

## 〔2〕 電力用設備

電力会社においては、電力小売りの完全自由化による競争拡大、発送電分離を含めた電力システムの変革、電力システムの増強、大量導入される再生可能エネルギーに対するシステムの安定化など、取り組むべき課題は多岐に亘っている。

一方、高品質の電力を安定して供給するために様々な取組みがされており、電力用設備に対しては、高品質・低廉化はもちろんのこと、省資源、省エネルギー、省力化や耐環境性の向上への取組み、高度成長期に導入された高経年設備に対しては、劣化診断による予防保全、長寿命化などの取組みが挙げられる。

このような状況下、16年もお客さまニーズに応えた特徴ある受変電設備製品の開発・改良を行い納入した。

調相設備分野では新絶縁油を適用した大地置コンデンサ設備を納入した。積雪対策用に特殊カバーを追加した寒冷地向け設備としている。

変電設備分野では既設更新用の77kV/6kV配電用変圧器を納入した。既存施設のレイアウトに配慮して小形化した設備となっている。

開閉装置分野では離島向けの配電塔用配開装置と交流フィルタを納入した。交流長距離ケーブル送電となるため、特異現象を考慮した対策を施し、離島における電力供給に寄与している。

監視制御・保護システム分野では、HI-PC方式のデジタル形分路リアクトル保護リレー装置を開発・納入した。保護リレー盤の関連では、開発済みの盤幅700mmに加えて、盤幅350mmの更新用ユニットを開発して納入を開始し、既設更新時の現地工事の省力化、工期の短縮に寄与している。また、系統連系関連では、小水力発電所向けに当社独自の次数間高調波注入方式による単独運転検出装置を納入した。高圧系統へ連系する場合の技術要件を満たす装置で、今後も分散電源の普及に貢献が期待できる。

17年度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 北海道電力株式会社 新絶縁油適用大地置コンデンサ設備

北海道電力 中の橋変電所へ66kV大地置コンデンサ設備（66kV 10Mvar×1群）を納入した。

本コンデンサは新絶縁油<sup>※</sup>を適用した1号製品であり、従来の絶縁油と同様に、寒冷地での使用に支障がない事を確認したうえで適用している。

その他にもFTカバーに雪割板、集合端子箱とダイヤル温度計に滑雪屋根を設けるなど、北海道の厳しい冬に耐えられるように冠雪対策を施している。

今後も機器の設置環境に対応した製品を納入していく。

（※）従来の絶縁油はメーカー生産中止



図1 66kV大地置コンデンサ設備

## 2. 2 配電設備

### 2. 2. 1 沖縄電力株式会社 配電塔

沖縄電力 渡嘉敷配電塔に、24kV・7.2kVメタルクラッドと交流フィルタ設備を納入した。

渡嘉敷配電塔は沖縄本島より交流長距離ケーブルにて送電するが、長距離ケーブルの大きな対地静電容量に起因する事象、対策、および、対象機器について、表1に示す。

表1 交流長距離ケーブル送電における課題と対策

事象	対策	対象機器
高調波共振	・6.6kV母線に高調波フィルタを設置	交流フィルタ設備
雷・開閉サージ共振	・線路側に避雷器を設置 ・コンデンサバンク対応遮断器の適用	24kVメタルクラッド
ケーブル残留電圧	・線路側に接地形計器用変圧器を設置	24kVメタルクラッド



図2 24kV・7.2kVメタルクラッド



図3 交流フィルタ設備

## 2. 3 変電設備

### 2. 3. 1 四国電力株式会社 変圧器

四国電力の撫養変電所へ配電用変圧器(64.5/6.9kV 10000kVA 1台)を納入した。

既設変圧器の防音室や基礎ベースの流用などの条件に対応するため、変圧器の小形化を念頭に設計している。また、変圧器の出力電圧を一定に保つ働きをする負荷時タップ切換装置(OLTC)に真空バルブ方式を採用したことで、従来の油中アーク式と比べて耐久性が向上することから、今後のメンテナンス作業の省力化が期待できる。



