

大型蓄電池に新潮流

2013.10.15 発行

再生可能エネルギーと蓄電池

経済産業省は平成 24 年度に大型蓄電システム緊急実証事業の公募を実施し、今年 7 月末に北海道電力と住友電気工業、東北電力の事業を採択しました。総額 296 億円の国家予算を用いて大型蓄電システムの実証試験に取り組むもので、昨今の再生可能エネルギーの大量導入に対応したものと言えます。再生可能エネルギーには、風力発電や太陽光発電などが含まれ、2012年7月に導入された「固定価格買取制度(再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者調達を義務づけるもの)」によって、風力発電や太陽光発電設備の設置が盛んになってきています。しかし、自然エネルギーを使って発電することは、原油など限りある資源を用いないというメリットがある一方で、自然頼みであるがゆえの難点もあります。たとえば、風力発電は風任せ、太陽光発電は天気任せであり、電力需要の増加に合わせて発電してくれるわけではありません。こうした需給ミスマッチの中で活躍するのが蓄電池です。

今回のコラムは、電気を蓄える大型蓄電池がテーマです。

蓄電池の特徴：大型蓄電池に新潮流

蓄電池には色々な種類があります。なかでも、私達が最も身近に感じるのが、「リチウムイオン電池

(LIB)」でしょう。LIBは、携帯電話、PC、デジタルカメラなど、幅広い製品に使用されており、小型化に優れた電池です。最近では電気自動車(EV)にも使用され始めており、より大きな電池容量を必要とする製品にも対応しつつあります。しかし、LIBは、エネルギー密度が高く小型化に適しているメリットがある一方で、エネルギー密度が高いゆえに発熱による発火リスクが存在します。現在、安全性改善のために発火リスクの低い材料を用いた LIBの開発が進んでおり、今後の開発加速が期待されます。

(図表1) 蓄電池の種類と特徴

	鉛	ニッケル水素	リチウムイオン	NAS (ナトリウム硫黄)	レドックスフロー
エネルギー密度(Wh/kg)	低～中	中	高	高	低
導入コスト(円/kWh)	低	中	中	低	低～中
コンパクト化	×	△	◎	○	×
大容量化	○ 1,000kW以下	○ 1,000kW以下	○ 1,000kW以下	◎ 1,000kW以上	◎ 1,000kW以上
安全性	○	○	△	△	◎

出所: 各種資料より明治安田アセットマネジメント作成

さて、図表 1 から、大型化に適した蓄電池は、ナトリウム硫黄電池(NAS)とレドックスフロー電池であることが見てとれます。まず、NAS ですが、大容量で高密度、かつ長寿命であるため、電気を蓄える

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりましたが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。

アナリスト・コラム

蓄電池として最有力でした。従来の鉛電池と比べて体積や重量が3分の1程度とコンパクトで、出力が大きく変動する風力発電や太陽光発電と組み合わせると出力を安定させるのに適しているからです。一方、難点は火災を起こした場合に、水系の消化薬では火が消えないことです。実際、2011年9月に国内のNAS施設で火災が起きた際、鎮火に2週間程度時間を要しています。NASは、優れた性能を持っているものの、安全性には多くの課題が残っているようです。

安全性に優れたレドックスフロー電池

こうしたなか、NASに代わって注目されているのが、レドックスフロー電池です。冒頭で紹介した、北海道電力と住友電気工業の大型蓄電システムが、まさにレドックスフロー電池による蓄電システムです。

NASとの比較における最大の長所は、“安全性”と言っても過言ではありません。上記の大型蓄電システムでは、バナジウムイオンを使用しており、原理的にバナジウムが化学物質に変化することがないため、発火や爆発は起きません。また、電解液も不燃性であり、システムの稼働も常温で行われるため、安全性が高い設計と言えます。そのほかにも、長寿命、大型化が容易などの長所があります。充放電による電極や電解液の劣化がなく、電解液は半永久的に再利用が可能です。システムの構造が比較的単純なため、大型化にも適しています。一方、短所としてエネルギー密度が低いこと、小型化が難しいことがあげられます。同じ電池性能を出すには、NASの2倍、リチウム電池の7倍程度の体積が必要になります。製造コストも高く、今後は量産することでコストダウンを行い、販売価格を下げしていく計画のようです。

今後期待される蓄電池は？

さて、最後に今後開発が進むと予想される溶融塩電解液電池を紹介します。この蓄電池は開発段階であるため、導入コストなどの把握はまだ出来ていませんが、現段階でも非常に有望な蓄電池と言えます。まず、電解液に溶融塩を使用した蓄電池であるため資源量が豊富です。また、比較的高いエネルギー密度であるため、小型化にも適しています。最近では、常温を含む温度領域での動作が可能となってきたため、蓄電池を冷却する装置は不要となり、さらに小型化が可能になると考えられています。寿命についても、従来の蓄電池よりも優れているようです。気になる安全性については、レドックスフロー電池と同様に難燃性の材料を使用していることから、火災や電池システムの異常時の安全性にも優れています。

このように、再生可能エネルギーを蓄える電池の開発が進むことで、原油等、有限である化石燃料への依存度が低下していくことが期待されています。

国内株式運用部調査担当部長
(紙パ、鉄鋼、非鉄金属、その他製品、卸売担当)
金井 紀人

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。