

脱炭素と BCP に対応する 群馬県上野村マイクロ グリッドシステムの構築

1 はじめに

国の方針である第6次エネルギー基本計画において「再生可能エネルギーの主力電源化」の実現が必要と示されている。この方針では、再エネを含めた地域活用電源の導入拡大やレジリエンスの強化が重要視されている。

この方針に従い群馬県上野村では、「Ueno 5つのゼロ宣言」を表明しており、宣言の一部として再エネを最大限活用することによる温室効果ガス排出量「ゼロ」や地域マイクログリッドを構築することによる災害時の停電「ゼロ」といったような目標を掲げている。東光高岳はそれらを実現する EMS (Energy Management System) を、「BCP 対応 EMS」(以下、本システム)として上野小学校(以下、小学校)に構築し、2023年3月から運用開始した。

2 BCP 対応 EMS

本システムは、令和2年度「地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金」(経済産業省)を活用したシステムで、小学校および隣接する給食センター、両需要場所を結ぶ一般送配電事業者が所有する配電線を活用して構築した。その概略構成図を図1に示す。小学校側には発電設備として太陽光発電機(以下、PV)合計50kW、非常用発電機(以下、非発)52kW(BCP時のみ使用)、給食センター側はPV合計130kW、蓄電池100kW/80kWhを設置した。本システムはPVおよび蓄電池を制御対象としており、平常時モードとBCPモードでそれぞれ異なる制御ロジックで動作する。

平常時モードは、設置したPV、蓄電池を用いて、PVで発電した電気をすべて地産地消することを実現するモードである。本システムが小学校側系統ならびに給食センター側系統それぞれの受電点潮流を個別に管理し、受電点潮流が決められた目標値(逆潮流不可である場合は0kWを目標)となるように小学校側ではPV出力を、給食センター側ではPV出力および蓄電池充放電電力を協調制御することで再エネ最大活用による地産地消を実現する。

BCPモードは、災害などで主系統からの電力供給を受けられない状態において使用するモードである。復旧見込みが立たず、停電状態が長期化することが想定される場合に、系統電源と切り離し、配電線を活用して小学校、給食センターによるマイクログリッドを構築する。構築したマイクログリッドにおいて、非発を並列して電圧を確立させた後に、PVおよび蓄電池を並列して電力供給を行う。BCPモードでは、このマイクログリッドの電力供給を安定的に行うため、本システムが系統周波数を管理制御するとともに、非発が確保すべき最低出力を監視しながら再エネを最大限活用して非発の燃料焚き減らしを行い、BCP運転継続時間の最長化を実現する。なお、非発の燃料タンク容量は、悪天候時を想定し、救済負荷に対して非発単独で72時間電力供給可能としている。また、負荷ならびに再エネ変動により生じる周波数変動に対しては蓄電池を制御することにより安定した電力品質を確保する。

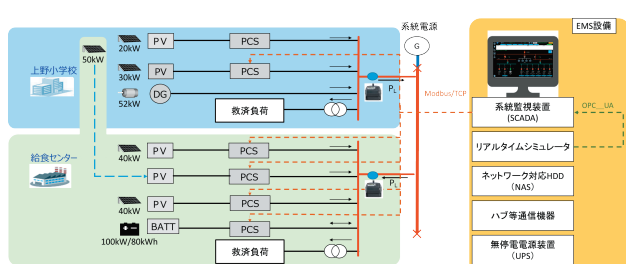


図1 BCP対応EMSシステム構成

3 今後の展開

再エネを主力電源化するためには、地産地消・レジリエンス強化等が重要であり、再エネ電源を最大限活用する平常時・BCP時に対応するEMSを構築した。今後とも本システムで培ってきた技術を活用しつつ、マイクログリッド構築への取り組みを展開していく所存である。