

エネルギー省のデータベースに見る米国の蓄電池プロジェクト¹

新エネルギー・国際協力支援ユニット

新エネルギーグループ

蓄電池は再生可能エネルギーによる発電の出力変動を補い、在来型発電や再エネ発電のピークシフトに対応するとともに、電力の需給バランスを最適化するデマンドレスポンスにおいても重要な役割を果たす。

米エネルギー省（DOE）が作成しているエネルギー貯蔵プロジェクト・データベース²によると、現在、米国には225件のエネルギー貯蔵プロジェクトが存在しており³、そのうち蓄電池のプロジェクトは103件である。DOEのデータベースから、米国の蓄電池プロジェクト（稼働中および計画段階）のうち比較的規模の大きいものを蓄電池の種類別にピックアップしてみた。

リチウムイオン（Li-ion）電池⁴：カリフォルニア州 Tehachapi では、Southern California Edison（SCE）社による Tehachapi Wind Energy Storage 実証プロジェクトが稼働している。DOE の APRA-E ファンド⁵から助成を受ける同システム（出力8MW／持続時間4時間）はLi-ion電池を使用し、Antelope-Bailey 送電システム上で風力発電の出力変動に対応する。また、全米で計100MWを超えるエネルギー貯蔵設備容量を有するAES社は9月末、子会社のDayton Power & Light（DP&L）が運営するオハイオ州MoraineのTait火力発電所において、Li-ion電池による出力40MW（持続時間はN/A）のエネルギー貯蔵設備を稼働させた。

次世代鉛電池⁶：テキサス州西部のGoldsmithでは、153MWのNotrees風力ファームにおいてDuke Energy社による次世代鉛蓄電池システム（36MW／40分）が稼働している。同プロジェクトは、ARRA⁷の助成を受け、蓄電池による風力発電の出力変動補正に関する実証実験を行っている。

¹ 本稿は経済産業省委託事業「国際エネルギー使用合理化等対策事業（海外省エネ等動向調査）」の一環として、日本エネルギー経済研究所がニュースを基にして独自の視点と考察を加えた解説記事です。

² 米エネルギー省データベース <http://www.energystorageexchange.org/>

³ DOEデータベースによると、現在、世界34カ国で420件（貯蔵容量の合計は約123GW）のエネルギー貯蔵プロジェクトが存在している。

⁴ 負極に炭素材料、正極にリチウム含有金属酸化物、電解液に有機電解液を用いる高エネルギー密度の二次電池。小型化や高性能化という観点から優れている。有機電解液を用いるため、安全性の確保が課題。

⁵ DOE傘下のAPRA-E（Advanced Research Projects Agency - Energy）による助成金。

⁶ 150年の使用実績を持つ鉛電池（負極に鉛、正極に二酸化鉛、電解液に希硫酸を用いる電池）において、エネルギー密度や充放電のエネルギー効率等の問題点を改良した次世代電池。

⁷ 米国再生・再投資法（American Recovery and Reinvestment Act of 2009: ARRA）に基づく予算措置

ナトリウム硫黄電池⁸ : テキサス州 Presidio に設置された Big Old Battery Project (BOB) の蓄電池システム (4MW/8 時間) はナトリウム硫黄電池を使用し、Presidio 地域のバックアップ電源として機能している⁹。

ニッケル・カドミウム (Ni-Cd) 電池¹⁰ : アラスカ州フェアバンクスの Battery Energy Storage System (BESS) (27MW/15 分) は、電力共同組合 (Golden Valley Electric Association : GVEA) の出力安定化計画の一環として導入された。アンカレッジとフェアバンクスを結ぶ送電線や域内発電所の支障による停電時に、GVEA のバックアップ電源としての機能を果たす。

バナジウム・レドックスフロー電池¹¹ : オハイオ州 Painesville 市は、同市が運営する火力発電所 (32MW) において、バナジウム・レドックスフロー電池を用いる蓄電池実証プロジェクト (1.08MW、8 時間) を計画している。やはり ARRA の助成を受ける同システムは、発電所の出力維持に必要なエネルギー貯蔵に関するデータと知見を提供する。

米国では最近、蓄電池の利用を法制面で後押しする動きがあった。再エネの導入で米国をリードするカリフォルニア州は 10 月 17 日、州の三大電力会社 (PG&E、SCE、および SDG&E) に対して 2020 年までに 3 社で合計 1.3GW の電力貯蔵容量の導入を義務付ける規則を採択した。カリフォルニアの義務付けは、上に挙げた技術を含む様々な蓄電池技術を複合的に活用するよう求めている。これを契機として、今後、全米で多様な蓄電池の導入が加速すると思われる。

お問い合わせ : report@tky.ieej.or.jp

⁸ 負極にナトリウム、正極に硫黄、電解質に β -アルミナを用いる高温作動型二次電池。材料となる資源が豊富で、理論エネルギー密度が高く、長寿命、小型化が可能といった長所があるが、温度保持が課題。略称の「NAS 電池」は日本ガイシの登録商標。

⁹ 現在、同施設は老朽化した送電線で稼働しており、テキサス平原の電力ストームによる影響を受けやすくなっているため、送電線の更新が課題となっている。

¹⁰ 負極に水酸化カドミウム、正極に水酸化ニッケル、電解液に水酸化カリウム水溶液を用いるアルカリ二次電池。モーターなどの高出力用途に適するが、自然放電が大きく、容量に課題がある。また、カドミウムの環境影響に対する懸念から、最近ではニッケル・水素電池への置き換えが進んでいる。

¹¹ 負極と正極に炭素繊維、電解液に金属バナジウム (正極液)、硫酸バナジウムの硫酸溶液 (負極液) を用いる二次電池。長寿命で室温での動作が可能だが、エネルギー密度が低く、小型化には向かない。また、原料のバナジウムが高価である。