

電力系統監視制御システムの実態と展望

平成29年6月

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】

電力系統監視制御システム構築の
課題と対策専門委員会
委員長 中部電力株式会社 川崎 守

電力系統監視制御システムは、重要インフラである電力の安定供給を担うミッションクリティカルなシステムとして、電力系統規模の拡大や系統運用の複雑化に対応して随時改良を行うことにより、電力系統の監視・制御業務の効率的な運用に寄与している。

一方で、電力系統監視制御システムを構成する装置が制御用から汎用に移行したことや、電力システム改革、東北地方太平洋沖地震などの大規模災害、海外におけるサイバー攻撃による大規模停電など、近年の電力事業を取り巻く環境から、新たな課題が顕在化した。

そこで、本書では、電力系統監視制御システムにおける構成装置、ソフトウェア品質、バックアップ形態の考え方、およびリプレース、ハードウェア更新などの実態、各社が抱えている率直な課題や実態から浮き彫りとなった課題を取り上げ、その対策について、システムリプレース時にどのようなことに配慮すべきか体系的に取りまとめている。特に、システム形態を検討する際には事業継続性の観点からどのようなことに配慮すべきか、新たな機能の開発時にはソフトウェア品質の観点からどのような体制で取り組んでいく必要があるか整理している。

電力系統監視制御システムの構築・保守に携わる関係者の方々はもちろんのこと、社会インフラを支える監視制御システムの構築や保守に携わっている関係者の方々、システムを運用しているの方々など、多くの皆さまに本研究の成果を広く活用していただくことを希望する。

1. 主な記載内容

本研究では、リプレースやハードウェア更新、保守活動等のライフサイクル全体について調査を行った。図1に、本報告書で研究対象とした、電力系統監視制御システムのライフサイクル全体像を示す。

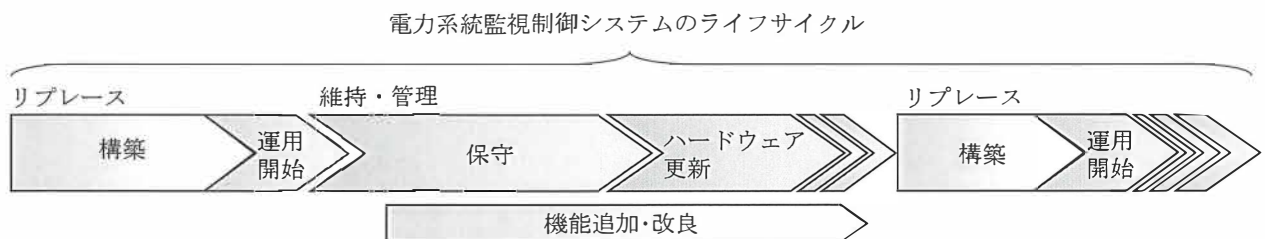


図1 電力系統監視制御システムのライフサイクル全体像

以下に各章のポイントについて述べる。

第2章では、電力系統監視制御システムの実態に関して、電力各社とシステムインテグレータへの調査結果を基にして整理・分析した内容をまとめている。主な調査項目は以下のとおりである。

<変遷>

- ・システム数，システム形態，構成要素（監視盤，操作用ボタン，採用OS，通信プロトコルなど），保守体制など

<現状>

- ・システム形態，主な構成装置，バックアップ形態の考え方，ソフトウェア品質など
- ・リプレースやハードウェア更新時の工程ごとの期間や体制，および保守の考え方や体制など

なお，実態の分析は，中央給電指令所や地方給電所などの組織階層，あるいはオープン分散型システムや広域分散型システムなどのシステム形態による違いに着目して行っている。

