



重点 S8_全固体フッ化物電池の開発とその評価技術の標準化

澤田 康之，齋藤 永宏
名古屋大学未来社会創造機構

キーワード：全固体電池，フッ化物合金，電解質，電極材料

1. 背景と研究目的

現在の災害時利用を想定したエネルギーデバイスについては、リチウムイオン電池が一般的であるが、高エネルギー密度化ならびに耐久性や長寿命化に関する課題が多い。一方で、リチウムイオン電池に替わる高エネルギー出力が可能な全固体電池が提案されているが、現在提案されている2元系合金では耐久性に乏しく、災害利用を想定した維持期間を実現できないと考えられている。全固体電池で高エネルギー密度と耐久性を両立させるために、5元系合金を用いることが期待されているが、そもそも5元系合金の設計がなされておらず、電池としての評価技術も確立されていない。そこで本開発では、5元系フッ化物合金を用いた全固体電池材料を開発すると同時に、その評価技術を確立することを目的とする。

2. 実験内容

本開発では、5元系フッ化物合金としてはLi、Fが含まれており、これらが3種類の金属を中心として構成される合金フレーム内を移動することを合金デザインとした。合金については、放電プラズマ焼結（SPS）法でそれぞれ組成比を変えることで4種類（Li-Zr-Al-F系）作製した。作製した合金については、XRDによる構造に関する分析に加えてインピーダンス測定による電池性能評価を行った。また、Li、Fの動態をそれぞれ評価するためにNMR分析を実施し、それらの拡散係数を計測することで合金の電池材料としての評価を実施した。

3. 結果および考察

合金については、SPS法で直径1 cm、厚さ約3 mmの形状で作製した。作製されたサンプルについては、XRD測定とインピーダンス計測を行った。Fig.1は、4種類のサンプルのうちの3つのXRD結果を示している。この結果から、今回は焼結ならびにボールミルを実施したサンプルのXRD解析を実施したが、現状では5元系の合金ができていることを示す特有のピーク情報は得られておらず、完全な合金構造にはなっていないことが明らかになった。この結果から、今後は合成方法についての見直しを行い、特に焼結の温度ならびに時間を再検討し、合金になる条件を見つける予定である。

■ Li-Zr-Al-F based sample

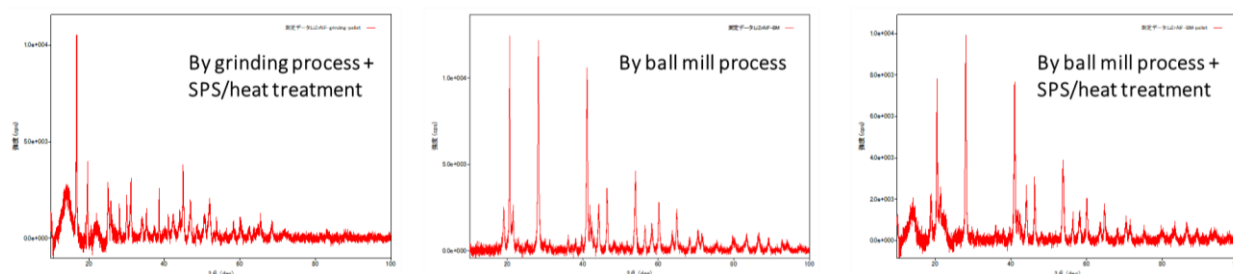


Figure 1 XRD 回折ピーク図