

2009年9月15日(火) 10:45-12:00

【分科会3】「新しい送電・配電システム」

高木 邦夫 東京電力株式会社 国際部海外コンサルティング推進グループ  
マネージャー

傳田 篤 清水建設株式会社 技術研究所 所長補佐

永田 敏 VPEC株式会社 代表取締役社長

西村 裕二 (モデレーター) アクセンチュア株式会社 執行役員・経営コン  
サルティング本部 統括本部長

アメリカのグリーンニューディール政策を契機として、低炭素経済の実現に向けて世界各地でスマートグリッドに脚光が集まっている。西村氏によれば、スマートグリッドは一樣ではなく多様なため、その発展形態は自ずと多様になるという。こうした流れの中、スマートグリッドを応用した実証実験が世界各地で展開されている。例えば、日本の世田谷区に匹敵する広さをもつコロラド州ボルダーでのスマートグリッドシティの実証実験では、古い電力網を新しくするとして電力に焦点を当てた試みを行っている。一方、オランダのアムステルダムでの実証実験では、電力網に限らず生活スタイル全般を変えていくことを行っている。スマートメーターを各家庭に設置し、オフィスタワーにエネルギー節約型の技術を取り入れるだけでなく、市内各地に給油所を設け、さらに市役所に省エネ型技術を設置するなどしている。また、ポルトガルのPlan IT バレーでは、ポルトガル政府から受けた新地に町をつくる試みを行っている。ここでは経済特区を併設して研究開発 (R&D) センターをつくるなどし、スマートグリッドを通じて土地の付加価値を上げるという目的の達成も目指す。

このような欧米でのスマートグリッドなどの新しい送電・配電システム構築の動きを受けて、アジアでの新しいスマートグリッドモデルはどうあるべきか。高木氏は東京電力の試みを紹介しつつ、スマートグリッドが電力システムの4つの課題に応えることができる、と主張する。1つ目の課題は、都市形成のための電力システムである。東京電力は、国土面積1割に相当する関東地域に国内の全需要の3分の1に相当する電力を供給している。ここでは、当該地域内の電力需給の偏りを解消すべく、供給区域内で電力を融通し合い、電力システムそのものを大容量化することで対応している。こうした経験は、長距離で大容量(100万ボルト)の電力を送るという中国での試みにも応用された。また、都内では土地不足に対応すべく地下変電所を設置。このように都市形態と一体化した試みは拡大する都市化に対応するものであり、中国の上海などでも採用されている。電力システムが抱える2つ目の課題は、都市を守るための電力システムである。1987年夏の電圧崩壊事故を受けて、東京電力は基幹システムのスマート化を進めてきた。最も進んだ国では、停電を回避するために2秒ごとにシステムのオンラインアセスメントを行なう。そして、系統分離が検出された場合、単独システムの運転を行い、短時間での系統復旧を実現している。このような取組みの結果、日本の年間事故停電時間は、英米仏を遙かに下回る成果を上げてきた。

3 つ目の課題は、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 排出量削減のための電力系統である。発電種別にみると、石油から液化天然ガスや原子力への転換が進んできた。そして、日中変化してゆく電力需要に対応するため、事前の気象予報や社会調査に基づいて揚水用動力を決定し、電力需要のピーク期に対して電力を事前準備している。

最後の課題は、発電する地域社会のための電力系統である。ラオス北部の電化プロジェクトでは、太陽光発電に対するバッファーとして小型の揚水発電を組み合わせ、新エネルギーが投入される場合のトラブルを予め回避する試みを行っている。

高木氏によって示されたように、スマートグリッドを基幹系統に応用することに加えて、商業用施設といった建物内部でスマートグリッドを応用することも可能である。傳田氏によれば、マイクログリッドを用いることで、再生可能エネルギーを投入して発電された電力を安定的に供給することが可能となる。ガスエンジン発電・バッテリー・キャパシタ・自然エネルギーといったマイクログリッド制御システムを通じて、出力をうまく制御することができるため、電力の安定的供給のみならず電力の質も確保できる。中国浙江省で行っている新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) のプロジェクトでは、発電種の半分を太陽光とする不安定な事例を想定した実証実験を行ってきた。ここでは、マイクログリッドを用いて電力会社から購入する電気をいかに安定的に供給できるかをテストしている。こうした試みを通じて傳田氏は、外部では配電線等との兼ね合いがあつて難しいものの、商業用施設等の中では、スマートグリッドがビル内部で発電された電力から負荷まで制御するという選択肢もでてくる、と強調する。今後、自然エネルギーを発電に活用するためにも、スマートグリッドは多くの役割を果たすといえよう。

高木、傳田両氏によって紹介されたように、スマートグリッドの汎用性は高い。しかし、世界全体を見渡してみると、そもそも電力系統という 20 世紀の技術革新を誰が享受しているのか。実際のところ、送配電網の仕組みによって電力は都市部や先進国に集中しているのが現状だ。では、このギャップをどう埋めればいいのか。この疑問に対し、インターネットや携帯電話によって開かれたグローバル経済ではトータル・システム・ソリューションが鍵を握る、と永田氏は主張する。自然エネルギーといった不安定電源が発電サイドに入れば入るほど、既存の電源に負担がかかってくる。これを解決するには、従来のもので対応するか、あるいは、新しいもので対応するかのいずれかとなる。ここで永田氏は、予測が難しい民生系の電力需要に対応するためにも ECO ネットワークを用いることの効用を指摘する。つまり、発電端を需給端に近づけて差分だけ融通し合い、電力の過不足を補っていく。ビルなどを単独で行う場合に比べて数軒単位で行うと必要なバッテリー容量がずっと少なく済むことから、初期投資を抑えることができ、信頼性があがってくるというメリットがある。送配電網が存在しないようなアジアでは、こうした「足し算型」のプロセスが力を発揮する、と永田氏は強調する。

まず、パネル・ディスカッションでは、スマートグリッドといったような優れた要素技術を如何にアジアのインフラ発展につなげていくか、が議論の焦点となった。この点に対して、高木氏は、経済産業省や NEDO がニューメキシコで行っているように、様々な実証実験を海外で行うことで、無駄なく標準化につなげていくことが重要になるだろ

うとした。同じく永田氏は、アジアというパラダイムでやっていくというコンセンサスの下で、従来の技術を組み合わせつつ、標準化の枠組みをつくっていくかがポイントになる、と主張した。これに対して、傳田氏は、マイクログリッドのような新しい技術は、常に開発と普及という2つの異なる問題を抱えていると強調する。そして同氏は、技術そのものが社会全体のイノベーションと合わさって初めて新たな技術は普及できるとし、それぞれの土壌に適したエネルギーを提供していくことの重要性を指摘した。この関連で、スマートグリッドのような新技術はお金をかければ実用化は可能である反面、消費者が重視する電力価格をどうするのかという議論が欠落しているとの指摘もあった。

スマートグリッドをはじめとする日本の優れた要素技術をもって、如何にグローバル基準を獲得していくか。高木氏が明確に指摘するように、成長していくアジア、特に中国に新技術を取り入れることでグローバルにつなげていくことが肝要となるであろう。最後に西村氏が纏めたように、スマートグリッドを経済的なリターンだけで普及させていくことには多くの困難が伴う。今後、社会的モデルを確立していくことで、スマートグリッドのような日本の優れた要素技術をグローバル基準につなげていくことが可能となる。

\*\*\*\*\*