

所属:電気・電子情報工学系

氏名:引間 和浩



2019 年度 助成 研究 経過 ・ 終了 報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	高エネルギー密度全固体電池の創製に向けた、正極/硫化物固体電解質界面の構築と結晶構造解析
研究の結果	<p>方針 2019年度までに、全固体薄膜電池の作製に向けた基礎検討(1. 層状岩塩型 Li_2MnO_3 正極材料の合成条件探索、2. 導電性薄膜形成条件の探索、3. 電気泳動堆積法の製膜条件検討)を行った。2020年度は正極材料の塗布電極を作製し、その塗布電極を硫化物固体電解質の溶解させた溶液に浸漬し、イオン伝導パスを構築することを目指した。浸漬塗布電極を用いて全固体電池を動作させて、所定の充放電状態で分解することで、結晶構造解析へと繋げることができる。</p> <p>結果概要 $\text{Li}_{1.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Co}_{0.13}\text{Ni}_{0.13}\text{O}_2$ (LMCNO):アセチレンブラック:PVDF をそれぞれ 88:8:4 wt.%になるように秤量し、自転・公転攪拌機を用いて攪拌し合成した。溶媒には N-メチル-2-ピロリドン(NMP)を使用した。作製した塗布ペースト材料をガラス板に密着させたアルミ箔に滴下し、膜厚 100 μm に調整したアプリケーションで塗工した。塗工したアルミ箔を真空乾燥炉(110°C)で乾燥させた後、直径 9 mm のハンドパンチで打ち抜き、電極として使用した。作製した LMCNO 電極を用いた有機電解液系電池を作製したところ、既報と同程度の特性が得られることを確認した。 上記の塗布電極を、濃度 0.1 g/ml の $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$(LPSCI) -EtOH 溶液に 50 °C で 10 min 浸した。その後、LPSCI を染み込ませた電極を取り出し、室温または 50 °C で所定の時間、常圧乾燥、その後 180 °C で 2-3 時間、減圧乾燥を行い、溶媒を除去した。作製した LMCNO-LPSCI 電極の表面に LPSCI が析出しているかどうかを目視で確認したところ、10 分間浸漬させた後、乾燥させた電極では電極表面に LPSCI の析出は確認できなかった。一方、浸漬させた後、LPSCI 溶液を 2-3 滴、滴下し乾燥させた電極では LPSCI の析出を確認できた。浸漬塗布電極を用いて全固体電池を作製し、定電流充放電試験を行ったところ、初回充電容量 50 mAh g^{-1}、放電容量 10 mAh g^{-1} を確認できた。今後、浸漬塗布電極の作製条件を検討することで、優れた電池特性が得られる電池作製・解析を目指す。</p>
研究発表 (実績)	本テーマに関する研究発表はない。

提出期限：研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。