

給電運用システムの機能

給電運用システムの機能調査専門委員会編

(発行日 2022年8月24日)

目 次

1. 緒論	3	5. その他機能	60
1.1 まえがき	3	5.1 訓練機能	60
1.2 本技術報告の梗概	3	5.2 その他機能（他システム関係）	65
1.3 用語・略語一覧	3	5.3 セキュリティ管理	71
2. 給電運用業務の変化に応じた給電運用 システムの変遷	6	6. 諸外国における給電運用業務	74
2.1 給電運用業務とシステムの概要	6	6.1 諸外国における給電運用業務の現状	74
2.2 給電運用システムの変遷	11	6.2 諸外国における給電運用システムの現状	78
2.3 給電運用システムの構成	14	7. 新技術開発動向	81
3. 監視・制御機能	19	7.1 近年の研究・開発動向の概要	81
3.1 監視	19	7.2 主要な課題についての研究・技術開発の例	82
3.2 制御	28	8. まとめ	87
3.3 操作	33	8.1 総括	87
4. 給電運用業務の変化に応じた機能	38	8.2 あとがき	87
4.1 再エネ運用関係機能	38		
4.2 広域需給調整関係機能	48		
4.3 その他機能	56		

給電運用システムの機能調査専門委員会委員

委員長 幹事 幹事補佐 委員	黒木 光広(九州電力送配電)	作業会メンバー	山中 敏裕(中国電力ネットワーク)
	山下 哲吏(九州電力送配電)		石丸 将愛(東海大学)
	造 隼 拓朗(九州電力送配電)		三谷 智久(三菱電機)
	藤村 浩司(中国電力ネットワーク)		道下 誠(関西電力送配電)
	石丸 将愛(東海大学)		原 亮一(北海道大学)
	臼井 正洋(三菱電機)		湯田 武志(中部電力パワーグリッド)
	佐々木 和人(電力広域的運営推進機関)		中山 武志(北陸電力送配電)
	児山 篤紘(関西電力送配電)		平野 隆大(北海道電力ネットワーク)
	森山 弘康(沖縄電力)		吉田 和史(東京電力パワーグリッド)
	原 亮一(北海道大学)		小島 武彦(富士電機)
	信下 昇治(中部電力パワーグリッド)		大中 規正(日立製作所)
	飯島 哲也(北陸電力送配電)		江川 敏久(東北電力ネットワーク)
	草野 崇(北海道電力ネットワーク)		水谷 遼太(東芝エネルギーシステムズ)
	杳掛 政志(東京電力パワーグリッド)		川村 智輝(電力中央研究所)
	久保川 淳司(広島工業大学)		金子 曜久(早稲田大学)
	小島 武彦(富士電機)		竹本 泰敏(日本工業大学)
	後藤田 信広(日立製作所)		杉山 公治(四国電力送配電)
	新村 幸宏(電源開発)		造賀 芳文(広島大学)
	高橋 長衛(東北電力ネットワーク)	途中退任 作業会メンバー	岡野 容幸(三菱電機)
	小林 尚志(東芝エネルギーシステムズ)		西岡 和也(関西電力送配電)
途中退任委員長	永田 真幸(電力中央研究所)		三島 宏昭(東北電力ネットワーク)
	中内 誠(四国電力送配電)		廣瀬 奈緒子(中国電力ネットワーク)
途中退任幹事	林 泰弘(早稲田大学)	作業会メンバー	福田 剛久(四国電力送配電)
	藤田 吾郎(芝浦工業大学)		
途中退任委員	餘利野 直人(広島大学)		
途中退任委員長	永山 誓志郎(九州電力送配電)		
途中退任幹事	中野 宏一(九州電力送配電)		
途中退任委員	大城 裕二(沖縄電力)		
	榎本 和宏(関西電力送配電)		
途中退任委員	山本 敏之(関西電力送配電)		
	相木 泰治(中国電力ネットワーク)		
途中退任委員	正岡 寿夫(四国電力送配電)		
	稲村 聡(電力広域的運営推進機関)		
途中退任委員	大山 力(横浜国立大学)		
	副嶋 博康(東芝エネルギーシステムズ)		

