

「スマートコミュニティを実現する最新電源技術動向」

V2X (V2Home, V2Grid, V2Building, V2Factory) を活用した VPP への取り組み

【まえがき】

スマートコミュニティの概念は、IoT 活用をベースとした 3E+S (Energy Security, Environment sustainability, Economy Efficiency, +Safety) の実現による豊かな持続的発展可能な社会の構築である。再生可能エネルギーの最大活用と共に、近年拡大する自然災害への対応力あるレジリエンス社会の実現が急務ともなっている。経済産業省を中心としてこの命題に対して ERAB (Energy Resource Aggregation Business) 検討会を立ち上げ、VPP (Virtual Power Plant=仮想発電所) (図-1) の実現に向け国を挙げて取り組んでいる。様々なエネルギー関連機器がネットワーク統合され、最適かつ安全な電力需給環境の確立を目指すもので、特に電気自動車(EV)の持つ大容量蓄電能力と、そのEVから電気を出し入れする装置である V2X に対する注目度が高い。EV の電池容量は最近では 60~80kWh と一般の家庭用蓄電池に比べて数倍~数十倍と非常に大きく、活用方法についてグローバルに様々な実証実験が行われている。国内では EV 化の波がようやく本格化しつつあるものの普及速度は鈍く諸外国に遅れをとっており、再エネ比率の加速と共に重要課題でもある。一方 EV は「走るもの」として頻繁な充放電に伴う劣化が懸念されるという側面もあるが、英国の研究では LiB (リチウムイオン電池) は満充電や低充電状態で放置より V2G 活用による一定範囲での充放電を繰り返す方が電池寿命を改善する (約 6%改善) というレポートが報告されている (※1)。また全固体電池の開発も進むなど EV への期待は今後益々高まるものと考える。

