

“電気をためて、賢く使う”を実現する 小型蓄電システム

畠山 健一 佐藤 隆 野口 雅行 木村 英和

要 旨

NECは、リチウムイオン電池を搭載した家庭・法人向け小型蓄電システムとして、15年の保証や、一体型構造の採用による施工時間の短縮を実現した7.8kWhモデルを商品化しました。蓄電容量は、従来機種の利用データの解析結果を基に、家庭での利用に適した7.8kWhとし、通常運転時の定格出力を3.0kWとしました。夜間の割安な電力や太陽光発電による余剰電力をためて昼間利用することで、更なる節電・節約と快適な生活が可能となります。また、停電時においてもさまざまな家電機器の稼働が可能です。



リチウムイオン電池／蓄電システム／太陽光発電／クラウド／見守りサポート

1. はじめに

太陽光発電などの再生可能エネルギーの爆発的な普及とともに、エネルギーを“ためられる”蓄電システムが社会全体に広がることが期待されています。NECは、長年にわたるリチウムイオン電池の開発実績と車載品質の信頼性、安全性の高さや量産技術を生かし、電力系統向けや工場、ビル、家庭など、あらゆる需要に対応する蓄電システムを提供します。

NECでは、2011年夏に家庭・法人向け小型蓄電システムを業界に先駆けて商品化し、2014年11月には第三世代として、7.8kWhモデルを発表しました。本稿では、この小型蓄電システムの製品概要、基本構成及び運転モードについて紹介します。

2. 製品概要

写真に小型蓄電システムの外観、表に仕様を示します。小型蓄電システムは、“電気をためて、賢く使う”を実現します。例えば、深夜の割安な電気をためて、電気料金を節約できます。更に、地域の電力需要のピーク抑制への貢献や、停電時には非常用のバックアップ電源として活用で

きます。小型蓄電システムの特長は次のとおりです。

(1) リモートによる安心サポート

電力の使用状況や太陽光発電システムの発電状況など、エネルギーの活用データを、インターネット経由でNECが収集・管理します。蓄電システムの状況を24時間365日、常に見守ります。

更に、将来的には家庭内の電力消費パターンの変化や電気料金制度などが変更になった場合でも、ネットワーク経由でソフトウェアの変更や更新が可能です。ユーザーに負担をかけることなく、常に快適な環境で



写真 小型蓄電システム（7.8kWhモデル）

表 7.8kWh モデル蓄電システム本体仕様

品名	小型蓄電システム
型番	ESS-003007C1
蓄電容量	7.8kWh(※1)
出力系統	2 系統(一般負荷・重要負荷)
定格電圧	一般負荷: 単相 3 線 100V/200V 重要負荷: 単相 2 線 100V
定格出力	一般負荷: 3.0kW(※2) 重要負荷: 1.5kW
電池種類	リチウムイオン電池
設置場所	屋外
運用温度	-10~+40°C
保管温度	-20~+40°C
防水仕様	IPX5 相当
外形寸法	幅 980mm × 奥行 300mm × 高さ 1,150mm
質量	約 150kg

※1: 単電池(セル)の定格容量合計を示します。実際に使用できる電力量は 6.62kWh(除く PCS 効率)、使用環境や使用法により変化します。

※2: 放電中には系統への逆潮流を防止するため、一定量の固定買電を行います。

注: 本機器は ECHONET Lite 対応 HEMS(IG0001STC/CM)との連携が可能です。

利用できます。

(2) 電力会社の電力網と連系して、電力活用を自動制御

NEC の蓄電システムは、電力網と常時連系。夜間電力を上手にためて、電力活用の自動制御を行います。

(3) HEMS との組み合わせで効率的にエネルギーを活用

NEC の クラウド 型 HEMS (Home Energy Management System) との組み合わせにより、家庭内の電気量や電気料金などを「見える化」することで、家全体の最適な電力供給を実現。より効率的なエネルギー活用に貢献します。

(4) 太陽光発電システムとの連携

太陽光からつくられた電気の余剰分は、「売電」「蓄電」を小型蓄電システムで自動制御します。太陽光発電システムと併用すれば、暮らしに合わせた最も効率的な運用が実現します。

