

フィリピン共和国向け 配電系統運用システム実証事業への参画

1 概要

フィリピン共和国では、近年の経済成長にあわせてエネルギー需要の増大が見込まれているため、経済成長に不可欠な信頼度の高い電力供給システムの整備が急務となっている。

東光高岳は、東京電力パワーグリッド株式会社（以下、東電 PG）と協力して、日本の高い供給信頼度を実現した配電系統高度運用化システム技術を活用した「フィリピン共和国配電系統運用システム・管理技術普及促進事業」を、独立行政法人国際協力機構（JICA）⁽¹⁾ に提案し、2017 年 2 月に採択された（2023 年 11 月に終了）。

本事業では、フィリピン共和国都市部の配電系統構成、運用方式、ニーズに合わせた配電系統運用システムを導入し、実証試験を行った。2018 年 1 月に第 1 回目の現地活動を開始し、その後 2023 年 7 月までの間で計 9 回に亘り現地渡航を繰り返し実施して本事業の完遂に至った。

2 システム構成

本事業は、15 kV 級センサ内蔵自動真空開閉器（以下、自動開閉器）、自動開閉器用遠方制御器（以下、遠方制御器）を実系統に設置し、制御室に設置した配電系

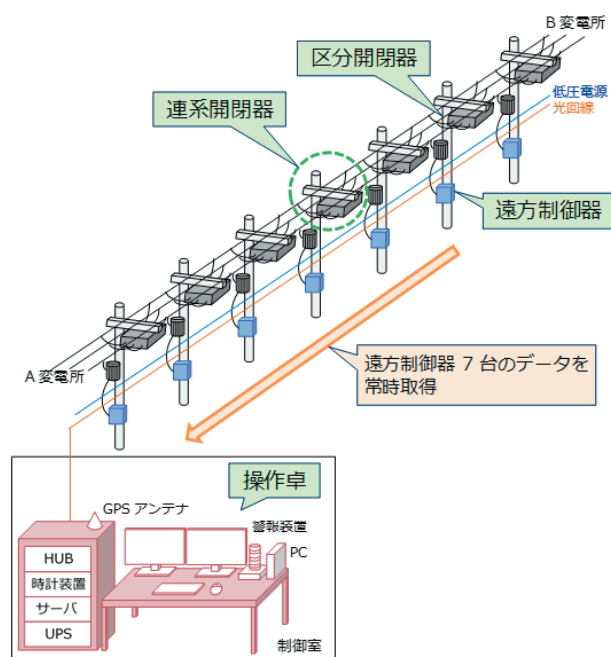


図 1 DNMS 構成図



図 2 開閉器外観



図 3 制御器外観

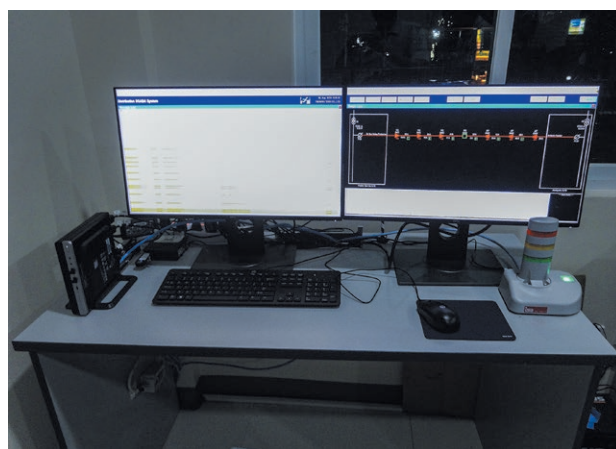


図 4 DNMS 操作卓外観

統運用システム（以下、DNMS（Distribution Network Management System））を活用して、実証データの取得・蓄積をし、評価を行った。

DNMS の構成図および機器外観写真を図 1～図 4 に示す。

2 変電所間の配電線 2 系統に対し、自動開閉器 7 台（内 6 台は区分開閉器、1 台は連系開閉器として使用）、遠方制御器 7 台を設置し、2 系統を 1 つのシステムで管理する構成とした。

