

CONNEXX SYSTEMS 株式会社

既存の太陽光発電に後付可能な、発電効率改善専用リチウムイオン電池の開発

自然条件で出力が変動する太陽光パネルに蓄電池を設置することで、発電効率を改善することができる。本事業では、既設太陽光パネルに後付け可能な「PVブースター™専用リチウムイオン電池モジュール」を開発し、既設住宅やメガソーラー等の発電効率向上を目指す。

■代表者 代表取締役 塚本 壽
 ■設立 平成23年8月24日
 ■資本金 100,000千円
 ■従業員数 27人
 ■業 種 電子部品・デバイス・電子回路製造業
 ■所在地 〒619-0294
 京都府相楽郡精華町精華台7丁目5番地1
 けいはんなオープンイノベーションセンター

■TEL・FAX 0774 (66) 6440・0774 (66) 6883
 ■URL <http://www.connexsys.com>
 ■E-mail info@connexsys.com
 ■拠 点 〒619-0294
 京都府相楽郡精華町精華台7丁目5番地1
 けいはんなオープンイノベーションセンター

事業の概要

■再生可能エネルギーの普及を目指して

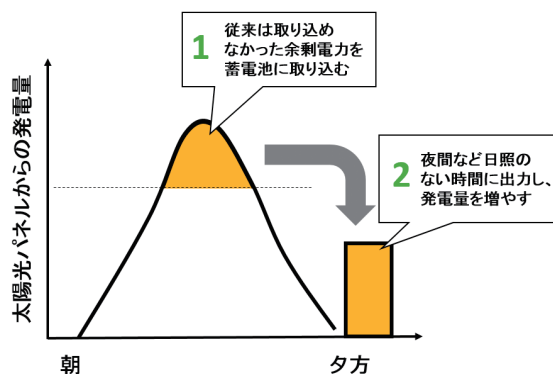
太陽発電や風力発電は発電能力（出力）が自然条件に依存しており、電力需給状況に関わらず短時間（数分～20分程度）で変動します。特に太陽光発電に関しては、世界的に普及が進んでいますが、雲一つない「日本晴れ」の日ではそれ程多くなく、太陽が一時的に雲に隠れる「晴れ」の日が大半であるために、出力変動が頻繁に起こります。

このような短周期変動は、系統電力の周波数を変動させ、電力系統を不安定化します。そのため、日中の出力変動が大きい場合には出力を抑制する必要があるため、これが発電ロスの一因となっています。

■発電効率を高める「PVブースター™」

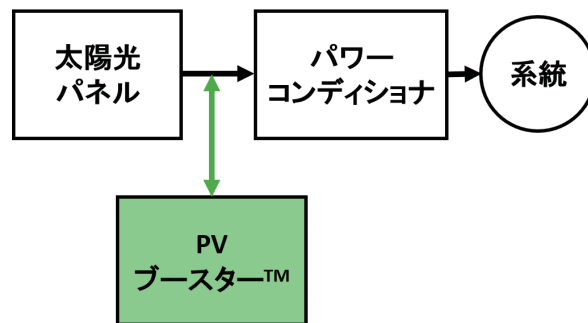
太陽光パネルとおよびパワーコンディショナの間に蓄電池を設置して、余剰電力を蓄電池に一時的に取り込み、出力が落ちている期間に蓄電池から放電することで、発電ロスを低減することができます。

当社では、リチウムイオン電池と鉛蓄電池とを独自技術で結合する「BIND Battery™」技術を用いて、太陽光パネルからの発電を直流で取り込むことができる発電効率改善システム「PVブースター™」を開発しております。最近では、安定した発電量を得るために、パワーコンディショナの出力に対して120%程度の出力を持つ太陽光パネルを組み合わせる「過積載」が一般的になっています。このような過積載のシステムにPVブースターを追加すると、本来は取り出せなかった余剰電力を蓄電池に取り込むことができ、発電量を向上することができます。発電量向上の効果はシステム構成により変動がありますが、おおよそ年平均10%程度を見込むことが



PVブースター™による発電量増大の仕組み

できます。また、PVブースターは太陽光パネルとパワーコンディショナの間に後付けで設置することが可能であり、既設の太陽光発電システムの発電量を効率的に増大させることが可能です。



PVブースター™のシステム構成

■本事業の目的

PVブースター™に用いる蓄電池には、大電力を低損失で入出力するための低インピーダンス特性、発熱を効率的に放散する優れた放熱性、太陽光パネルに適合した電圧特性などが求められます。これらの特性を同時に満たす、PVブースター™に適合した新規なりチウムイオン電池モジュールを開発することを目的として、モノづくり補助金事業に申請し、幸運にも採択いただき、開発を行いました。