更に、太陽光でつくった電気が余っている間は、蓄電システムから家庭内への電気の供給が自動的に停止します。これにより、電気の買い取り価格が下がる

「ダブル発電」と見なされることなく、いつでも売電価格の上限で余った電気を売ることができます。

また、多くのメーカーの太陽光発電システムと連携が可能です。

(5) 大容量 (7.8kWh)

蓄電容量は 7.8kWh を備えています。定格出力も通常時 3.0kW、停電時 1.5kW の機器まで利用できます。家庭内では、例えば消費電力の大きい冷蔵庫 (120W) や液晶テレビ (110W) などを含めたさまざまな家電機器を、おおよそ 18 時間稼働させることができます*。

(6) 安全性

何度も「電気をためて使う」を繰り返す小型蓄電システムには、高い安全性と信頼性が求められます。NEC は家庭で安全・安心に利用できるよう、何より「安全を最優先して」小型蓄電システムの開発を行っています。

(7) 長期保証 (15 年)

NEC の小型蓄電システムは、安心の 15 年保証を実現しました。防水・防塵性に配慮し、更に最適な熱設計によりファンレス構造とすることで、フィルタ交換などのメンテナンスを不要としました。

(8) リチウムイオン電池

NEC では、20 年以上も前からノートパソコンや、携帯電話、デジタルカメラ、更には電動アシスト付自転車向けにリチウムイオン電池の開発・販売を行ってきました。積み上げてきた実績は高く評価され、より高い安全性が求められる電気自動車やハイブリッドカーなどにも、NEC の電池技術が採用されています。小型蓄電システムにはこうした技術が生かされています。

(9) 設置性・環境性

奥行 30cm のスリムボディで設置場所の幅が広がります。更に、IPX5 相当の防水性能があるため、屋外に設置しても安心です。ファンレス構造により騒音値は 40dB 以下で、静音性にも優れています。

3. 基本構成

蓄電システムは、電力をためる蓄電部と、蓄電池の電力を直交変換するパワーコンディショナ (Power Conditioning System : PCS)、それらを制御し系統

*おおよその目安です。諸条件によって異なります。

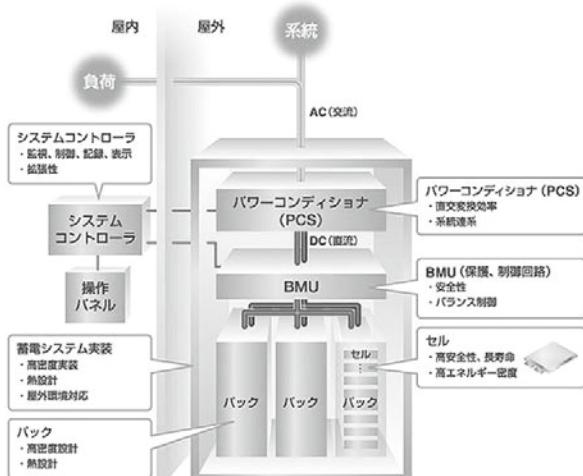


図1 蓄電システムの構成

電力や太陽光発電設備などとの運動を可能とするシステムコントローラで構成されています（図1）。以下、各構成要素について紹介します。

(1)耐性・安全性・長寿命・エネルギー密度が高いラミネート型リチウムイオン電池

NECはラミネート型リチウムイオン電池を採用しています。電池の最小単位はセルと呼ばれ、個々のセルは車載電池のノウハウを活用して衝撃や熱に対する耐性を高め、高安全性かつ長寿命が特長です。セルを集めたモジュールは高密度設計で熱設計においても高安全性を確保しており、万が一の発熱にも筐体そのものでカバーします。モジュールを適切な数量でまとめたパックを、保護・制御回路であるバッテリーマネジメントユニット(BMU)で管理します。BMUではパックや個々のセルの安全性を確保するため、電圧バランス制御や高電圧制御を行います。

(2)さまざまなエネルギー源を効率よく変換するPCS

PCSは、蓄電池の直流電力から交流電力への変換や、電気製品の利用や電力系統との連系に適した電圧や周波数に調整する機能を持ちます。更に、太陽光発電などの分散型電源との運動を可能にし、さまざまなエネルギー源を効率よく変換します。

