



高分子全固体電池の内部可視化

佐藤郁奈
株式会社 SOKEN

キーワード：高分子全固体電池, リチウム析出, X 線 CT

1. 背景と研究目的

電池の高エネルギー密度化には、超高容量 (3860 mAh/g) と低い電極電位 (-3.040 V vs 標準水素電極) を有するリチウム (Li) 金属負極が必須である¹。しかし Li 金属負極の実現にはまだ至っていない。Li 金属をそのまま負極として使用すると、充放電に伴い電池内部に Li 金属が析出し、電極間短絡や電池劣化を引き起こすためである。その解決手段として、機械的・力学的強度に優れる高分子固体電解質の使用が挙げられる²。高分子全固体電池の開発にあたり、あらゆる作動条件 (温度、充電レート) での Li 析出挙動を把握できれば、Li 析出させない電池制御条件を導出できる。そのためには電池内部を 3 次元オペランド観察できる技術を開発する必要がある。そこで、高分子全固体電池の 3 次元オペランド観察に、X 線 CT の適用が有効か判断するため、Li 金属と高分子固体電解質の切り分けが X 線 CT で可能か確認した。

2. 実験内容

モデル電池 (Fig. 1) をアクリル治具にセットし、X 線 CT で観察した。

モデル電池構成

- ① Li 金属と高分子固体電解質を交互に積層させた部分
- ② Li 析出した高分子全固体電池を模擬した部分

3. 結果および考察

Fig.2 に再構成結果を示す。①については Li 金属と高分子固体電解質間で切り分けが可能であった。②については Li 金属と高分子固体電解質間でコントラスト差が得られず、切り分けできなかった。原因は、近接する電極・集電箔には両者と密度が大きく異なる材料が使用されており、その密度差による影響と考える。原因を特定するため、今後は電極・集電箔を軽元素材料に変更した場合について調査する。

4. 参考文献

- 1) X. Cheng et al., *Chem. Rev.* 117 (2017) 10403–10473
- 2) H. Miyashiro et al., *KOBUNSHI RONBUNSHU* 63 (2006) 139-148

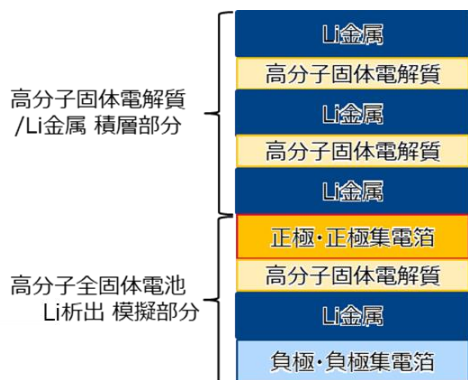


Fig. 1 モデル電池

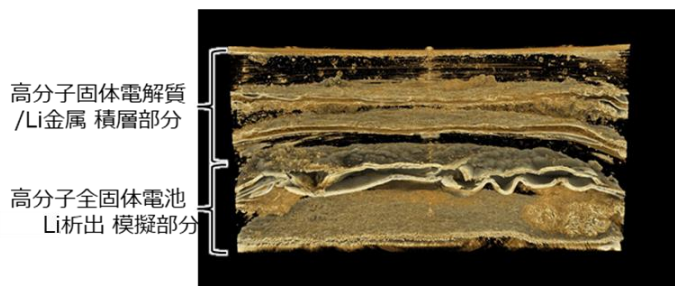


Fig. 2 観察試料の再構成図