

スマートコミュニティ向け蓄電システム

Storage Battery Systems for Smart Community

1. はじめに

2011年発生した東日本大震災以降、日本の発電電力量の30%を占める原子力発電の是非が取り沙汰されており、現在殆どの原子力発電所が操業を停止しています。これに伴い、電力供給が逼迫したり、電力料金が上昇する状況となっています。一方、2012年7月には再生エネルギー固定価格買取制度が始まり、原子力から再生エネルギーへの移行が加速していく可能性があります。この様ななか、太陽光発電や蓄電池を利用してピークカットやピークシフトを行い、電力や電力料金の低減を図る活動が活発化しています。

今回当社が神奈川県から受注し、実証試験を行っているスマートエネルギーシステム導入推進実証調査業務(委託先:神奈川県環境農政局新エネルギー・温暖化対策部蓄電推進課)では、定置用リチウムイオン蓄電池(LiBと略記)、EV(電気自動車)を蓄電池として使用し、少ない蓄電池容量でも効率的にピークカットを行うことを特長としています。

2. システム構成

本システムの構成を図1に示します。本システムは、太陽光パネル(PV:17 kW)、リチウムイオン蓄電池(12.5 kWh) + PCS(10 kW [10 kVA])、EV(日産LEAF:24 kWh) + PCS(10 kW [10 kVA])、EMS(エネルギーマネジメントシステム)及び見える化モニターから構成されており、当社は太陽光パネル以外を担当しました。

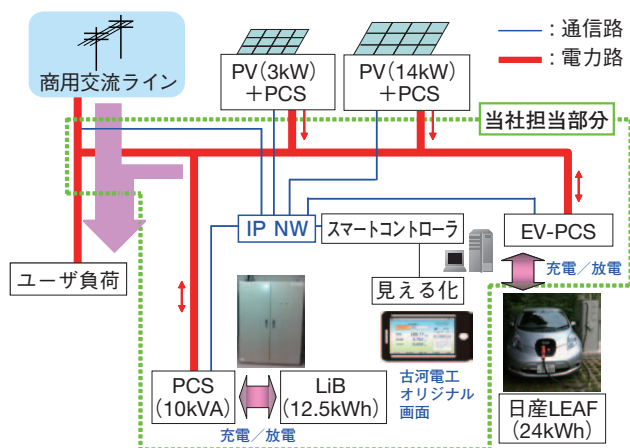


図1 システム構成
System configuration.

3. 基本動作

基本的な動作は太陽光パネルで発電している発電量と電力会社から購入している系統電力量をモニタし、予め設定した基準値を系統電力量が超えないように蓄電池(LiB + EV)から放電制御を行うものです。また図2に示すような日負荷曲線(1日の消費電力量、太陽光発電量、LiBやEVからの放電量をグラフ化したもの)や図3のような目標消費電力量に対する月々の累積電力量を表示することが可能です。これらは需要家へ消費電力抑制意識を促したり、電力の計画的な使用にも一役買うことが出来ます。

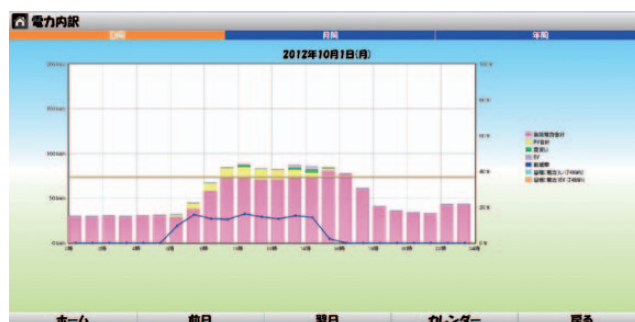


図2 日負荷曲線
Power consumption in a day.



図3 月間累積電力量
Total power consumption in month.

4. 特長

4.1 LiB + PCS

本LiBは放電深度80%程度でのサイクル寿命が4000回程度であり、充放電を1回／日実施しても10年以上は使用可能です。

4.2 EV + PCS

現時点では業界で初めて系統連系を可能としており、本システムでは最も大きな特長となっています(図4)。系統連系とは電力会社など外部から電力供給を受けながら、これを切断せずに蓄電池から放電することです。電力会社と系統連系協議を行い、電力会社からの承認が必要となります。業界初ということから、各所から注目を浴びています。



図4 EVとPCS
Electric vehicle and power conditioning system.

4.3 EMS

主な役割は予め設定した基準値を系統電力量が超えないように、2つの蓄電池への放電指令を出すことです。太陽光パネルによる発電量と系統電力量をモニタし、放電電力量を決めています。今回の要求事項としてピーク電力160 kWに対して蓄電池から数時間放電する必要があるため、少ない蓄電池量を有効に活用するために、制御アルゴリズムには様々な工夫をしています。ここではEMSの制御アルゴリズムの詳細説明は省きますが、様々な日負荷曲線に対応出来るようにしています。

4.4 見える化

先に説明しましたが、日負荷曲線及び月間累積消費電力量をグラフ表示できるようになっており、系統電力の管理が出来ます。日負荷曲線は消費電力だけでなく発電量、放電量も表示しており、発電及び放電しても所定消費電力量を超えそうな場合には必要に応じてアラーム機能の追加も可能となっています。また、LiB及びEVの蓄電池残容量も表示することが出来るようになっており、全体の消費電力が高い時間帯に高負荷の機器を使用可能かどうか需要家側で判断することも可能です。

5. 実証実験の結果と課題

実証実験は2012年8月1日より開始し、本年度末まで継続します。2012年の夏は暑く、2011年の最大電力実績より30 kW以上多い日もあり、蓄電池容量が足りずに追従しきれなかった日もありました。その理由は2012年の消費電力量が想定よりも多かったためです。元々蓄電池容量は昨年度実績をベースに算出していましたが、2012年の夏は暑かったため全体的に消費電力量が多く、ピークの途中で蓄電池が空になったり、午前中に放電しきるケースも起こりました。また、本実証実験を行った産業技術センター管理・情報棟は会議室が多く、会議室の使用状況によっては日負荷曲線のタイプが異なる日もあり、実証実験開始当初はうまく追従できないケースもありました。

これらを少しでもリカバーするためには細かな制御と消費電力量の予測が必要と判明しました。そこで8月一ヶ月のデータを元にEMSに必要な制御を洗い出し、改修を行うことにより、ピークカット／シフトにうまく追従して、当初の目的を果たしたと考えています。今後は冬期のデータ収集、システム動作確認をします。

6. おわりに

今回の実証実験では複数の蓄電池をコントロールしてピークカット／シフトを実現させたという点だけでなく、EV-PCSを系統連系させたという事が大きな特長です。EVを使用できるということは、複数のEVがあった場合に、①蓄電池容量がなくなっても瞬時に交換を可能に出来るという点と、②蓄電池を可動式とすることが出来るために災害時に有効利用できるといったメリットが出てきます。

今後は本スマートエネルギーシステムを広く使って頂けるようにコストダウンに努めていく必要があることと、導入する施設によってEMS制御も若干変わってくる可能性があるため、様々な制御を取捨選択出来るようにしていく必要があると考えています。

<製品お問い合わせ先>

情報通信カンパニー ブロードバンド事業部

TEL：0463-24-8446 FAX：0463-24-8491

メール：bb-ref@furukawa.co.jp