



レジリエントなエネルギーシステムの実現

送電設備の保守業務の効率化・省力化を支援

ICTを活用した遠隔監視用保守支援システムの開発

架空および地中送電設備の遠隔監視に向けて開発した電源・通信・センシングの各要素技術、および各要素技術を用いた保守支援システムとその評価について紹介します。



背景・目的

送電分野では、巡視・点検業務の労働力不足や設備の高経年化が進み、作業の省力化や不具合対応の迅速化が喫緊の課題となっており、情報通信技術（ICT）を活用した遠隔監視の取り組みが注目されています。

架空・地中送電設備の多くは、山間地や地下など、遠隔監視に必要な商用電源や公衆通信網が利用困難な場所にあります。当所では、これらの送電設備の設置環境に対応するため、電源・通信・センシングの各要素技術の開発を行うとともに、これらの要素技術で構成される送電設備の保守支援システムの構築にも取り組んでいます。



研究内容

● 架空送電設備の保守支援システムの現場適用性を評価

架空送電線の異常や劣化などにより生じる温度上昇の異常を監視する保守支援システムを開発しました。

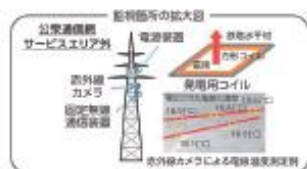
このシステムは、送電線から発生する環境磁界を利用した電源技術、長距離通信により公衆通信網と連携する通信技術、赤外線画像内の温度勾配により電線箇所を抽出して電線温度の異常を検知するセンシング技術からなります。500kV送電鉄塔に同システムを設置し、5ヶ月のフィールド実験を行いました。屋外環境下でも設計通りに動作することを確認し、現場に適用できる見込みを得ました。

● 地中送電設備の保守支援システムの現場適用性を評価

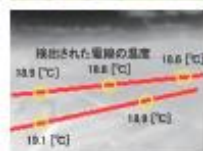
地中送電ケーブルの温度や接続部の劣化を示す部分放電を監視する保守支援システムを開発しました。

このシステムは、ケーブル近傍に発生する磁界から電力を得る電源技術、マンホール蓋による遮蔽などの電波伝搬損失を考慮し、地上と安定して通信を行う技術、大容量の部分放電の監視データを圧縮・復元して効率的に扱う技術、および監視用ツールからなります。

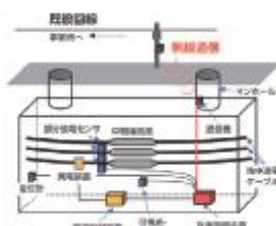
66kV地中送電ケーブルが設置されたマンホール内に本システムを設置して、6ヶ月間のフィールド実験を行いました。冠水や腐食の影響のあるマンホール内でも設計通り安定して動作することを確認し、現場に適用できる見込みを得ました。



▲ 架空送電設備を遠隔監視する保守支援システムの構成



▲ フィールド実験における電線検出



▲ 地中送電設備の保守支援システムの構成



▲ 地上監視結果画面(例)



成果の活用に向けて

開発した保守支援システムは、地中配電ケーブルなど他の電力流通設備への適用も可能です。また、システムに含まれる電源・通信技術は、それ単体で、商用電源や公衆通信網が利用困難な環境などで活用できます。これらの技術により、電力設備の巡視・点検業務の効率化、省力化に貢献していきます。

<関連資料>



電力中央研究所報告 G024030
地中送電設備の遠隔監視のためのICTを活用した保守支援システムの開発
—マンホール内での適用性評価—



電力中央研究所報告 G023007
赤外線画像を用いた送電線温度監視システムの開発
—野外試験結果—



電力中央研究所報告 G024031
架空送電設備の遠隔監視のためのICTを活用した保守支援システムの開発
—電源・通信技術の適用性評価—

お問い合わせ グリッドイノベーション研究本部 ネットワーク技術研究部門 土屋 弘昌
ファシリティ技術研究部門 椎名 健雄、本田 匠