この設備は、低損失・低騒音設計を適用することで環境負荷の低減に貢献するとともに、冷却器にユニットクーラを採用することで、機器全体の小型・軽量化が実現され、据付工期を短縮することができた。



図2 分路リアクトル
(77kV 120Mvar 60dB)

2. 2 ガス絶縁開閉装置 (GIS)

2. 2. 1 84kV配電用変電所用C-GISおよび新縮小形GIS

中部電力株式会社において、84kV配電用変電所用C-GISと縮小形GISのモデルチェンジが決定され、2014年末から、設計、開発検証、技術審査対応を進めていたが、2017年5月に緑ヶ浜変電所へ配電用変電所用C-GIS、7月に筑摩^{つかま}変電所へ新縮小形GISを納入した。

配電用変電所用C-GISは、一般需要家様向けGIS (XAE7形) をベースに、お客様のご要望を取り入れた回路構成としている。また、新縮小形GISについても、お客様のご要望を取り入れた変更を施している。



図3 緑ヶ浜変電所納入 84kV配電用変電所用C-GIS



図4 ^{つかま}筑摩変電所納入 84kV新縮小形GIS

2. 3 監視制御・保護システム

2. 3. 1 デジタル形調相設備自動制御装置

調相設備自動制御装置をリニューアル開発し、関西電力株式会社 西播変電所の275kV系統と77kV系統にそれぞれ納入した。

以下にその概要を紹介する。

【概要】

- (1) PC-HI方式にすることで、パソコンによる操作・確認が可能となり、操作性・視認性が向上した。
- (2) LAN接続による遠隔操作により、毎年必要な休日整定変更が現地出向不要で可能となり、保守性が向上した。
- (3) 制御出力回路の試験機能をPC-HIで実現することにより、実際の系統構成が再現されたパソコン画面上での操作・確認が可能となり、操作性・保守性が向上した。



図5 デジタル形調相設備自動制御装置

2. 3. 2 デジタル形自動復旧装置

四国電力株式会社 穴吹変電所にデジタル形自動復旧装置（受電切替方式）を納入した。

本装置では、送受電方式に続いて、32ビットCPU化とPC-HI対応機能の追加を行った。

デジタルリレーユニットは、従来品より性能を向上させて、受電切替復旧機能と母線事故検出機能をユニット1台に集約した。

以下に本装置の概要を紹介する。

【概要】

- (1) ユニット構成を見直すことで、全ユニットの総体積を従来比50%に縮小した。
- (2) パソコンによる計測・記録・監視が可能となり、保守性・運用性が向上した。
- (3) PC-HI化と合わせて、LAN接続機能も追加することで、パソコンによる遠方監視制御が可能となり、保守・運用面での効率化にも貢献できる。



20175⑤

図6 装置とHIパソコンの接続例



20175③

図7 デジタル形自動復旧装置

2. 3. 3 77kV以下単母線保護リレー装置

関西電力株式会社向け77kV以下単母線保護リレー装置をリニューアル開発し、納入した。

系統保護リレー装置向けユニットを高性能化することで母線保護リレーへの適用を可能とした。他装置とのシリーズ統合化により、信頼性も向上している。

以下にその概要を紹介する。

【概要】

- (1) ユニット容積を従来比50%に縮小すると共に消費電力を削減した。
- (2) バック逆潮流対応保護機能や波形解析機能などを追加した。
- (3) ブラウザ上で動作するHI機能については、ユーザーの実行環境に依存しないように変更することで、使用性と保守性を向上した。



図8 77kV以下単母線保護リレー装置

2. 3. 4 可搬形絶縁診断装置のリニューアル開発

可搬形絶縁診断装置は、ガス絶縁開閉装置（GIS）などの受変電機器内部で生じた部分放電に伴って発生する電磁波を専用のセンサで検出し、得られた波形から部分放電の発生有無を診断する装置である。本装置は、センサにより検出された信号を「時間一周波数」の波形に展開し、部分放電特有の特徴の有無を捉えることで異常判定を行うことに特長があり、お客様設備の診断に広く活用されている。

今回、性能を向上させたリニューアル開発品の販売を開始した。

主な改良内容は、「診断周波数の広帯域化」「検出感度の向上」「診断アルゴリズムの改良」の3点である。今回のリニューアルにより、受変電設備の不具合の前兆である部分放電の検出感度・精度が高まるとともに、装置の取扱が簡単になった。

当社では、このような診断機器の開発を通じて、お客様の電気設備に起こる不具合の未然防止に貢献していく。



図9 可搬形絶縁診断装置 PIT10M-1A