第3章では，各社が抱えている率直な課題や，実態の分析結果から浮き彫りとなった課題について，その背景や理由を含めてまとめている。主な課題は以下のとおりである。

<事業継続性の確保>

- ・大規模災害時を考慮したシステム形態
- ・ネットワークを含めた監視制御システム全体の信頼性

<品質の確保>

- ・機能開発や改造時における運用者，システム担当者，システムインテグレータ間の仕様認識相違
- ・ソフトウェアの大規模複雑化に対する品質の維持
- ・抽象的な要求・要望に対する仕様調整力の向上

<保守活動>

- ・保守コスト削減と信頼度確保の両立
- ・運用期間を延長せざるを得なくなった場合の保守体制の維持

<セキュリティの確保>

- ・サイバー攻撃へのセキュリティ対策

第4章では，他の社会インフラにおける監視制御用システムに関して，第3章で述べた課題の解決に向けた糸口となる情報を得るために調査した結果を，電力系統監視制御システムと比較して共通的な内容と，相違した内容に分類してまとめている。主な調査項目は以下のとおりである。

- ・構成装置：冗長構成，信頼度の考え方など
- ・ソフトウェア：採用OS，監視制御対象設備の変更対応など
- ・ネットワーク：ネットワーク構成，セキュリティなど
- ・ライフサイクル：更新周期，保守体制など

また，国外の技術動向として，電力系統監視制御システム向けの国際標準規格（IEC 61850，61970，61968等）の概要および動向，ならびに海外パッケージソフトウェアの特徴と採用を検討する際の考慮点をまとめている。

第5章では、第3章で整理した課題に関して、第4章にて述べた他業種の調査結果も踏まえつつ、対策をまとめている。

具体的には、「事業継続性の観点からみたシステム形態の考え方」、「ソフトウェア品質の維持・向上を目的とした、仕様検討時の取り組みや体制の確立方法」、「保守性・ランニングコストを考慮した計算機機種の選定や計算機台数の削減」など、電力会社のシステム担当者とシステムインテグレータがリプレース時に配慮する点をまとめている。また、セキュリティ対策に関しては、2016年に制定されたJESC規格『電力制御システムセキュリティガイドライン』に準拠するために現時点で利用可能な技術を紹介している。

第6章「今後の展望」では、電力システム改革をはじめとした近年の事業環境変化などを考慮し、「国際標準規格の導入に向けた課題や段階的な移行シナリオ」、「品質の確保と一層の構築コスト低減に向けた留意点」や、実態や課題から得られた電力系統監視制御システムの構成要素・システム形態などの将来展望をまとめている。

2. 本研究の主な活用方法

○事業継続性への配慮

東北地方太平洋沖地震以降、大規模災害時における事業継続性に関する課題意識がより一層高まってきた。そこで、計算機の冗長構成およびバックアップ形態の考え方を含め、システム形態としてどうあるべきかまとめており、リプレース時のシステム形態を検討する際にご活用いただきたい。

○ソフトウェア機能開発時の配慮

事業環境の変化や運用者（オペレータ）ニーズなどにより、新たな機能を開発する際の仕様検討では、運用者とシステム担当者およびシステムインテグレータの間で詳細仕様まで認識を合わせることが重要である。そこで、機能の仕様検討や試験における体制・方法・留意点などをまとめており、新たな機能検討を行う際にご活用いただきたい。

○ランニングコストの配慮

汎用計算機・汎用OSの採用により、ハードウェア更新やOSバージョンアップ対応などが必要となったため、ランニングコストを十分考慮することが重要である。そこで、リプレース時にライフサイクルを意識してどのようなことに留意すべきかまとめており、監視制御システムのリプレースを検討する際にご活用いただきたい。

○セキュリティ対策への配慮

海外では、電力系統へのサイバー攻撃が現実となっており、電力系統監視制御システムに関するセキュリティ意識が非常に高まっている。そういった中、国内ではセキュリティ対策の法制化の方針が示され、JESC規格『電力制御システムセキュリティガイドライン』が制定された。そこで、本規格に基づき、現時点でどのような対策が考えられるのかまとめており、セキュリティ技術について適用を検討する際にご活用いただきたい。

以上