



## 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, 斎藤 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Zrを含む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）法で合成したが、SPSの前にボールミル処理をする際の時間を変えることで3種類（Li-Zr-Al-F系）作製した。その後、SPS法で直径1cm、厚さ約3mmの形状で作製した。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。

### 3. 結果および考察

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、今回分析を行った3種類のサンプルのうちの2つについてのXRD結果を示している。この結果から、ボールミル時間が長いほうが粒径が小さくなるSEM画像が得られ、さらにSPSと熱処理を施すことで、ボールミル時間が長いサンプルのほうが鋭く大きなピークがメインとなる結果を示していた。このことから、ボールミル時間を長くしたサンプルは結晶性を高めることができたと考えられる。また、インピーダンス測定の結果として、これまでに報告されているフッ化物全固体電解質と同程度以上のイオン伝導性があることが確認された。

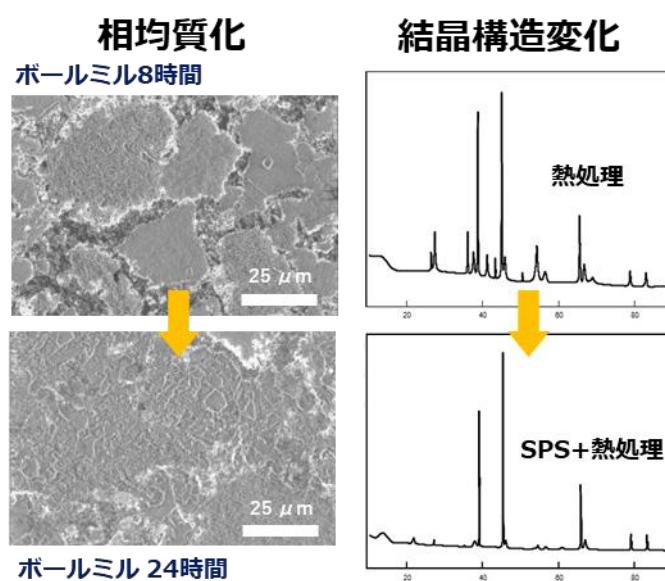


Figure 1 SEM 画像と XRD 回折  
ピーク図の比較