topics

持続可能な社会インフラに貢献する蓄電デバイス

Energy Storage Devices for Sustainable Social Infrastructure

広瀬 義和
Hirose Yoshikazu

自然エネルギーの利用拡大や災害時のエネルギー確保には，さまざまな領域での電力貯蔵技術が重要となる。新神戸電機は，それぞれ特長が異なる蓄電デバイス製品を開発し，多様なニーズに対して提供している。

1. はじめに

現在，世界的に地球温暖化などの環境問題への注目度が高くなっており，風力・太陽光など自然エネルギーの有効利用が望まれている。しかし，自然エネルギーによる発電電力は，天候によって変動するため，ある導入量を超えた場合，連系する電力系統に影響を及ぼすことが懸念されている。また，東日本大震災の発生以降，災害時，計画停電および電力使用量制限などによる対策が必要とされてきており，地球環境に配慮し，安全で安定した電力が望まれる一方で，電力需要家での自立エネルギーの確保が求められている。

このような背景を踏まえて，自然エネルギーの導入量増加や災害時の自立エネルギーの確保などの課題を解決し，かつ，持続可能な社会インフラを実現するために，さまざまな領域において電力貯蔵を増やすことが重要である。電力貯蔵技術の一つである蓄電デバイスは，その中でも大きな役割を担っていくと考えられる。

ここでは，持続可能な社会インフラに貢献する蓄電デバイスについて述べる。

2. 蓄電デバイス

蓄電デバイスは，電極，電解液などの材料によって性能が大きく異なる。そのため，用途や目的に合った蓄電デバイスを選定･選択する必要がある。新神戸電機株式会社は，鉛蓄電池，リチウムイオン電池，リチウムイオンキャパシタと，それぞれ特長が異なる蓄電デバイス製品を開発しており，多種多様なニーズに対して提供することが可能である（図1，表1参照）。

2.1 電力貯蔵用制御弁式据置鉛蓄電池「LLシリーズ」[1),2)]

(1) サイクル用途に特化した制御弁式鉛蓄電池

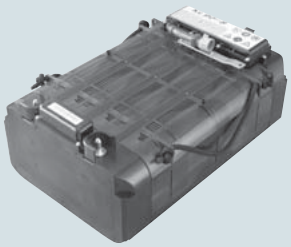
(a) 電力貯蔵用（LLタイプ）：3,000サイクル，または10年※1)のどちらか早いほう

(b) 電力貯蔵用（LL-Sタイプ）：4,500サイクル，または

※1) 推奨の使用条件下（25℃，0.1 CA，放電深度70%，多段充電方法）での期待値であり，保証値ではない。

※2) 推奨の使用条件下〔25℃, SOC（State of Charge：充電状態）30～90%, リセット充電あり〕での期待値であり，保証値ではない。

電力貯蔵用制御弁式据置鉛蓄電池
「LLシリーズ」
（8 V-1,500 Ah）



リチウムイオン電池
「KLシリーズ」
（30 V-90 Ah）

リチウムイオンキャパシタ
「LCAP」
（48 V-0.8 Ah）

図1 | 鉛蓄電池，リチウムイオン電池，リチウムイオンキャパシタの外観

項目		鉛蓄電池	リチウムイオン電池	リチウムイオンキャパシタ
出力特性		0.4 CA	1.0～3.0 CA	350～400 CA
出力密度		10～15 W/kg	84～240 W/kg	2,300～2,500 W/kg
エネルギー密度		22～25 Wh/kg	71～82 Wh/kg	5.4～6.9 Wh/kg
充放電効率（DC端：Wh効率）		85～87%	90%以上	95%以上
セル容量		50～1,500 Ah	50～90 Ah	0.49～0.8 Ah
価格	kW単価	○	○	◎
	kWh単価	◎	△	△

