

Japan Renewable Week 2011 にみるスマートグリッドの動向

11年3月2～4日にわたりビッグサイトで行われた第1回国際スマートグリッド EXPO に参加した。本催しは、昨年行われた「太陽電池展」、「燃料電池展」、「二次電池展」併設の新エネルギー展(1261社、8万人うち海外参加者6000人)に、更に「スマートグリッド」、「エコハウス」、「量産・試作加工技術」を加え、1850社、約9万人が参加する大イベントとなった。特に今回初の開催となる「スマートグリッド EXPO」の講演会は一会場数千人を超える聴衆を集め大盛況となり、国内外の関心の高さを如実に示していた。各国のスマートグリッドの考え方に焦点を絞り聴講した講演のポイントを報告する。

1. スマートグリッドとは? : 各種レベルの分散電源と基幹網を接続し、双方向性を持った ICT により電力の消費・供給の総合効率を最大化する、が共通認識となっているが、その内容、力点の置き方は各国の電力事情により大きく異なる。送配電一体型の広域グリッドの整備レベルが高い**日本では**、太陽光発電(PV)、蓄電システム、スマートメータをベースとしたAMI(advanced metering infrastructure)からなるHEM(home energy management)による需要家サイトでのコストセーブが当面の目標となるが、その取組みスピードは早いとはいえない。東電によると、現状でも風力5GW、PV10GWレベルなら受け入れ余力はあるが、近い将来これを超える再生エネルギー(RE)の導入により、逆潮流(系統電圧上昇)、調整用の揚水発電能力不足の危険性が顕在化し、送配電ネットワークの高度化が必須の状況になるとのことである。

これに対して、送配電が分離され100社を超える電力事業者の自由市場となっている**EUでは**、風力、PVに代表されるREの大量導入(高電気料金にも繋がる)が進むなか、スマートメータ導入とμグリッド接続の問題が既に起こりつつある。伊ではほぼ全戸に3000万個のスマートメータ設置が終了する見込みで(5億€/年の盗電防止目的でAMI対応ではない)、仏では16年までに95%の導入率を目指している。電気料金とRE導入率の高い独、英も含め、EUが最初のHEM市場形成地域と言われている。

大停電の記憶も新しい**米国では**、グリッドが非常に弱く補完機能としてのμグリッドのニーズが高い。停電損失(\$150B/年)、1700億kWh/年の電力無駄遣い、ピーク電力の15%削減等の対策としてスマートメータ、スマートグリッド導入は有効であるが、健康問題、個人情報セキュリティ、サイバー攻撃に対する抵抗感も高い。環境問題、社会投資効率化に対応した包括型21Cエネルギーシステム(スマートプラネット)構築に向け社会的価値観、行動原理を変えていく必要あり、とIBMは強調する。

2. 国策としてのスマートコミュニティ : 当面、スマートグリッドはEU等の先進国を中心として市場形成され、10年代半ばには10兆円規模に成長すると目されてはいる。しかし、各国が国策レベルで注力しているのは何故か? 例えば日本のエネルギー消費の内訳は運輸23.6%、民生・業務33.6%、産業部門42.6%であり、そのかなりの部分は熱利用である。「低炭素化社会=非化石燃料化」を達成するためには、当然、交通、水なども含めた社会システム全体での見直し=スマートコミュニティ化に行き着く。このスマートコミュニティ市場は、電力事情の悪い中で急成長する中国、インドなどの新興国を中心に将来的には500~700兆円規模になると言われている。もう一つの理由は、エネルギー安全保障である。石油枯渇・価格急騰が現実の問題と認識される現在、国策の重点が軍事防衛からエネルギー・資源自給に移ったといわれる。EUは域内のエネルギー自給率を既に10数%から53%へ、食料自給率に至っては90%にまで引き上げており、これは将来

