

LiS電池のための高硫黄担持可能活性炭の開発

②エネルギー

殿納屋剛*1、日名子英範*2,3、松井由紀子*2、石川正司*4

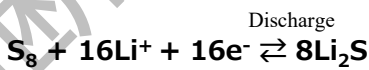
(*1院生) (*2先端科学技術推進機構 客員研究員) (*3旭化成株式会社)

(*4化学生命工学部 化学・物質工学科 教授)

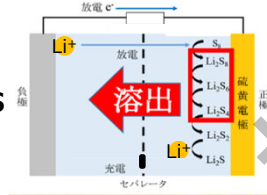
研究概要・成果

次世代型二次電池としてのリチウム硫黄電池の開発

Li-S battery



理論容量 : 1672 mAh g⁻¹



Problem

充電中にLi₂S_x (x=4-8) が電解液中へ溶出

×レドックスシャトル機構を誘発

×リチウムイオン電池で一般的に用いられるカーボネート溶媒と副反応を起こす

Previous Work

マイクロ多孔性活性炭(≤ 2 nm) に硫黄を担持

- ✓ 微細孔構造であり、反応中間体の溶出を抑制可能
- ✓ 溶出抑制により、カーボネート溶媒も適用可能

Negative Point

- ×一般的なマイクロ孔活性炭は細孔体積が小さく、硫黄の充填量が少ない (max: 31wt.%)
- ⇒ エネルギー密度が低い

Concept of this study

エネルギー密度向上のためのアプローチ

マイクロ多孔性を維持 + 細孔体積の増加
⇒ 硫黄充填量の増加 !!

AZC活性炭の開発 (2016年~)

含窒素有機物を前駆体とすることで、活性炭合成時に窒素が選択的に脱離し、高硫黄量担持可能なマイクロ多孔性活性炭を開発

硫黄担持率

マイクロ孔炭素

30 wt.% → (2014年)

AZC活性炭

60 wt.% → (2016年)

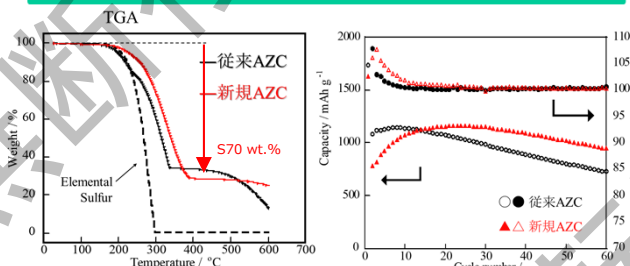
AZC活性炭

70 wt.% → (2018年~)

AZC活性炭合成方法の改良 (2018年~)

マイクロ多孔性を維持しつつ硫黄担持量の増加を目標に

- ・活性炭合成時の賦活剤を変更
- ・活性炭合成時の賦活温度の変更



本研究は、科学技術振興機構(JST)による先端的低炭素化学技術開発特別重点領域次世代型蓄電池 (ALCA-SPRING:JPMJAL1301)の委託により実施しております。

硫黄70wt.%担持可能なマイクロ多孔性活性炭を開発

- ✓ TG測定(左図)より、硫黄70wt.%充填可能
- ✓ サイクルプロット(右図)より、硫黄70wt.%でも充放電可能

エネルギー密度の向上に繋がる材料の開発に成功

共同研究・材料ご提供企業：ダイキン工業(株)、旭化成(株)、関西熱化学(株)、東洋紡(株)、住友電工(株)



応用分野、実用化可能分野

電気自動車(EV,PHEV,HEV)、都市型交通システム電源、分散型電力貯蔵、
レアメタルフリー産業、携帯機器、航空用動力(ドローン・無人飛行機)
ウェアラブルデバイス用電池、IOT電源

問合せ先： 関西大学 化学生命工学部 石川正司 E-mail: masaishi@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST

先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター、知財センター、イノベーション創生センター