

硫黄変性ポリアクリロニトリル「SPAN」の開発とリチウム - 硫黄二次電池の軽量化

(株式会社 ADEKA) ○攪上 健二・矢野 亨

Development of Sulfurized Polyacrylonitrile (SPAN) and Its Application to Lithium-Sulfur Batteries with High Gravimetric Energy Density (ADEKA Corporation) ○Kenji Kakiage, Toru Yano

We have developed sulfur-based cathode active materials for next generation lithium-sulfur (Li-S) batteries. In this meeting, we report on the performance of Li-S cells using our SPAN (sulfurized polyacrylonitrile) cathodes and Li-metal anodes. The cells were superior to other sulfur-based cathode cells in properties of the chg./dischg. cycle-life and others. Furthermore, we constructed a light Li-S pouch cell with high gravimetric energy density of 500 Wh/kg by using a high capacity SPAN cathode.

Keywords : *Lithium-Sulfur Battery; Long Life; High Energy Density; Polyacrylonitrile; SPAN*

高容量かつメタルフリーで資源的制約の少ない硫黄系正極活物質を用いるリチウム - 硫黄二次電池 (Li-S 電池) は、SDGs 達成のキーとなる次世代電池の 1 つとして期待されている。硫黄変性ポリアクリロニトリル (sulfurized polyacrylonitrile : SPAN) は、Li-S 電池の高性能化を実現する正極活物質として注目されており、我々は SPAN の量産化検討を行っている¹⁻³⁾。

SPAN (硫黄含有量 : 38 wt%) を kg スケールで合成し、水系塗工にて SPAN 正極を作製した。SPAN 正極・Li 金属負極・カーボネート系電解液から構成される Li-S コインセルは、0.5C-rate, 30 °C での充放電サイクル試験において、500 サイクル後も容量維持率は 100% であり、長寿命な Li-S 電池を実現できる可能性を示した。

つぎに、Li-S 電池の軽量化を目的として、硫黄含有量を 48 wt% に増大させた高容量型 SPAN を合成した。Figure 1 に 0.1C-rate, 30 °C における充放電サイクル特性を示す。硫黄含有量の増大により、SPAN 容量が 550 mAh/g から 685 mAh/g に向上した。そして、高容量型 SPAN と三次元のアルミ集電体を組み合わせた高容量正極を作製し、軽量 Li-S パウチセルを試作した結果、現行電池の約 2 倍となる重量エネルギー密度 500 Wh/kg の実証に成功した。

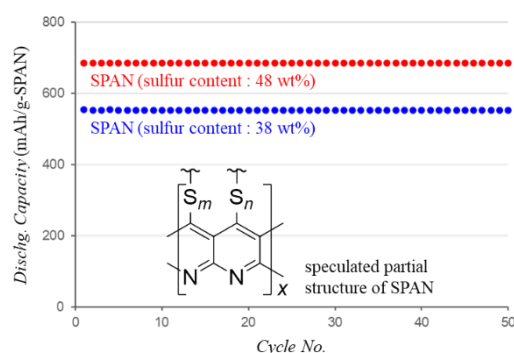


Figure 1. Cycle performance (0.1C-rate, 30 °C) of the CR2032 coin-type cells with SPAN cathodes / Li-metal anode.

1) 株式会社 ADEKA, プレスリリース (2018 年 12 月 17 日). 2) 攪上健二, 月刊 JETI, 2019 年 4 月号 (Vol. 67, No. 4), 52-55 (2019). 3) 攪上健二, 月刊車載テクノロジー, 2019 年 7 月号 (Vol. 6, No. 10), 42-44 (2019).