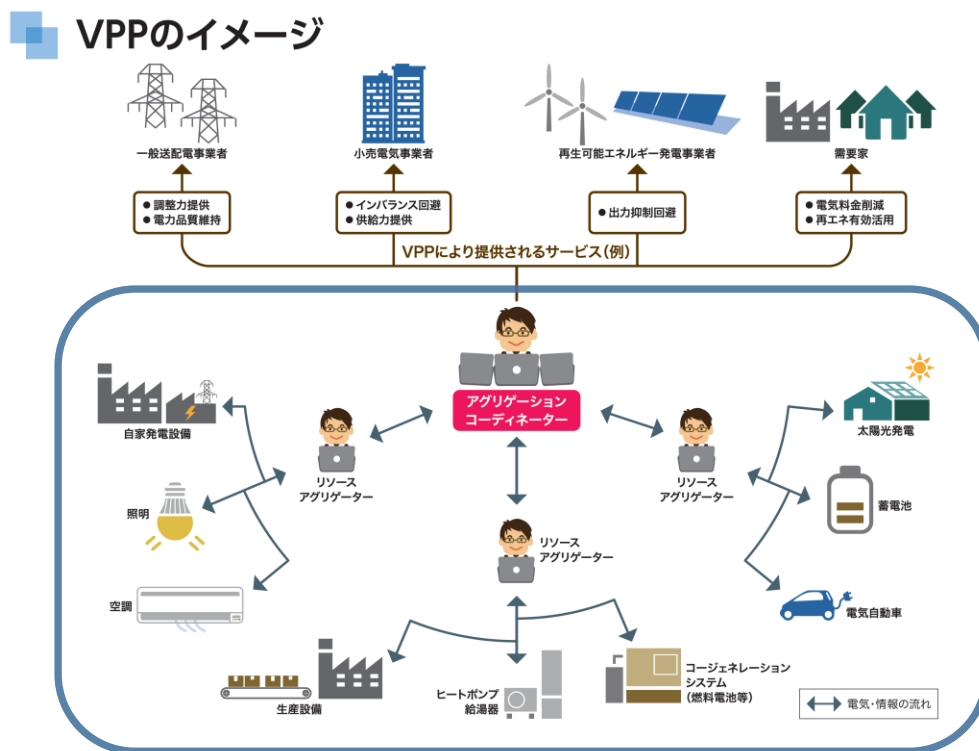


図-1 VPP構成概念図

引用：資源エネルギー庁ERABハンドブック

【EV/V2X を活用した VPP への取り組み】

VPP というとは解りづらい概念だが、その最小単位である個人の一般家庭を考えれば難しい話ではない。家庭の太陽光発電や V2H がミニ発電所という訳である。ビル・工場の大型太陽光発電や多数の EV 集合体も VPP 要素の一つである。またコミュニティという意味では、マンションなどの集合住宅も、共用の太陽光発電やシェアリングとしての複数台の EV など、BCP(Business Continuity Plan)を含め広く展開していく可能性が高い。家庭用蓄電システムや EV は、FIT 終了後の太陽光発電の受け皿ではあるが、VPP 調整電力の最大資源でもある。再エネ拡大による系統連系上の最大課題はその不安定さと共に各地域電力網(Grid)に及ぼすダックカーブ問題と言われる朝・夕の電力需給バランス急変問題で、応答の遅い火力発電所ではこの急峻な変動を吸収しきれない。電力各社が対応策として大容量蓄電設備を備える案もあるが、投資規模の大きさと共に最終的にはその負担は消費者に跳ね返ってくる。蓄電容量の大きな EV (V2H)に需給調整装置として期待がかかる背景でもある。一方、電力網からの自立という観点からオフグリッドへの期待も高く BCP と併せて実証検証も進んでいる。電力網の需給調整という意味で九州地方の例を考えると地域の自動車の 5%が EV 化されれば原子力発電所 2 基 (約 250 万 kW) 相当の発電能力を持つことになり、需給バランス急変問題は数値的には解決が見えてくる。EV の一般家庭への普及が遅れる中、促進策として EV100(※2)への取り組みなど、産業界での展開が立ち上がりつつあり、いわゆる V2B, V2F (Building/ Factory)として電力デマンドの低減用途や BCP 活用の検討が進んでいる。実際英国では既に実証結果として電力デマンドの低減効果が報告されており産業界での加速に期待がかかる。当社新開発の系統連系型 V2H システム(写真 1)は急峻な電力変動への応答性能が高く、複数台の連系による非常用電源としても検証が進められており、自立運転時の大容量バックアップ電源として (図 - 2)、また通常連系時の周波数変動調整の基幹装置としてもまさに V2G 活用が期待される所でもある。各種 VPP 実証実験では投資対価として電気代というエネルギー取引のみの経済モデルは取引市場が発展途上であり、「新しいサービス」を含めた総合サービス事業としての展開も試みている所でもある。例えば Work Place Charging による通勤費の削減といった展開や EV のシェアリングサービス、あるいは環境貢献度 (大型施設に再エネ電力を放電) に基づくポイント付与制など、広くサービスを伴った事業が展開されて行くもの と考える。



写真 1 系統連系型 V2H システム「EV パワー・ステーション[®]」

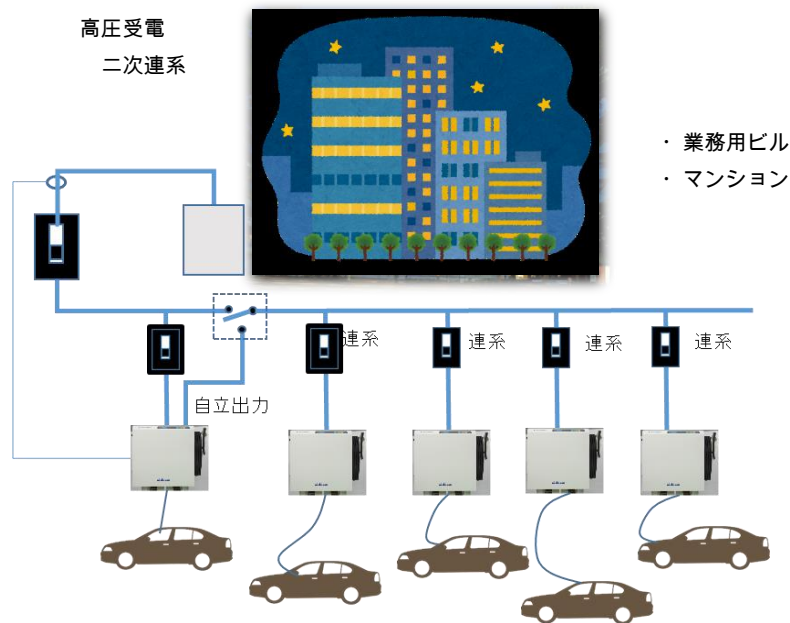


図-2 V2B/V2F の複数台連系、BCP 活用

【VPP 実現に向けた今後の課題】

VPP 実現にはいくつかの課題が挙げられる。その一つは、今後個人対個人や、個人対企業間で展開されて行く電力の取引に係わる「再エネ移動」の管理技術である。ブロックチェーンを用いた再エネ電力の認証・取引管理技術で、早期実用化が期待される。二つ目が上記電力の計量に係わる問題である。現在電力取引用スマートメータは全戸への設置展開が進んでいるが、PV(太陽電池)や蓄電池、EV などの個々の機器が内蔵する電力データが正式計量データとして認証可能かという問題である。各個別機器毎に認定計量器を設置するとなると経済性が成立しない。計量法の改訂と共に、各設備単体での計量認定制度などの早期な検討が必要である。最後に、再エネという不安定な自然エネルギーの変動予測を可能にする AI による高度予測技術の確立が不可欠である。

【あとなぎ】

VPP の早期実現が待たれるが、地球温暖化対策は“待ったなし”であり、すぐに活用可能な再エネ機器、電力調整機器として高い調整力を有する V2H(EV)や家庭用蓄電システムなどの加速度的普及を官民一体となって強力に推進して行く必要があると考える。

※1:The University of Warwick/Energy report 2017

※2:企業による電気自動車の使用、及び環境整備促進を目指す国際イニシアチブ