近年の電力技術者に求められる資質と企業内教育 ーシステムコーディネートできる人材育成ー

The Qualities Required by Electrical Engineers and In-House Training

ー Human Resource Development to Enable Electrical Engineers to Organize System Coordination ー

江 川 武 遠 藤 晴 夫
Takeshi EGAWA Haruo ENDO

電気事業を取り囲む社会環境の変化や設備環境の変化に対応して、電力システム全体として合理的な協調を図ることーシステムコーディネーション技術ーが重要であり、これを実践するために、これからの電力技術者には、従来の限られた範囲での専門技術力に加え、さらなる幅広い高度技術力の習得と知識、姿勢が不可欠である。このため、電力技術者の資質向上に向けた当社における、全社的な取組みの現状と教育方針について紹介する。

キーワード：企業内教育、システムコーディネーション、電力技術者

In this report, we introduce our company activities and our educational policies aimed at improving engineering skills.

To accommodate the changing social environment and facility environment surrounding the electrical power industry, the whole system regarding power supply needs increased cooperation - System Coordination Technology-. To facilitate this, electrical engineers must broaden their specialist skill, knowledge and attitude to learning.

Keywords : In-House Training, System Coordination, Electric Engineers

1. はじめに

近年、電力需要の増大に対処して、電力系統の大規模化、設備の高電圧大容量化が求められる一方、電力規制緩和の潮流の中で、低廉で安定した電力の供給がますます必要になってきている。このような社会的あるいは技術的な要請に対して、電力システム全体として合理的な協調を図ることが重要な課題であり、これらに対処できる人材の育成が急務である。

本稿では、システムコーディネーションという概念の導入と、それに基づいた課題解決の重要性を述べ、これらを実践するために、高度技術教育の導入を図り、求められる電力技術者の資質向上に向けて、全社部門横断的に取組んだ教育例について紹介する。

2. 社会情勢の変化と電力分野への要請

「電気のない社会活動は考えられない」くらいに、我々の生活は電気に依存しており、その供給に対しては社会的に極めて重要性を持つに至っている。一方

で、電力系統は、都市集中・需要の増大等により巨大化、複雑化するとともに、立地上の制約から電源の偏在、大容量長距離送電線の建設など、安定供給の上で困難化を極めている。

このような社会情勢の変化は、電力供給の大容量化、コンパクト化、品質向上、安全性向上、環境調和、経済性向上等、電力分野への要請となり、電力系統や機器を更に複雑化させている。その状況を図1に示す。

3. 電力系統と設備環境の変化に伴うシステムコーディネーションの重要性

このような社会的あるいは技術的な要請に対して、これまでは電力系統側、機器側、制御側等、別々に対応の努力を積み重ねてきており、それが全体として合理的な設備形成を成し遂げてきた。しかし昨今、系統では大規模化、複雑化に加えて、新しい特性を有したケーブル系統の増大、新技術を取り込んだ高度な制御機器も採用されている。しかし、電力システムの発展と

図1 社会情勢の変化と電力分野へ影響

技術進歩から、系統と機器の間や各機器相互の影響を考慮せずに、計画や設備形成を行うことは限界にきており、更にはコスト削減についても、システム全体として合理的な協調を図ることが重要な課題となってきた。すなわち、電力系統、設備環境等の変化に伴い、技術的に高度かつ重大な課題が顕在化しつつあり、これらの課題は単に計画面、設備設計面および運用面、それぞれ個別の検討では、効率的で合理的な対応が困難になってきている。社内各部署はもとより社外（大学・研究機関、メーカ、お客さま等）との連係を強化して協調をとる必要がある。

このように複数の要因が複数の機器と関わりを持ちながら、変化をしているという背景の中で、電力システムが効率的に機能を発揮するためには、システム

相互間の協調をとることが必要である。中部電力では「システムコーディネーション」という新しい概念のもとに、その重要性を認識し、平成9年度から諸問題の提起と、その解決に向け精力的に全社を上げて取り組んでいる。システムコーディネーションの概念を図2に示す。

4. 最近のシステムコーディネーション例

系統条件の変化、設備環境の変化、さらには海外の大規模広範囲な停電などの反省等から、当面の主な技術的課題として、○故障電流関係、○系統異常時の発電機応動関係、○電力品質関係について抽出した。この課題検討に対応して、技術部門（計画、変電、送電、系統、火力、原子力、配電等）を総結集した系統問題

図2 システムコーディネーションの概念

検討部会を組織し、約2年に亘って検討を進め、システムコーディネーションによる合理的対応方針を確立し、大きな成果を取めた。

検討のプロセスは系統条件の変化、設備環境の変化等の把握→課題の発掘→従来方法での対策→対策の影響→システムコーディネーションによる合理的対策方針の確立から成り立っている。

