



GSユアサによる運用保守サービス技術の開発の歩み

V2X システムの運用状態の可視化

2020 年、政府は、温室効果ガス排出量を 2050 年に実質ゼロにするカーボンニュートラルの実現を目指に掲げた。脱炭素化の実現に向けて、太陽光や風力などの再生可能エネルギーの拡大とともに、それら変動型再生可能エネルギーの変動吸収のための調整力の確保が求められている。

調整力の確保のために、電力・交通・産業といった部門をまたいでエネルギー需給を融合させる、セクターカップリングが注目されている。セクターカップリングの一つの手法として、電気自動車(交通部門)が蓄えている電力を他部門で利用する V2X(Vehicle to Everything)がある。

GS ユアサは、電気自動車(EV)と、建物や電力系統との間で電力を融通する「EVOX システム」を 2021 年に開発した^{※1}。EVOX システムには、GS ユアサが培ってきた遠隔監視技術と可視化技術^{※2、3} が適用されている。本稿では、EVOX システムの概要と、その運用状態を分かりやすく可視化するためのユーザインターフェースなどを紹介する。

1. EVOX システムの概要

●図 1 EVOX システムの外観

●図 1 に外観を示す EVOX システムは、産業用リチウムイオン電池(LiB)を搭載した蓄電池併設型パワーコンディショナ(PCS)と、EV 用充放電器(EVPS)とを含む。

●図 2 に示すように、PCS には、LiB と並列に太陽電池(PV)が接続可能である。平常時には、PV で発電した電力を、PCS および EVPS を介して EV に搭載された蓄電池に充電する。これにより、走行時の CO₂排出量をゼロにするゼロエミッション・モビリティを実現できる。

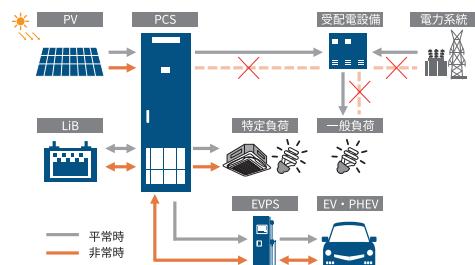
PV 電力が小さい時は、LiB から放電して EV 充電をアシストすることで電力系統からの受電電力を抑制して、EV 充電時に発生するデマンドのピークを低減する。休日などの電力余剰時には、PV 電力を LiB や EV(業務用車など)に充電する。

停電などの非常時には、BCP 対応として、EV に搭載された蓄電池、PV および LiB から、PCS を介して、業務用空調や照明などの業務継続に必要な電気負荷(特定負荷)に給電する。EV の電気が無くなる前に別の EV を EVPS に接続することで、業務の継続性を確保できる。

PCS と EVPS はそれぞれ、ネットワークカード(図 3)^{※4}を内蔵しているため、相互通信が可能になっている。PCS に内蔵したネットワークカードは、PV での発電電力や LiB での放電電力など各種情報を取得し、そこから算出した充放電指令値を EVPS へ送信する。EVPS に内蔵したネットワークカードは、EV に搭載された蓄電池の充電状態(SOC)や、EVPS の出力電力を PCS へ送信する。



●図 2 EVOX システム構成図



2. システム運用状態の可視化

EVOX システムの PCS に内蔵したネットワークカードは Web サーバ機能を有しており、Web 画面を提供する。同一のローカルエリア内であれば、PC やタブレットなどのクライアント装置の Web ブラウザにより Web 画面を表示可能である。

●図 4 に示すホーム画面は、EVOX システムの構成機器や負荷の稼働状況、システム内の電力の流れを一目で確認できる画面構成としている。

電力系統(三相交流)を示す円形マークの下の四角枠内に、エリア情報が表示されている。また、電力系統マークとエリア情報との間に、電流方向を示す図形(エリアが電力系統から受電していることを示す下向き矢印)と、受電電力値とが表示されている。

エリア情報の下には、左から、(1)PV を示すアイコン、PV 発電電力値、および電流方向を示す図形(エリアが PV から受電していることを示す上向き矢印)と、(2)LiB を示すアイコン、LiB 放電電力値、LiB の SOC、および電流方向を示す図形(エリアが LiB から受電していることを示す上向き矢印)が表示されている。エリアが PV から受電しなくなると、PV のアイコンの上の上向き矢印は表示されなくなる。エリアが LiB へ給電するようになると、LiB のアイコンの上の図形が下向き矢印に変わる。

さらに、エリア情報の下には、(3)EV を示すアイコン、EV 充電電力値、EV 蓄電池の SOC、および電流方向を示す図形(エリアが EVPS を介して EV へ給電していることを示す下向き矢印)と、(4)電気負荷を示すアイコン、負荷消費電力値、および電流方向を示す図形(エリアが負荷へ給電していることを示す下向き矢印)が表示されている。EVPS に EV が接続されていない時は、EV のアイコンは表示されなくなる。エリアが EV から受電するようになると、EV のアイコンの上の図形が上向き矢印に変わる。

このようなユーザインターフェースによれば、PV が発電しているか否か、EV が接続されているか否か、LiB が放電／充電しているか否か、などの電力の流れを直感的・容易に把握することができる。

さらに、●図 5 に示すグラフ表示画面では、エリアにおける毎日の電力使用量を示す負荷消費量、LiB 充電量、および EV 充電量と、電力供給量を示す PV 発電量、LiB 放電量、および EV 放電量を、それぞれ積み上げグラフで示すことに加え、一ヶ月分を一画面で表示している。これにより、曜日や天候による電力使用状況の実態を把握できるため、電力需要が高くなる時期を見定めて、EV や LiB への充電タイミングの適切な判断や、システム運用計画を最適化するための提案などが可能になる。

本稿では、V2X ソリューション「EVOX システム」における運用状態の可視化技術を紹介した。GS ユアサは、脱炭素化に必要な「再エネ(太陽電池)」、「蓄電(蓄電池)」、「電化(電気自動車)」を統合する EVOX システムと、その付加価値を高める遠隔監視サービスにより、カーボンニュートラルの実現に貢献する。

●図 3 ネットワークカードの外観



●図 4 ホーム画面 ※5



●図 5 月次電力トレンドグラフ ※6



※1 https://www.gs-yuasa.com/jp/technology/technical_report/pdf/vol18_2/018_02_008.pdf

※2 https://www.gs-yuasa.com/jp/technology/making_history/pdf/no19.pdf

※3 https://www.gs-yuasa.com/jp/technology/making_history/pdf/no20.pdf

※4 https://www.gs-yuasa.com/jp/technology/making_history/pdf/no16.pdf

※5 國際特許公開 WO2023/085222 (2021 年出願)

※6 國際特許公開 WO2023/085223 (2021 年出願)