



全固体電池用正極薄膜の測定

石垣 範和, 吉川 慶佑, 丸野 守啓
名古屋大学

キーワード：全固体リチウム二次電池 ALD 法

1. 背景と研究目的

無機固体電解質を用いた全固体リチウム二次電池は電極/固体電解質の積層体を形成するため、有機電解液を電解質に用いた従来の液系電池とは異なり、固体/固体界面の接合方法、接合界面の観察、接合メカニズムの解明の研究が求められている。近年では、電極/固体電解質界面近傍において電気二重層の報告や Li 濃度の分布の偏り、元素拡散や接合時の副反応層の形成が指摘され、これらが界面の高抵抗化に関与し電池特性が劣化する課題がある。全固体電池の実現には、界面の高抵抗化を抑え、電池特性を劣化させない手法を模索しなければならない。そこで本研究は、電極への被覆層形成による界面抵抗の低抵抗化に注目し、将来的に電極表面に薄いアモルファス Nb_2O_5 薄膜を被覆した正極材料の電池特性を評価するために、原子層堆積法を用い作製したニオブ酸酸化物薄膜の結晶性を評価した。

2. 実験内容

Nb-O 薄膜は ALD 装置 (AT-410、Anric) を使用し作製した。前駆体に NabalTM (Air Liquide)、酸化剤、パージガスにそれぞれ O_3 、 N_2 を用い、加熱温度 240°C と 300°C にてそれぞれ成膜した。その後、異なる温度で製膜した薄膜に 400°C にて熱処理を施し、成膜温度依存性を評価した。薄膜 X 線回折には、あいち SR (BL5S2) で行い、入射光に波長 $0.863 \text{ \AA}$ のシンクロトロン光、 2θ 法を用い、室温、大気圧雰囲気下にて測定を行った。

3. 結果および考察

Fig.1 に、成膜温度 240°C と 300°C 、熱処理温度 400°C の Nb-O 薄膜の薄膜 X 線解析の結果を示す。どちらの結果も $2\theta = 32.4^\circ$ と 47.5° にブロードなピークが確認された。また、 Nb_2O_5 の結晶構造に由来する XRD 回折パターンに帰属されるピークは観測されなかった。以上の結果から成膜温度 240°C と 300°C 、熱処理温度 400°C にて作製した Nb-O 薄膜では結晶状態に大きな変化がないことが明らかとなった。今後詳細に解析を進める予定である。

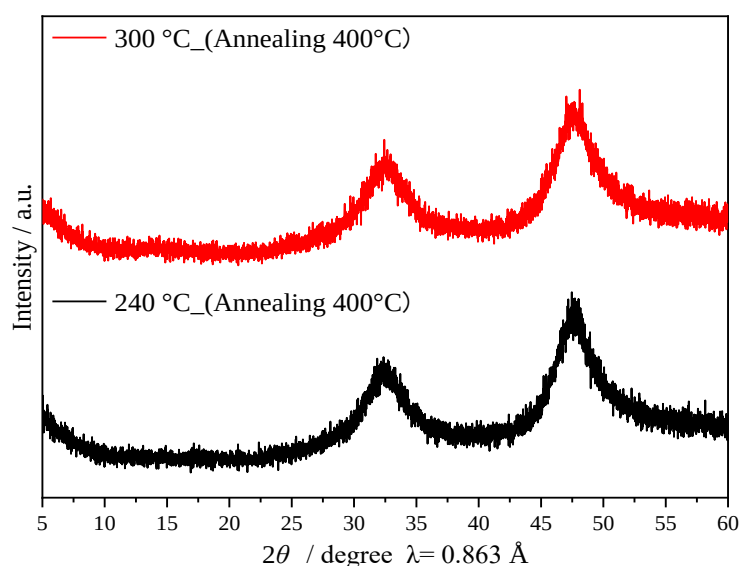


Fig.1. Nb-O 薄膜の薄膜 X 線回折測定結果

4. 参考文献

- [1] A. C. Kozen et al, *Chem. Mater.*, **27**, 5324(2015).
- [2] Y. Tomczak et al, *Chem. Mater.*, **24**, 1555(2012).