(3)システムコントローラによるエネルギー管理技術

NECの蓄電システムは、個々のセルやモジュールの働き、蓄電システムと系統電力の運動などをシステム

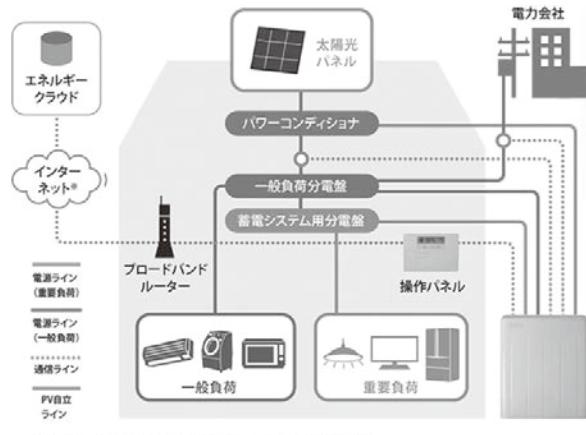


図2 蓄電システムの配電イメージ

コントローラによって一括制御、データを一元化します。制御ソフトウェアによるきめ細やかなエネルギー管理、外部接続の安定化など、ICTを利用したエネルギー管理システムを提供していきます（図2）。HEMSとの連携により、家庭内の蓄電状況を見える化し、モードの切り替えの遠隔操作や賢い節電など、多岐にわたってサービスを展開することができます。

4. 運転モード

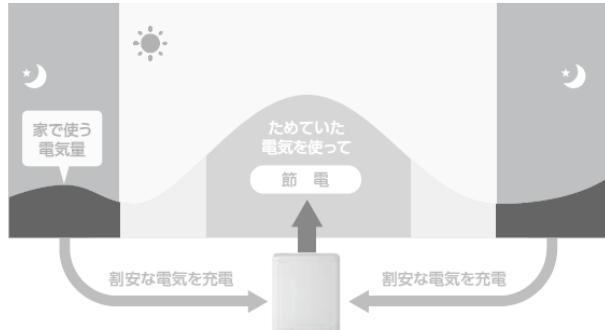
「通常運転モード」は、夜間の割安な電気を小型蓄電システムにためて昼間に使う運転モードです。日中の使用電力に従って小型蓄電システムにためた電力を使用します（図3 上）。

また、「ピークカット運転モード」は、電気使用量のピークを抑える運転モードです。使用電力が設定値を超えた場合に、蓄電した電力を使用します。蓄電分の電気を使い切った場合や上限値を超えた分は、各電力会社の電力で補います（図3 下）。

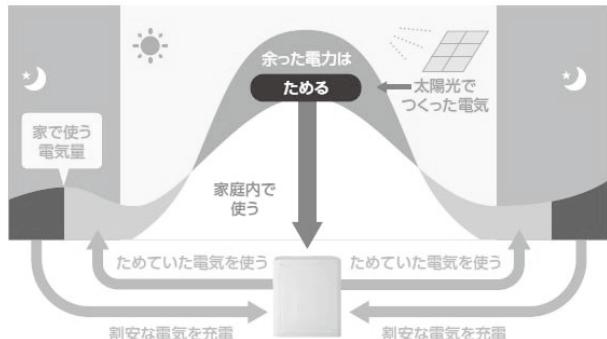
太陽光発電システムと併用する運転モードとして、「グリーンモード」と「経済モード」を備えています（図4）。グリーンモードは、できるだけ自給自足するモードです。余剰分を蓄電システムにためることを優先し、満充電になると売電に移行します。経済モードは、できるだけ売電するモードです。太陽光からつくられた電力を自家消費した上で、積極的に売電するよう自動制御します。

