

巻/頭/言

電力流通システムのハーモニー

Harmony of Advanced and Basic Technologies in the Power System

村上 寛

Hiroshi Murakami



現代社会で欠かすことができない電気。便利で社会のあらゆるところで使われています。しかし電気は貯めることができず、発電した瞬間に消費されます。自転車の電灯が良い例ですが、現実の社会では発電と消費の場所は離れているのが普通です。このため電気を運ぶ送変電設備を中心とする電力流通システムが構築され、周波数や電圧を規定範囲内に保つことで電力の安定供給が実現されています。また、電力需要はリアルタイムに計測することが困難なため、需要を予測して適切に供給力を調整することが大前提ですが、最近では電力自由化による電気供給制度の変更や地球温暖化対策など様々な予測条件が変化し増加しています。これからは電力流通システムを構成するシステムや機器と需要家機器の高いレベルでのハーモニーを実現しながら電力の安定供給が維持されるのがスマートな電気社会と言えます。

(1) 電力自由化への対応

欧米には先行事例が多々ありますが、日本でも2016年4月の小売全面自由化を目指し、電気供給制度が大きく変更されます。新たに設置された広域機関と電力会社(一般電気事業者)の送配電部門との連携など電力流通システム自体も変わり、さらには2020年に予定される発送電分離の競争環境下では安定供給の維持が社会全体の責任になります。

(2) 再生可能エネルギー導入への対応

地球温暖化対策として太陽光や風力など自然エネルギーの導入が先進諸国はもちろん、BRICS等でも積極的に進められていますが、気象条件によって発電出力が大きく変動することが特徴です。電力システムに大量に接続されると発電と消費のアンバランスによる周波数変動や局所的な電圧変動が発生し、大規模な供給障害に至る可能性もあります。電力流通システムには発電設備側の出力変動に対処する機能が必須です。

(3) 高経年機器の計画的更新への対応

先進国では経済成長期に導入した各種変電設備が高経年化しています。大量の設備を使用年数に従って一律に更新するのではなく、機器の劣化状態等を把握してシステムの信頼度を維持しつつ計画的な更新を行うことが求められます。

このような社会的要請に対し、三菱電機ではこれまで培ってきた技術と研究開発を通して、電力流通システムの維持強化に貢献していきたいと考えます。

(1) 電力自由化関連技術

電力自由化に伴う様々な電力取引の進展に対応し、需要予測・需給計画・電力市場管理等のソフトウェアパッケージを進化させ、最適な電力の需給管理業務を実現します。

(2) 送電安定化技術

パワーエレクトロニクス技術を活用したSVC/STATCOM (Static Var Compensator/STATIC synchronous Compensator: 無効電力補償装置)を国内外に納入し、送電安定化・過電圧抑制に効果を発揮しています。配電系への再生可能エネルギー導入による電圧変動に対してもこの技術は有効です。また、最近増えている蓄電システムは無効電力制御による電圧制御も行えるため周波数・電圧両方の品質維持に貢献できると考えています。一方、海外では長距離送電や洋上風力の送電に高圧直流送電の適用が拡大しています。日本でも広域での融通力を拡大するために直流送電又は周波数変換設備の増強が計画されるなど、直流送電方式と交流送電方式との一層の協調が進むため、これに対応する最適な製品化開発を加速させます。

(3) モニタリング/アセットマネジメント技術

高経年機器の状態に応じて適切な時期に更新するためには機器の状態をモニタリングするためのセンサとアルゴリズムが重要です。当社は、機器製造に加えて微小なガス漏れを検出できるセンサなど各種センサを保有しており機器の状態監視を含めた総合設備管理システムの構築を進めます。

(4) スマートグリッド技術

2011年から当社3か所で太陽光発電・各種蓄電システム・模擬発電機・6.6kV配電線・SVC・スマートメータ等を含む実証実験設備を構築し、制度変更や再生可能エネルギー大量導入時のシステム運用及び配電線電圧変動対策の実証検証等を行っています。これらの成果を基に製品化に向けた開発を進めています。

従来の変電機器に加え、これらの技術を駆使してエネルギーの効率運用・システム安定運用に貢献していきます。