1. 緒 論

1.1 まえがき

わが国の電力系統は、電力需要の増加により電源の大容量化と遠隔化が進み、大規模化・複雑化してきた。これに伴い、給電運用業務も複雑化・高度化し、業務量も増大してきた。こうした背景のなか、一般電気事業者では円滑に給電運用業務を遂行するため、給電運用システムの開発・導入を進めてきた。

しかしながら、近年、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー電源（以下、再エネ）の連系増加や、電力市場の活性化を目的とした需給調整市場の創設など、一般送配電事業者が行う給電運用業務を取り巻く環境は大きく変化し、その業務は複雑化している。

このような状況においても、電力の安定供給を確保していくため、一般送配電事業者の給電運用システムには様々な機能の充実・強化が必要となっている。

給電運用システムの機能については、電気学会技術報告第 931 号「給電自動化システムの機能」（2003 年 7 月発行）において報告されている。しかし、発行から 19 年が経過し、計算機性能の向上や給電情報伝送網の高速化により、需給運用に関する従来機能の強化や、給電運用業務の変化に即した機能の追加が行われている。

これらの状況に鑑み、給電運用システムの根幹となる監視・制御系の各種機能の現状及び将来動向について調査し取りまとめることで、今後の電力の安定供給や電力品質の維持・向上に資することを目的に、給電運用システムの機能調査専門委員会（以下、本委員会）が 2020（令和 2）年 6 月から 2022（令和 4）年 5 月までの間、設置された。

本技術報告書は、2020（令和 2）年 4 月時点における一般送配電事業者の給電運用システムについて、アンケートや文献などの調査結果をまとめたものである。

1.2 本技術報告の梗概

本技術報告では、給電運用の組織体制と給電運用業務の概要、給電運用システムの概要および導入状況などについて幅広く調査した内容や、それをもとに現状の課題などを抽出し、対策ならびに将来へ期待するシステム機能をまとめた結果を報告する。また、電力自由化で先行する海外における給電運用システムの状況についても取りまとめ報告する。

以下に、本技術報告の構成と主な記載内容を述べる。

（1） 1 章：緒論

- ・本委員会のテーマ選定の理由・目的
- ・本技術報告の内容梗概

（2） 2 章：給電運用業務の変化に応じた給電運用システムの変遷

- ・一般送配電事業者の給電運用体制、給電運用業務、及び給電運用システムの実装機能
- ・給電運用システムの機能・構成、給電情報伝送体系、システム間関係の第 931 号の報告から近年までの変化及び背景

（3） 3 章：監視・制御機能

- ・監視、制御、操作の各種機能、階層別の導入状況、及び課題

（4） 4 章：給電運用業務の変化に応じた機能

- ・再エネ電源の連系増加に伴う給電運用業務の変化と付加された機能、及び課題
- ・需給調整市場の創設及び調整力の広域調達・運用実現のために付加された機能、及び課題

（5） 5 章：その他機能

- ・訓練機能、及び広域機関・配電自動化システム・O A システム等他システムとの連係
- ・給電運用システムにおけるセキュリティ管理

（6） 6 章：諸外国における給電運用業務

- ・再エネ電源の導入拡大や電力自由化が先行している諸外国の給電運用業務及び給電運用システムの機能の現状

（7） 7 章：新技術開発動向

- ・給電運用システムに関する最新の研究・開発動向、及び給電運用に関する主要な課題に向けた取組み事例の紹介

（8） 8 章：まとめ

- ・本技術報告の総括
- ・給電運用システムの今後の展望

1.3 用語・略語一覧

本技術報告で使用する主な用語・略語を表 1.1 に示す。

表 1.1 用語・略語一覧

Table 1.1. List of Terms and Abbreviations

用語・略語	解 説
一般送配電事業者 ⁽¹⁾	自ら維持・運用する送電用および配電用の電気工作物により、そのエリアにおいて託送供給、および発電量調整供給を行う事業者をいい、日本では、北海道電力ネットワーク、東北電力ネットワーク、東京電力パワーグリッド、中部電力パワーグリッド、北陸電力送配電、関西電力送配電、中国電力ネットワーク、四国電力送配電、九州電力送配電、沖縄電力の 10 事業者を指す。
給電運用 ⁽¹⁾	電力系統を構成する電力設備を合理的かつ効率的に総合運用することをいう。給電運用には大別して需給運用と系統運用がある。