また、継続的な検討体制についても確立した。本稿では、紙面の都合で詳細を紹介できないため、別の機会にいたしたい。

5. システムコーディネートできる人材育成への取組みについて

5.1 社内教育体系の更なる充実の必要性

技術研修制度の現状を工務部門を例にとって図3に示す。

これらを詳細に分析した結果、現状の教育内容は、建設、運転、保守に関する分野では、極めて充実した内容と言えるが、前述のシステムコーディネーションの観点から、これからの電力技術者に求められる技術

力を考察すると、

- ・システムコーディネートできる高度技術力
- ・形式制度の充実に対応できる高度技術力
- ・機器等の事故分析に対応できる高度技術力

が必要であり、その面から、現状の教育では不足している学問分野がある。

5.2 新規学問分野の抽出と教育テキストの作成

求められる技術力を有する人材育成のためには、現状の教育では不足している学問分野があり、現状分析から、不足学問分野の抽出、追加教科目の抽出、教育テキストの作成など、社内技術者を総動員して実施した。その活動プロセスと新規に導入した高度教科目の例を図4に示す。

6. 新規高度教育カリキュラムの導入とシステムコーディネーション技術教育の方針

今回導入した教育は、内容が高度かつ膨大であるが、本当に必要な人が、必要なときに学ぶため、1カリキュラムの集合教育期間は極めて短期間に設定した。

6.1 新規高度教育カリキュラムの導入

新たに必要とした高度教科目を下記の分類で、社内集合研修の新規教育カリキュラムとして導入した。

既カリキュラムの内容充実：平成12年度より7カリキュラム追加導入した。

新規導入カリキュラム：平成12年度より順次17カリキュラム追加導入した。

常備資料として充実：平成12年度より各事業所に常備資料として備え付けた。

*教育対象者は当面、各部門の高度技術を必要とする者とし、徐々に広げていく予定である。

6.2 システムコーディネーション技術教育の方針

システムコーディネーション技術の教育は、システムコーディネートできる技術力の維持向上、電力システム全体の合理性を追求する姿勢、継続的な検討体制の維持等を目的に部門横断的な教育を目指す。

○情報の共有化（平成11年度に実施）

平成9年度、10年度に全部門を動員して検討したシステムコーディネーションの実施結果（系統問題とシステムコーディネーションの必要性、故障電流問題、系統異常時の発電機応答問題、電力品質関係、継続的な系統問題検討体制等）の情報共有化を実施した。

本支店説明会を実施：延べ500名出席した。

社内ネットワークシステムへの登録をし、データベース化を図った。

○教育概要

平成12年度から下記方針で新規教育カリキュラムとして追加導入した。

図3 技術研修制度（工務部門）の現状

発変電（変電・水力・系統運用）		送電（架空・地中）	
全23科目		全17科目	
・材料系（絶縁，金属，樹脂材料，表面処理他）	8科目	・材料系（金属，コンクリート他）	3科目
・機械構造・構造力学	2科目	・構造解析（有限要素，立体解析）	2科目
・原理・現象（EMTP，振動，トライボロジー他）	6科目	・現象（サージ，EMTP）	2科目
・電子通信，環境他（デジタルリレー，水質他）	7科目	・地質，気象，保守，環境他	10科目

図4 活動プロセスと新規導入の高度教育科目

発変電部門，送電部門の新任役付職登用者全員を対象に実施した。

＊電力システム全体のシステムコーディネーションを検討するための，役付職として求められる技術力と姿勢を身に付けさせる。

系統問題検討部署（技術系全部門の代表課，G）の主任クラス以上を対象に実施した。

＊システムコーディネーション検討体制の内，課題検討部署として，今後の新たな課題の追求，検討に必要なとなる技術力と姿勢を身につけさせる。

全部門，全社員を対象（平成12年度は200～300名程度）に研修会形式で実施した。

＊システムコーディネーションの必要性理解と姿勢を身につけさせる。

7. あとがき

社会環境の変化，設備環境（技術環境）の変化に対応して，システムコーディネーション技術が重要であることを示した。これを実践するために，これからの電力技術者には，従来の限られた範囲での専門技術力に加え，さらなる幅広い高度技術力の習得と知識，姿勢が不可欠であることを述べた。そして，電力技術者の資質向上に向けた当社における，全社的な取組みの現状と教育方針について紹介した。

これらについては，他の電力会社，メーカ，大学等から注目を浴びているところであり，さらなる充実を目指して，今後とも全社全部門の総合力を結集して，取組んでいくこととしている。加えて，これが低廉で

安定した電力供給に資することを期待している。

著者紹介

江川 武

現在 中部電力株式会社工務部
技術開発グループ課長

遠藤 晴夫

現在 中部電力株式会社
人材開発センター副所長