

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 低炭素社会のためのs-ブロック金属電池
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名 (研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):
研究代表者
内本 喜晴 (京都大学大学院人間・環境学研究科 教授)
主たる共同研究者
入山 恭寿 (名古屋大学工学研究科マテリアル理工学専攻 教授)
栄部 比夏里 ((独)産業技術総合研究所ユビキタスエネルギー研究部門 主任研究員)
森田 昌行 (山口大学大学院理工学研究科 教授)(~平成 22 年 11 月)

3. 事後評価結果

評点:A

本研究チームは、高容量・低コスト・高安全のマグネシウムイオン二次電池の創出を目指し、従来の正極材料であるシュブレル化合物 Mo_6S_8 に代わり、より高い容量を持つ二酸化マンガンナノシート、有機系キノン誘導体、オリビン型構造の MgFeSiO_4 (330mAh/g)を開発した。また、電解質の開発では、高い酸化安定性を有し、電極/電解質界面でのデンドライド成長を抑制するグライム系電解質 $\text{Mg}(\text{TFSD})_2\text{-Tryglyme}$ を見出した。これら正極材料と電解質を用いてマグネシウムイオン二次電池を試作し、可逆性と高い安全性を確保するとともに、リチウムイオン二次電池の限界値200Wh/kgを超える300Wh/kgのエネルギー密度を達成した。本研究成果は、経済産業省のロードマップが示すエネルギー密度の目標値500Wh/kg(2030年)の実現に向けて大きく道を開いた。

高容量・低コスト・高安全のマグネシウムイオン二次電池は、低炭素化社会実現に必須となる電気自動車や定置用電力貯蔵用の蓄電池として極めて有用である。マグネシウムイオン二次電池の実現可能性を世界に先駆けて示した本研究チームの成果は、近い将来、社会的に大きなインパクトを与えると期待される。今後は、正極材料における充放電機構、金属マグネシウムの可逆的な析出溶解機構、電極/電解質界面における反応機構の解明において、確固とした理論的裏付けを目的とした基礎研究を継続いただきたい。その上で、マグネシウムイオン二次電池の実用化を目指し、さらなる高容量化・高耐久化・安全性向上に取り組んでいただきたい。

本研究課題は所期の目標を十分に達成し、戦略目標達成に大いに貢献したと評価される。