

| | |
|--|--------------------------------------|
| 日本－フランス 国際共同研究「分子技術」 平成 27 年度 年次報告書 | |
| 研究課題名（和文） | 分子性物質のマグネシウム電池用電極材料への展開 |
| 研究課題名（英文） | Molecular Materials for Mg batteries |
| 日本側研究代表者氏名 | 大久保 將史 |
| 所属・役職 | 東京大学大学院工学系研究科・准教授 |
| 研究期間 | 平成 26 年 12 月 1 日 ~ 平成 30 年 3 月 31 日 |

1. 日本側の研究実施体制

| 氏名 | 所属機関・部局・役職 | 役割 |
|--------|--------------------|--|
| 大久保 將史 | 東京大学・大学院工学系研究科・准教授 | WP2（統括、電解液の合成、対極の解析）、WP3（統括、電気化学反応の解析）、WP4（統括、反応機構の解析） |

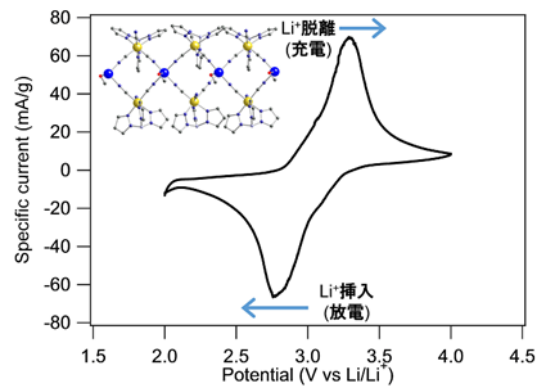
2. 日本側研究チームの実施概要

マグネシウム二次電池の実用化に資する電極活物質の開発を目指し、マグネシウムイオンを可逆的に挿入脱離可能な電極に関する研究を行った。

まず、マグネシウムイオンが可逆的に挿入脱離可能な電極を開発するために、電解液側でのマグネシウムイオン脱溶媒和エネルギーを低下させるための指針を検討した。その結果、誘電率が大きく強く溶媒和する溶媒、キレート配位構造をとることで強固な溶媒和構造を形成する溶媒は、脱溶媒和を示さず、電極活性を大幅に低下させることが分かった。一方、誘電率が小さく弱く溶媒和する溶媒は、界面における脱溶媒和を起こし、電極活性を示すことが可能であることが分かった。以上の結果から、最適なマグネシウムイオン有機電解液を設

計することに成功した。

次に、イオン挿入脱離が容易であると期待される 1 次元シアノ架橋錯体について、電気化学特性を調べた。その結果、リチウムイオン有機電解液中では良好な電極活性を可逆に示し、1 次元シアノ架橋錯体の固体電気化学活性（リチウムイオン挿入脱離）を示すことに初めて成功した。しかし、電気化学反応中の分極が大きく、拡散経路におけるリチウムイオン拡散障壁が大きいことが電気化学解析から明らかとなった。実際、リチウムイオンより大きなクーロン反発を生じるマグネシウムイオンは挿入することができず、今後、クーロン反発を低減する拡散経路設計が重要であることが分かった。



新規ホスト構造における電極活性の発見