

スリーダムアライアンス、次世代電池開発を加速

2023年11月30日

加藤木学

研究開発

電池



耐熱性や電解液の保液性を有する「X-SEPA」

電池ベンチャーのスリーダムアライアンスが、絶縁膜（セパレーター）を軸にした新電池開発に力を注いでいる。グラファイトの約10倍の容量を有するリチウム（Li）金属負極を用いた電池や耐高温電解液使用の長寿命リチウムイオン2次電池（LiB）を試作。独自セパレーターを用いた各試作電池は、優れたサイクル特性の実現に成功している。高い安全性や電解液の保液性など、独自のセパレーター技術を中核に次世代電池の市場投入へとつなげていく。

スリーダムアライアンスが手がけるセパレーター「X-SEPA」は、球状の空孔を規則的に配置した3次元規則配列多孔構造を採用する。球状の空孔を規則的に配置することで、負極から析出するリチウムデンドライト（リチウムの樹枝状結晶）の生成抑制を可能にした。また、空孔率が70%以上と一般的なセパレーターよりも高いため、電解液の保液性が向上するという。さらに、基材にポリイミドを使用することで、約400度Cの耐熱性も実現している。

電池は正極材や負極材、電解液、セパレーターなどで構成するが、各部材の組み合わせ・すり合わせで性能が発現する。スリーダムでは、電池の性能向上に直結はしないものの、安全面で大きな役割を担うセパレーターを軸に、リチウム金属電池や長寿命LiBの開発などに取り組んでいる。

リチウム金属電池は、負極にリチウム金属を用いた電池。負極にカーボン材料を用いたLiBに比べ、高いエネルギー密度の実現に期待が寄せられているが、デンドライトの生成が課題として挙げられている。そこで、スリーダムアライアンスでは、リチウムの析出溶解挙動や充放電サイクルなどの調査を進めるとともに、自社製セパレーターと難燃性が特徴のイオン液体系電解液を組み合わせたリチウム金属電池を試作。このほど充放電500サイクル後でも容量維持率が80%以上を示すことを確認した。

また、長寿命LiBは電解液のしみ込み性能が高い独自セパレーターと高沸点で高温環境に強い耐高温電解液の組み合わせで、市場投入を見据える。

LiBは高温下で電池の寿命が大幅に短くなるといった課題を抱えている。スリーダムアライアンスが開発を

進める長寿命LiBは、60度Cの環境下での使用を想定。同環境下における約3000回のサイクル試験では、汎用の電解液とセパレーターを使用したLiBに比べ、容量保持率が大幅に向上することを確認した。また、150度C1時間の耐久試験でもセパレーター機能が維持したほか、耐高温電解液の効果により電池の膨れといった現象もみられなかったという。

スリーダムアライアンスは、長寿命LiBについて「60度Cの高温環境下で従来のものより寿命を5倍以上延ばすことが可能」と分析。研究の継続で「今後さらなる寿命の伸長も予想されている」という。セパレーターを軸に各材料とのすり合わせの効果を発現させることで、これまでにない電池の誕生につなげる考えを示している。

X-SEPAはサンプル出荷中で、2024年前半での量産化を計画する。現在は採用拡大に向け、「国内外の企業と交渉を進めている」（スリーダムアライアンス）という。現状の生産能力は35メガワット時。時期は未定としながらも、将来的には3ギガワット時までの増強を計画している。