注：略語説明ほか　DC（Direct Current）
新神戸電機株式会社の製品比較。各数値は全品種からの代表値であり，保証値ではない。

表1｜蓄電デバイスの比較

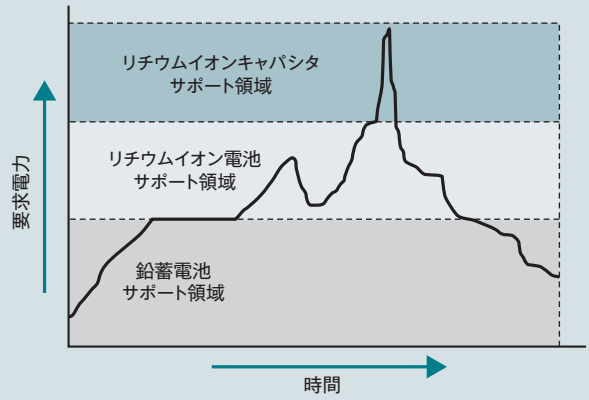


図2｜ハイブリッド蓄電システムの概念

15年※1)のどちらか早いほう

(c) 出力変動緩和用（LL-Wタイプ）：総放電量3,150 CAh，または17年※2)のどちらか早いほう

(2) 電解液が水溶液系（電解液自体に燃焼性はない）

(3) MWhクラスでの実績[2), 3)]

(4) 日本国内ではリサイクルシステムが確立

2.2　リチウムイオン電池「KLシリーズ」

(1) 鉛蓄電池より高いエネルギー密度（小型化・軽量化が可能）

(2) 鉛蓄電池より高い入出力特性（急速充放電が可能）

(3) 充放電効率が高い（充放電Wh効率：90％超）

(4) 電池監視装置で常時使用状況を監視

2.3　リチウムイオンキャパシタ「LCAP」[4)]

(1) リチウムイオン電池より高い入出力特性（急速充放電が可能）

(2) 充放電効率が高い（充放電Wh効率：95％超）

(3) 高温環境下での高い耐久性（80℃でも使用可能）

(4) 引火点の高い電解液を使用

3. 持続可能な社会への貢献

蓄電デバイスを組み込んだシステムは，用途や目的によって，要求される蓄電出力および蓄電容量が異なる。例えば，送電レベルでのピークシフトを行うためには大きな蓄電容量が必要となるが，蓄電出力（瞬発力）はさほど求められない。逆に，配電レベルで太陽光発電の変動を抑制しようとすれば，蓄電容量は小さくても瞬発力が必要となる。現在，検討が行われているスマートグリッドなどでは，自然エネルギーの利活用や自立エネルギーの確保などの両立が考えられており，これらを考慮すると瞬発力および蓄電容量の両方が求められることも想定される。

このように多種多様なニーズに対して，新神戸電機は自社が保有する特長の異なる蓄電デバイスのメリットを生かした提案を行うことができる。例えば，他の蓄電デバイスと比較すると安価である鉛蓄電池で「時間」単位の領域をサポートし，リチウムイオン電池で「分」単位の領域，かつ蓄電出力を必要とする領域をサポートする。さらに，「秒」単位の領域ではリチウムイオンキャパシタといったハイブリッドシステムを提案することが可能である（**図2**参照）。

また，特長の異なる蓄電デバイスを持つため，フレキシブルな対応が可能であり，さらに，性能要求を満足するだけではなく，コスト面を考慮した蓄電デバイスを選択・検討することができる。

これらの蓄電デバイスと日立グループの蓄電池制御技術を組み合わせることで，持続可能な社会インフラに貢献する蓄電システムを提供していく。

参考文献

1) 高林，外：サイクル長寿命電力貯蔵用制御弁式鉛蓄電池LL-S形の開発，新神戸テクニカルレポート，No.15，p.31～37（2005）
2) 佐野，外：風力発電の出力変動緩和用制御弁式据置鉛蓄電池“LL1500-W形”，新神戸テクニカルレポート，No.21，p.15～20（2011）
3) 五味，外：新エネルギー導入をサポートする電力貯蔵を用いた系統安定化技術，日立評論，92，3，234～237（2010.3）
4) 上原，外：高信頼性円筒型リチウムイオンキャパシタ，新神戸テクニカルレポート，No.20，p.9～16（2010）

執筆者紹介

広瀬 義和
2005年新神戸電機株式会社入社，名張事業所 電池設計部 サイクル電池グループ 所属
現在，蓄電池の国内外事業の拡販に従事