3 機能

DNMS の構成機器の機能を以下に示す。

(1) 制御室内

- ・配電線機器の計測情報の取得
- ・配電線機器の状態変化検出
- ・配電線機器の遠方制御
- ・IEC61850^{注1)} に対応した通信機能

(2) 遠方制御器・自動開閉器

- ・時限式事故捜査機能^{注2)}

- ・ IEC61850 に対応した通信機能
- ・ 配電系統の監視、計測および配電線事故の検出
- ・ 操作卓からの信号による自動開閉器の制御

4 実証試験

DNMS は、平常時は配電系統の状態監視、計測情報の取得を行い、配電系統で事故が発生した際は、事故区間を自動で判別、分離し、健全区間に送電できるようにするものである。配電系統内に実際の需要家がいる環境で DNMS を動作させ、実証試験を行った。

実証試験の開始にあたり、東光高岳と東電 PG は現地事業者に対して機器の操作方法や系統の運用方法についてのトレーニングを行い、短期間で運用に支障が無いレベルまで操作方法を習熟させた。

運用開始後は、現地事業者の運用記録や日々の電流値、停電の発生状況等の情報を DNMS に記録した。さらに、日本から現地のログを取得できる環境を構築したことにより、現地から問い合わせが来た際は即時にログを取得し、問い合わせに対して速やかに対応することを可能とした。

配電線で事故が発生した時、遠方制御器は事故波形(図 5 参照)を記録しており、実証試験中も複数回の事故波形が記録された。現時点では、事故波形や事故電流は事故種別(短絡・地絡など)の判別に利用しているが、将来的には配電線の事故点標定への利用が期待される。

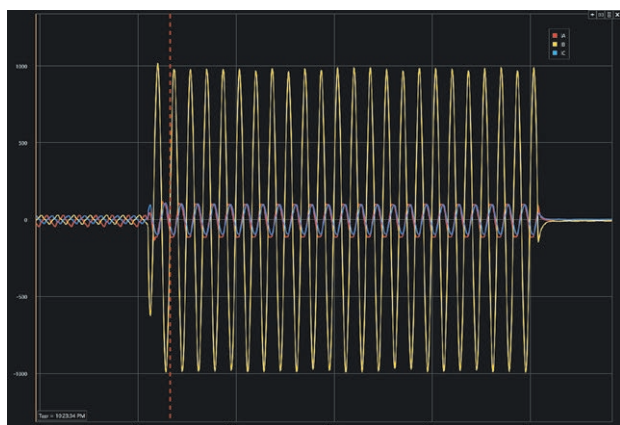


図 5 事故波形

試験期間中、区分開閉器が動作して事故区間を切り離したことで停電範囲を縮小させたことから、本事業の計画当初より期待されていた停電時間の低減について、有意な成果を得ることができた。運用中に得られたログおよび現地事業者へのヒアリング結果から、気温と電流値の相関や電圧変動による配電線の異常検知など、運用において有用な知見も得ることができた。

5 おわりに

約 7 カ月間にわたり実証を行った結果、上述した成果を得ることができ、本システム・技術がフィリピン共和国の電力システムにおいても適用可能で、その機能を有効に発揮できることが示された。

現地事業者へのヒアリングから、停電回数の低減や停電時間の短縮について、地元住民からも強い要望があることを確認しており、本事業で導入したシステム・技術はこの要望に応えられるものとなった。

本事業では配電線設備の計画段階から現地事業者とコミュニケーションを取り、連系開閉器の設置位置や配電線の系統など実証試験を考慮した設備構築を行った。今後他国も含め本システムを展開する際には、構築済みの系統に対して機器や連系点の追加を行うのはコストがかかるため、配電線系統の構築段階からの働きかけが重要となる。

今回の事業を通じて、DNMS の有効性が実証でき、海外展開に向けた基礎を築くことにつながった。

■参考文献

- (1) 独立行政法人国際協力機構：「JICA について」、独立行政法人国際協力機構ホームページ，<https://www.jica.go.jp/about/index.html>

■語句説明

- 注 1) IEC61850：変電所構内の伝送に関する国際標準規格。
 注 2) 時限式事故捜査機能：事故発生時に事故区間を分離し、健全区間に送電する制御方式。

電力プラント事業本部