図4 (左:防音室外観、右:防音室内の本体設置状況)

## 2. 4 監視制御・保護システム

### 2. 4. 1 中部電力株式会社 デジタル形分路リアクトル保護リレー装置

32bitCPUを採用したデジタル形保護リレー装置を全国展開している。今回、中部電力向けにHI-PC方式（パソコンによるヒューマンインタフェース仕様）対応機種として、デジタル形分路リアクトル保護リレー装置を開発し納入した。

本装置は、中部電力で既にご採用済みの電力用並列コンデンサ保護リレー装置に使用しているハードウェアをベースとしており、実績のある製品との共通化を図ることで信頼性を高めた。

以下に本装置の概要を紹介する。

#### 【概要】

- (1) 内部保護、短絡保護、地絡保護、地絡試開放、不足電圧保護機能により、調相一括遮断器へ遮断指令を出力する。短絡および地絡検出は保護協調面に配慮し、反限時特性（電流の大きさに応じて動作時間が変化する特性）付である。
- (2) タイムスケジュール機能により、開閉器の「切」「入」制御等のプログラム運転（平日、休日の切替）が可能である。
- (3) パソコンによる計測・記録・監視を可能とすることで、保守性、運用性を高めている。



図5 装置外観写真 20171⑥



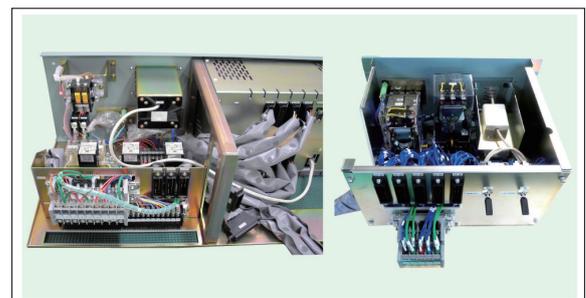
図6 HI-PC接続時 20171⑤

### 2. 4. 2 関西電力株式会社 アダプタユニット付過電流保護リレー

関西電力向けに納入した700mm幅アナログ形保護リレーの更新方法として、ユニット交換を行っている。今回350mm幅盤の更新用アダプタユニットの開発を行ったので、以下に、その概要を紹介する。

#### 【概要】

- (1) 回路の見直しによる端子台の削除や内部配線の中継コネクタ採用により、700mm幅用アダプタユニットと比較して、大幅なコンパクト化を図った。
- (2) 既設ユニットと更新ユニットの盤面取付け寸法が異なるため更新用の取付け枠を製作し、現地での器具設置作業の省力化を図った。
- (3) 既設コネクタとの接続に必要な変換ケーブルをアダプタユニット裏面に配列できるように金具を製作し、現地での配線作業の省力化を図った。
- (4) 新盤への更新に比べて工期を短縮することができるため、更新工事の業務量低減と更新コスト抑制に繋がった。



(a) 700mm幅装置用 (b) 350mm幅装置用

図7 アダプタユニット 外観写真



(a) ユニット交換前 (b) ユニット交換後

図8 ユニット交換実施例 装置外観写真

### 2. 4. 3 東北電力株式会社 単独運転検出装置 (エネリンク)

当社独自の次数間高調波注入方式による単独運転検出装置は、系統への影響が少なく、同一配電線に複数台設置しても相互干渉しないという特長を有している。

今回、東北電力の水力発電所向けとして、下台発電所に納入した。

本装置は、発電事業者が、逆潮流がある状態で分散型電源を高圧配電線に連系する場合の技術的要件（系統連系規程）に準拠した装置である。2001年より販売を開始し、約360台の納入実績があり、2016年度は、3電力会社に対して4台を納入した。

今後も高圧系統の水力発電所への導入が進むと考えており、当社は本装置で分散型電源の導入普及に貢献していく。



図9 単独運転検出装置