事業の内容

■PVブースター™に好適なりチウムイオン単セルの選定

今回開発したリチウムイオン電池モジュールは、複数のリチウムイオン電池セルを直並列に接続し、筐体に格納したものです。用いるリチウムイオン電池セルには、入出力性能のほか、環境性に優れること（低温でも十分な出力を有すること）、調達性に優れること等の要件が求められます。そこで、各メーカーの仕様等に基づいて候補となるリチウムイオン単セルを調達し、好適なセルの選定を行いました。具体的には、各セルについて充放電試験等による評価、およびベンダーへのヒアリング等を行い、容量、電圧、エネルギー密度、パワー密度、調達性を評価要素として評価チャートを作成し、最も好適なりチウムイオン電池セルを割り出しました。

■放熱性に優れた筐体の開発

冷却ファン等による強制冷却を行わずとも効率的に外部に熱を放散できる放熱性を有する筐体の開発を行いました。熱伝導率、耐薬

企業概要

「リチウムイオン電池と水系電池を特許技術で接合したBIND BatteryTM」「キャパシタ並のパワー性能とキャパシタの50倍のエネルギーを有するHYPER BatteryTM」「リチウムイオン電池の大きく超えるエネルギー密度を有するSHUTTLE BatteryTM」等の革新的蓄電技術により、災害などにも揺るがないレジリエントな社会の礎を築く。

主要製品

据置型蓄電池 (BIND BatteryTM)

- 家庭用屋外設置型
- 家庭用屋内設置型
- 医療・福祉施設等向け
非常用モバイル型 (右写真)



品性、加工性、材料コスト等を鑑みて材料の選定を行い、選定した材料を用いて、外部への効率的な熱伝導パスを有する筐体を設計しました。開発したリチウムイオン電池モジュール筐体は下記写真のごとくであり、アルミニウム性の外装部品にフィン構造を施すことで、外部環境への効率的な放熱を可能としました。また、モジュール内部のセル保持構造にも工夫を施し、セルから筐体へ熱伝導により効率的に熱が伝わる構造を確立しました。

開発したリチウムイオン電池モジュールの電池特性および放熱特性を充放電試験装置により評価した結果、PVブースターの動作を想定した充放電パターンを2.5時間連続負荷しても、電池モジュール温度は安定しており、本事業の用途に好適な放熱特性を有することが確認されました。



開発したリチウムイオン電池モジュール筐体

事業の成果

■再生可能エネルギーの時代に対応する

本事業で開発したリチウムイオン電池モジュールは、太陽光や風力を用いた再生可能エネルギー発電システム「PVブースターTM」への応用を想定しています。太陽光発電システム向け用途の世界市場は約5,000億円で、2020年には1兆3,150億円にまで拡大すると予測されています。

当社は、30kWhクラスの蓄電池を用いたPVブースターTMシステムの小規模実証試験を実施し、今後、メガソーラー施設等においてより大規模な実証試験を行うべく、製品開発と事業開発を同時進行で推進しております。PVブースターTMは、構成が簡素であることから既存の太陽光発電システムに比較的簡単に後付可能であり、再生可能エネルギーの普及に貢献します。

主な保有設備

蓄電池および蓄電システムの試作・評価に係る設備

今回開発したリチウムイオン電池モジュールおよびその技術は、上記PVブースターTM以外にも、事業所や工場の電力バックアップ、ピークカット、ピークシフトを行う中大型の蓄電システム等に应用することができます。今回の事業成果をこれらの分野にも適用することで、さらなる事業拡大を図りたいと考えております。

また、今回開発したリチウムイオン電池モジュールは、他社メーカーのリチウムイオン電池セルを当社設計のモジュールに格納する構成でした。一方で当社では、キャパシタに匹敵する入出力性能を有する革新的なリチウムイオン電池「HYPER BatteryTM」の開発を進めております。今回の事業で得られた知見を活用し、将来的にはHYPER BatteryTMを用いた蓄電システムを実現することで、再生可能エネルギーの更なる普及に貢献したいと考えております。

今後の事業展開

大型実証実験も含めた検証の実験を今後も継続的に行い、より実効性あるシステムを実現して安全・高品質の電力供給体制作りを目指しています。

今回開発した技術をはじめ、当社の蓄電技術の一つ一つは、人々が安心して暮らせる社会を実現するための未来への布石です。将来的には当社の蓄電池技術を用いて、社会に分散する様々な蓄電池を統一的なネットワーク・アーキテクチャで結ぶことで、一つの大きなエネルギー・ソースとして利用するという、未来のエネルギーシステム「Power NETTM」の構築を目指します。それにより、電気エネルギーの効率的な利用を促し、電気エネルギーの供給を安定化するだけでなく、災害などにも揺るがないレジリエントな社会の礎となることを目指します。