

特集に寄せて

電力システム改革の取組みと受配電・ 開閉・制御機器コンポーネント

Development of Components of Switching, Protection, and Control
Equipment to New Electric Power Distribution Systems in Japan

田中 康規 TANAKA, Yasunori

金沢大学 理工研究域 電子情報学系 教授
博士 (工学)



世界・わが国を問わず、エネルギー・電力をめぐる環境は、近年急激に変化している。1990年代においては主に化石燃料の不足、地球温暖化が懸念され、温室効果ガスの排出削減などが注目されていた。その後、日本では2011年3月に東日本大震災が発生し、さらに東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、わが国の電力環境に関する視点は大きく変化した。特に、再生可能エネルギーの大量導入や、エネルギーコストおよび温室効果ガス排出量の抑制、ならびに平時・危機時を問わないエネルギー・電力の安定供給が議論されている。

2014年6月には日本政府のいわゆる“成長戦略”が公開された。新エネルギー政策を示した“第4次エネルギー基本計画”が閣議で決定され、これらの施策が実行されつつある。例えば、2020年度におけるわが国の温室効果ガスの排出削減目標値は、2005年度比で3.8%減とされ、この目標値には、原子力発電による温室効果ガス削減効果を含めないとしている。一方、“電力システム改革”の断行も明確に示されている。その第1段階では「電気事業法」の改正と広域的運営推進機関の設立が、第2段階では電力の小売り参入の全面的な自由化が進められる。これらの電力システム改革は、2020年をめぐりに完了させることが達成目標とされている。

この目標を達成するために、種々の施策が講じられようとしている。その一つが、クリーンでかつ経済的なエネルギー供給の実現である。具体的には、風力発電・太陽光発電などの再生可能エネルギーの大量導入である。浮体式洋上風力発電では、基礎実証試験として福島県沖および長崎県沖に1基ずつ設置することが進められており、2018年頃までに商業化することが掲げられている。これに関連して、大容量蓄電池の普及も進められる。2014年3月現在、定置用リチウムイオン蓄電池の普及数は17,000件であるが、このような大容量蓄電池について2020年までに世界市場の5割を獲得しようという目標が掲げられている。

省エネルギー技術においては、エネルギー・電力を賢く使うスマートグリッドを使用するスマートコミュニティ社会の構築が掲げられている。現在、スマートコミュニ

ティ地域として、横浜市、豊田市、けいはんな学研都市(京都府)、北九州市の四つの地域でデマンドレスポンス(Demand Response)実証試験が実施されている。これは、日本におけるスマートグリッドおよびスマートシティの運用の基礎データを取得し、運用手法を見いだすことを目標としている。さらに、この実証試験に基づいて、日本が有する新エネルギー技術、省エネルギー技術、スマートグリッド・スマートシティ関連技術を国際的に展開するための国際標準作りへ情報発信を行っていくことも目標に掲げられている。この実証試験ではさまざまな形態のエネルギーマネジメントシステム(EMS)が試行されている。地域EMS(CEMS)、ビル向けEMS(BEMS)、マンション向けEMS(MEMS)、家庭向けEMS(HEMS)などがある。横浜市では、2013年の夏季において、太陽光発電システムとHEMSを取り付けた1,200世帯を対象にデマンドレスポンスを実施し、最大でピークカット15.2%を実現している。このような日本型スマートグリッド・スマートシティを確立し、海外へ展開していくことが重要である。

このような背景の下、さまざまな受配電・開閉・制御機器コンポーネントと、これらの高性能化へのニーズがますます高まっている。スマートグリッドのキーテクノロジーであるスマートメータ、パワーコンディショナ、各種モニタリングシステム、監視制御システムの開発が急ピッチで行われている。これらの機器を支える要素としてのパワー半導体素子や蓄電池の開発はもちろんのこと、電磁接触器、リレー、負荷開閉機器、事故電流を遮断する遮断器などの高性能化・小型化・信頼性向上も、海外との競争力を持った形で実現されることが重要となっている。スマートグリッド・再生可能エネルギーを用いる場合においては直流給電システムが重要となる。現在も、データセンター、鉄道などでは直流システムで実用化されている。スマートグリッドによる将来的な直流受配電が想定され、その受電電力の増大を考えると、直流給電システムの高電圧化・大電流化が求められる。そのため、高電圧直流給電システムへの機器、特に開閉保護機器への対応は急ピッチで進めていく必要があると考えられる。



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。