更に、その他の運転モードとして、「マニュアル運転」と

通常運転モード



グリーンモード



ピークカット運転モード



経済モード

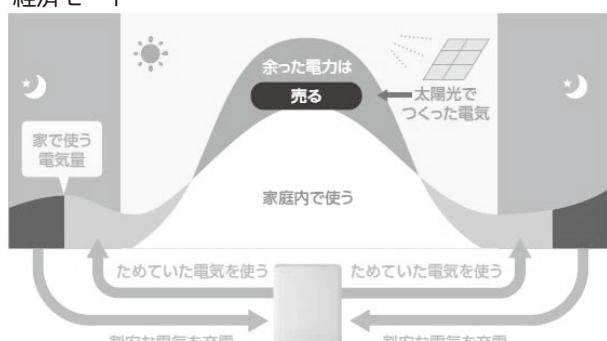
図3 通常運転モード（上）と
ピークカット運転モード（下）

図4 グリーンモード（上）と経済モード（下）

「停電中運転」があります。マニュアル運転は、災害などに備えて、あらかじめ充電しておきたいときに使用します。操作パネルボタンを押すと、運転モードにかかわらず充電を開始します。停電中運転は、停電が発生した場合、停電を検知して自動的に停電中運転に切り替わり、ためた電力を放電します。停電が復旧すると、自動的に停電発生前の運転モードに戻ります。

5. おわりに

NECは小型蓄電システムを住宅メーカー・建材商社、蓄電システムレンタルサービスを提供するONEエネルギー株式会社などのパートナー企業様を通じて提供します。NECは小型蓄電システムの提供を通じて、効率的なエネルギー活用による快適で安全・安心な暮らしの実現に貢献します。

執筆者プロフィール

畠山 健一

エネルギーシステム本部
シニアエキスパート

佐藤 隆

エネルギーシステム本部
エキスパート

野口 雅行

第二スマートエネルギー事業部
シニアエキスパート

木村 英和

新事業推進室
マネージャー

関連URL

リチウムイオン電池搭載 小型蓄電システム

<http://jpn.nec.com/energy/aes/home.html>

*ECHONET Liteは、エコーネットコンソーシアムの登録商標です。

NEC技報のご案内

NEC技報の論文をご覧いただきありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.2 ICTが拓くスマートエネルギーソリューション特集 ～ICTとエネルギーの融合を目指して～

ICTが拓くスマートエネルギーソリューション特集によせて
NECの目指すスマートエネルギービジョン

◇ 特集論文

一般需要家様向けソリューション

データ活用で進化するNECのクラウド型HEMSソリューション
自律適応制御を用いたHEMSデータ活用ソリューション
クラウド型EV・PHV充電インフラサービス
“電気をためて、賢く使う”を実現する小型蓄電システム
軽量で長寿命を誇る通信機器用リチウムイオン二次電池パックの開発

企業様向けソリューション

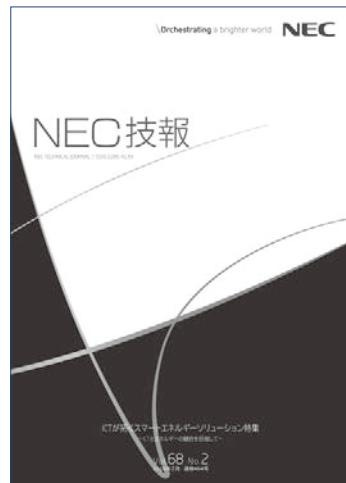
大林組技術研究所に導入したスマート化システムとNEC玉川事業場9号館への展開
データセンターの空調電力を削減する冷却技術
玉川スマートエネルギー実証
携帯電話基地局のエネルギー使用を最適化するEMSソリューション

エネルギー事業者様向けソリューション

電力サプライヤーソリューションの中核を担う電力需給管理システムの開発
インバリアント解析技術(SIAT)を用いた発電所向け故障予兆監視ソリューション
Situational Intelligenceによるリソース最適化
分散蓄電池による電力需給調整ソリューション
クリーン・高信頼性・再生可能な将来を目指した電力グリッド向けエネルギー貯蔵装置の活用
電力の安定供給を支える系統安定化ソリューション～イタリアENEL様向け系統用蓄電システム～
スマートメーター通信システム(AMI)における実績

技術開発・標準化

国連CEFACT標準のメソドロジー
OpenADR(自動デマンドレスポンス)とNECの取り組み
標準手順を用いた蓄電池遠隔制御の実証
1つのセンサーで複数機器の消費電力や利用状況を見る化する電力指紋分析技術
デジタルグリッドが実現するインバランス削減ソリューション
レジリエントなマイクログリッド管理ソリューション
高エネルギー密度リチウムイオン電池の安全性技術
NECエナジーデバイスのLIB電極の特長と生産実績



Vol.68 No.2
(2016年2月)

特集TOP