のエネルギー、食料を廻る世界混乱への備えといわれている。この事情は米国にとっても全く同様である。

このように産業としての環境・エネルギーは自動車、IT に替わって世界経済の中心的な存在となっていくが、その市場は新興国を含む世界であり、構成する技術は国際標準的なものが求められる。これを睨んで、各国は自国内で進めるモデル事業で技術確立を行い、それを国際標準化することを狙っている。EU では 20~30 の最先端都市構想が計画され、Set Plan (20 年までに RE 比率 20%、GHG 放出 20%減)のもと域内の産業、研究機関を結集した取組みを進めている。新興国においても既に中東、インド、東南アジアで環境都市プロジェクトが始まり、中国に至っては 200 を超えるプロジェクトが存在する。日本は北海道~沖縄~離島と幅広い気象・環境条件を備え、国際展開を睨んだ 13 の環境都市プロジェクトを推進中で、昨年 6 月に閣議決定した新成長戦略のもと、法整備と環境モデル事業への集中投資を打ち出した。これと並行してニューメキシコ、ムンバイ、リヨンなどの海外実証プロジェクトに参加し、国際認知活動にも注力している。また、国際標準化については、IEC が取り纏めることとなるが、EU(CEN)、米国(NIST)、中国(SGCC)、日本(JSCA)の間で綱引きと協力関係の模索が行われている状況である。

3. 電気自動車(EV)ならびに蓄電技術の動向：スマートコミュニティを考える場合、日本のエネルギー消費の 23.6%を占める運輸部門における EV 化は極めて重要な要素となっている。それは非化石燃料化というだけでなく、スマートコミュニティに必須の HEM ではグリッドとの接続、エネルギーマネジメントの高度化のための蓄電システムが必要とされ、EV を支える LIB(Li イオン電池)の活用が一つの候補となっているためである。蓄電機能はグリッドの各レベルで持つ必要があり、μグリッドを含めた基幹基地では揚水、圧縮空気、NAS・フロー電池などがその役割の候補であるが、HEM レベルではその設置の簡易性から LIB が有力候補となっている。

東芝は同社の SCiB を組んだ PV 向けパワコンシステムをグリッド用(数百 kWh~数百 MWh)、家庭用(数十 kWh)に提案している。家庭用 10kWh システムを工事費込みで 80 万円(パック 50 円/Wh)で設置した場合、回収に 10 年は掛かり、FIT、補助金等の助成策の継続なしでは普及が難しい。しかし、例えば車載用の LIB が現状の 100 円/Wh からポータブル機器用の 22 円/Wh を実現するような技術革新(短期的に可能と考えられている)が進めば、かなり現実性は増す。あるいは 100km 走行用充電×1000 サイクルで寿命を迎えた LIB をこの ESS 用途にリサイクルして 4000 サイクル(10 年に相当)使用することは十分可能で、このようなビジネスモデルも提案されている。これに対して、PEV あるいは BEV 本体を利用するやりかたは、供給、利用者両サイドの利害関係が複雑であり、実現性は不透明と考えられる。

一方、自動車の EV 化については見方が大きく分かれている。米国のゼロエミッション規制、中国の新中長期計画における 200 万台 EV 化などの国策レベルでのドライビングフォースは大きいですが、今後のメイン市場となる両国ならびに欧州において、EV がどこまで広がるかが疑問視されている。逸早く上市されたアイミーブ、ポルトの評判はそこそこの様であるが、EV の技術的完成には未だ時間が必要で当面は PHEV 主流との見方が多い。しかしながらトヨタ、ホンダが技術的に圧倒する HEV あるいは PHEV に対してはこれらメイン市場での拒否感が強く、どこまで市場からの支持を得られるかは現状不透明とのことである。現段階で 1 兆円といわれる LIB 市場だが、EV の動向によっては 20 年に 10 兆円規模になるとの予想もあり、昨年サムスンに抜かれたとは言え中国・台湾勢を全く寄せ付けない技術力を誇る日本産業の切り札

との期待が大きいだけに非常に気になるところである。

4. 最後に：本稿を執筆中に、東北沖巨大地震・津波の悲報に接した。今回の経験で、国内電力の1/3を担い、また低炭素化の主役として国際的にも見直されだした原子力が相当のダメージを受けることとなる。**RE**、スマートコミュニティへの国の取組みも抜本的に見直されることとなる。日本が強みを持ちまた唯一残された道とされる環境関連産業においても、昨今は**PV**のように**EU**・中国・韓国勢に押され気味となっている。被災地の一刻も早い復興と、これを逆にばねとした日本産業復権への取組みが加速されることを願ってやまない。

未来技術フォーラム神戸 板山克広