



模擬電池内部のリチウム金属の観察

鈴木 健了¹, 向山 真登¹, 砂口 尚輝², 桜井 郁也²

1 株式会社 SOKEN, 2 名古屋大学

キーワード：XDFI, 電池, リチウム金属

1. 背景と研究目的

ポリマーやリチウム金属など、軽元素で構成される物質内部の構造を詳細に観察する手段として、X線を用いた位相コントラスト法が開発されている^[1,2]。この撮影手法の空間分解能の向上を狙い、第3期の「知の拠点あいち 重点研究プロジェクト」において、あいちシンクロトン光センター（Aichi SR）・BL8S2 ビームラインに位相コントラスト X線 CT 撮影技術（XDFI-CT）を導入中である。本実験では、導入中の XDFI-CT 撮影系を用いて、電池内に析出したリチウム金属が観察可能かを判断する。

2. 実験内容

ポリマー固体電解質（Poly Ethylene Oxide ; PEO）の一端にリチウム金属箔を貼り付け、その両端に電極を取り付けた模擬電池（φ3）を構成し、アクリルの保護ケース（内径φ3.5の円筒）内に設置して、XDFI-CT法で撮影した。その後、リチウム金属箔を貼り付けた側を正極、ポリマー側を負極とし模擬電池を充電することで、正極側のリチウム金属をイオン化し、ポリマー内部を導伝させた後に、負極側にリチウム金属として析出させた。その後、再度 XDFI-CT法で撮影した。

3. 結果および考察

充電前後の撮影結果を Fig.1 に示す。これは、模擬電池を構成するポリマー固体電解質と負極側の電極の界面を、層方向に切断した断面を抽出した画像である。周囲に確認されるアクリルの保護ケースの内部に、φ3のポリマー固体電解質が確認される。充電前にはポリマー領域には特徴的な信号は確認できなかったが、充電後には断続的に白斑が観察された。これは電池内に析出したリチウム金属と考える。この結果より、電池内のリチウム金属の観察に、XDFI-CT法を適用可能と判断した。

4. 参考文献

1. Ando M, Maksimenko A, Sugiyama H, et al.: Simple X-ray dark and bright-field imaging using achromatic Laue optics. Jpn J Appl Phys 41: L1016-L1018, 2002.
2. Sunaguchi N, Yuasa T, Huo Q, et al.: X-ray refraction-contrast computed tomography images using dark field imaging optics. Appl Phys Lett 97: 153701, 2010.

充電前



充電後

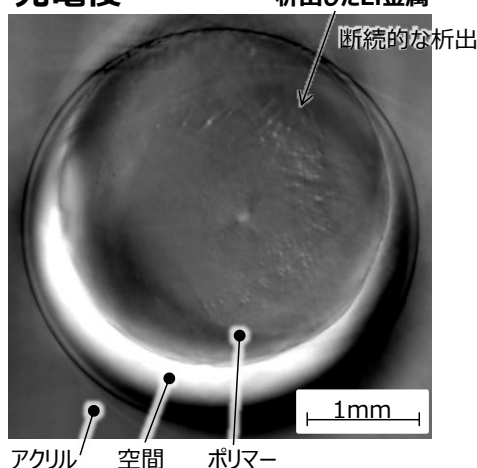


Fig.1 XDFI-CT法の撮影結果