

トータルソリューション技術による 電力システムのスマート化

現在、電力システムは、東日本大震災を契機に始まった電力システム改革の真っ只中にある。2015年4月から電力広域的運営推進機関の業務が始まり、2016年4月からは小売りの自由化、2020年には発送電部門の法的分離が行われることになっている。また、2015年7月には2030年の長期エネルギー需給見通しが策定され、再生可能エネルギー電源、特に太陽光発電が大量に導入されることになった。このような状況下では、電力システムには、周波数調整力不足、余剰電力発生などの安定供給上の課題が生じることが懸念されており、この解決のために様々な技術開発・実証事業が行われているところである。

広域的には、周波数調整用の火力発電所の下げ代を確保するために制御エリア間でベース電力を融通すること、再生可能エネルギー変動分をそのまま地域間連系線を介して調整可能なエリアへ融通することなどに対応する新たなシステムが必要となる。また、エリア内では、発電事業者がつくるバランシンググループが行う市場ゲートクローズ（GC：Gate Close）までの需給バランス調整、系統運用者が行うGCから実運用までの需給・周波数調整、そしてこの調整のための電力市場での取引など一連の需給運用・制御も複雑化しており、技術的、経済的な最適性を備えたシステムを構築することが求められている。

最近の社会の流れは、技術の進歩、市場・国際的潮流の変化など状況の変化に迅速・柔軟かつ効果的・効率的に対応できるように、IoT（Internet of Things）、ビッグデータ、AI（Artificial Intelligence）を利用してスマートなシステムを構築することである。電力システムにおいても、需要家側ではスマートメーター、HEMS（Home Energy Management System）からの情報、系統側ではPMU（Phasor Measurement Unit）、電力設備機器からの情報などを収集し、広域系統の安定運用、アセットマネジメントなどに役立てることが検討され始めている。このためには、制御エリアを越えた系統情報・設備機器情報の共通情報モデル（CIM：Common Information Model）が必要となる。大量の再生可能エネルギーを継続的に、系統安定性を維持しつつ導入していくのであれば、超長期の送配電ネットワークのグランドデザインを描くことが重要であり、そこには、欧米で進められている多端子自励式HVDC（High-Voltage Direct Current）送電ネットワーク、超電導ケーブル送電など革新的な技術の導入の検討も必要となろう。

これは、電力システムのスマート化である。この電力システムを、将来を担う学生、若手技術者の皆さんにとってより魅力的なものにするために、世界市場も視野に入れながら、電力・エネルギー分野のソリューション技術の開発とそのシステム統合化、そして標準化を一層推進していくことが大いに期待されるところである。



横山 明彦

東京大学大学院
新領域創成科学研究科
先端エネルギー工学専攻 教授

1979年3月東京大学工学部電気工学科卒業。1981年3月同大学大学院工学系研究科電気工学専門課程修士課程修了。1984年3月同大学大学院工学系研究科電気工学専門課程博士課程修了。工学博士。同年4月同大学工学部電気工学科助手。1985年 同 講 師。1989年 同 助 教 授。2001年9月同大学大学院工学系研究科教授。2008年4月同大学大学院新領域創成科学研究科教授。現在に至る。
電気学会フェロー。CIGRE JNC委員長、IEC TC8 JNC委員長、経済産業省 電力安全小委員会委員長、電力基本政策小委員会委員。