

『電気協同研究』第76巻第3号

電力用光通信ネットワークの実態と動向

令和2年8月3日

一般社団法人 電気協同研究会

【発刊に際しての委員長推薦のことば】

電力用光通信ネットワーク技術専門委員会

委員長 中部電力パワーグリッド(株) 後藤 洋志

電力会社は、電力保安通信ネットワークと呼ばれる信頼度の高い専用線で構成された通信ネットワークを保有しており、電力系統監視回線や、系統保護回線、給電用電話回線などの情報を伝送している。

電気事業における光通信は1978年に導入されると、各電力会社において光通信ネットワークを形成し、導入当初の光通信技術が技術進展しながら今もなお使用されている一方で、一般市場に普及したIP通信技術も電力保安通信に使用されるようになり、現在では、電力保安通信のIP通信対応が進み、光伝送路を使用したIPネットワークが形成され、電力用光通信ネットワークの一部を構成するようになった。

しかし、一般市場では爆発的な伸びを見せるIP通信トラフィックに対し、電力保安通信ネットワークに流れるIP通信トラフィックに顕著な伸びはなく、系統保護回線の中にはIPネットワークでは伝送できないものがあるため、電力用光通信ネットワークのIPネットワークへの完全移行はもう少し時間が必要とみられている。

一方で、2020年4月に実施された電力システム改革（発送電分離）に伴い、電気料金の最大限抑制のための事業コスト削減要求が高まる中で、「電気」が国民生活および社会経済活動を支える重要インフラの一つである責任を果たし発展していくために、電力用光通信ネットワークも新しい価値を生み出せるネットワークに変わっていかねばならない。

このような状況をふまえ、本研究では、電力用光通信ネットワークの設備構成実態、故障実績、一般的な光通信ネットワークの技術動向などについて調査、分析し、報告書として取りまとめた。本研究活動を通じて、電力用光通信ネットワークの構成要素の信頼度を再評価することで、WDM装置の保護リレーシステム回線への適用可能性を示せたことや、電力会社が使用する光ケーブルにおいて20年経過しても劣化傾向が見られないことを確認できたことはコスト削減に向けた大きな成果である。

電力用光通信ネットワークが新しい価値を生み出すネットワークに変わるためには、今後も様々な新しいアプリケーションの情報を運ぶようにならなければならない。そのため

の IP ネットワークへの移行であるが、明確になった課題を一つずつ確実に解決していくことが大切になる。

電力会社で主に将来の通信ネットワークを検討される関係者の方々をはじめ、通信部門の若手技術者や通信回線を必要とするシステム構築に携わるの方々など、より多くの皆様に本研究の成果を活用して頂くことを希望する。

【主な記載内容】

第 1 章「概説」では、本専門委員会の目的や研究報告の概要についてとりまとめた。

第 2 章「電力用光通信ネットワークの変遷」では、電協研第 57 巻と現在の電力用光通信ネットワークを比較することで変遷をとりまとめた。階層構成と構成要素、電力会社間関係に着目して整理した。

第 3 章「電力用光通信ネットワークの構成機器」では、電力用光通信ネットワークの現状を把握するため、構成機器の実態、稼働状況に関してアンケート調査した結果を整理した。電力保安通信では、その性質から安定して使用できる通信技術が採用されてきたが、近年では IP ネットワークも整備され、モデルサイクルの短い IP 機器を使ったネットワークを安定的に運用する工夫が必要となっている。なお、本章では各電力会社の運用実績による各種装置の信頼度評価が行われているが、WDM 装置の信頼度評価は本研究が初めてである。

第 4 章「伝送機器の技術動向」では、電力用光通信ネットワークを構成する伝送装置、IP 機器（以降、伝送装置と IP 機器を総称して伝送機器という）の技術動向をとりまとめた。IP 機器の技術動向では、近年の国際標準規格 IEC61850 に対応した電力制御機器の国内導入状況をふまえ、海外で先行している発電所設備のデジタル化に採用される IP ネットワーク技術にも触れた。IP 機器に関連する技術は、特に進展速度が速いため、常に最新技術をリサーチすると共に、関連部門と協調し導入時期を検討頂きたい。

第 5 章「光ケーブルの設備実態」では、光ケーブルの施設形態別（架空、地中、OPGW）の設備量や故障実績の調査を行い、電協研第 48 巻および第 57 巻とのデータ比較をふまえて、設備量の推移や統計情報の分析を行った。なお、光ケーブルについては設備保有形態が多様化しており、電力保安通信用伝送媒体として今後統計を行う機会が少なくなるため、本書を今後の設備運用の参考にして頂きたい。

第 6 章「光ケーブルの技術動向」では、大容量化や多様化が進展する今後の光通信ネットワークを構築・保守するうえで有用な光ケーブルに関連する新技術、および各電力会社にて採用されている障害対策や公衆保安、コストダウンなどに関連する保守・施工方法について

整理した。

第7章「今後の電力用光通信ネットワーク構成の考え方」では、系統保護回線や給電用電話回線などを伝送するレガシーネットワークと、各種制御系システムのうち IP 通信に対応したシステム情報を伝送する IP ネットワークが併存している現在の電力用光通信ネットワークにおいて、更新周期を考察するとともに、近年の自然災害下の被害状況からネットワーク構成の今後の方向性について言及した。また、将来のネットワークの IP 化に向け、保護リレーシステム回線への WDM 装置適用が大きな課題であり、本研究で得られた信頼度評価結果をもとに検討したため、参考にして頂きたい。

第8章「今後の課題と将来に向けた取り組み」では、今後、電力用光通信ネットワークが全面的に IP ネットワークに移行する過程で解決すべき課題や、維持コスト低減に関する課題を整理した。また、将来に向けた取り組みについて、電力システム改革の第3段階（送配電部門の法的分離）以降の電力用光通信ネットワークがどのようなネットワークであるべきか、近年内閣府が提唱する **Society5.0** といったキーワードから、本研究で実施した調査内容などを踏まえ、とりまとめた。

以 上