

課題番号 : F-14-AT-0152
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 次世代電池材料
 Program Title (English) : Next generation battery materials
 利用者名 (日本語) : 大窪 清吾
 Username (English) : Shingo Okubo
 所属名 (日本語) : 株式会社エア・リキード・ラボラトリーズ
 Affiliation (English) : K.K. Air Liquide Laboratories

1. 概要 (Summary)

近年、環境調和型社会インフラの一部として、エネルギー貯蔵材料の重要性が高まっている。特に高性能な電池材料の要求は非常に高く、産学問わず世界的な研究開発競争が繰り広げられている。

本課題は、次世代電池材料の候補物質について材料科学的な検討を行い、得られた成果を産業応用へとつなげていくことを目的とする。平成 26 年度は金属-空気電池向け電極触媒材料について検討を行った。

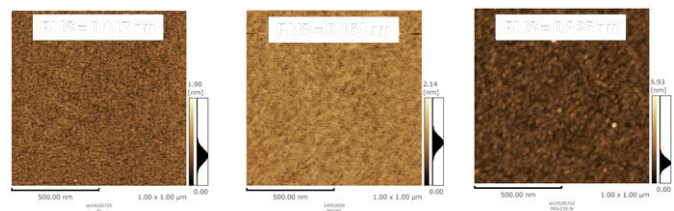


Fig. 1. AFM profiles of ALD-deposited films.

2. 実験 (Experimental)

平成 26 年度は、新たに走査プローブ顕微鏡のトレーニングを受講し、利用を開始した。また別途申請した NPF 所有の X線回折装置、顕微ラマン分光装置の利用も合わせて行った。

弊社において化学気相成長法(CVD)、原子層堆積法(ALD)による電極材料の成膜を行い、得られた薄膜試料について NPF 装置利用とともに弊社所有の分析装置を用いて各種分析を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

金属-空気電池向け電極触媒について、作製した薄膜がある程度以上の厚さではこれを空气中で加熱することで触媒活性が向上することが観測された。これが結晶相の変化に起因することが X線回折、顕微ラマン分光により確認された。また一方、ある範囲の膜厚においては加熱処理をしなくても高い触媒活性が確認された。これについて、走査プローブ顕微鏡を利用することで薄膜の成長機構と関連させた説明を行うことができた(Fig.1,2)。

この項目について実験条件の最適化や異なる物質系への拡張などの余地があり、更なる高機能材料が得られる可能性がある。

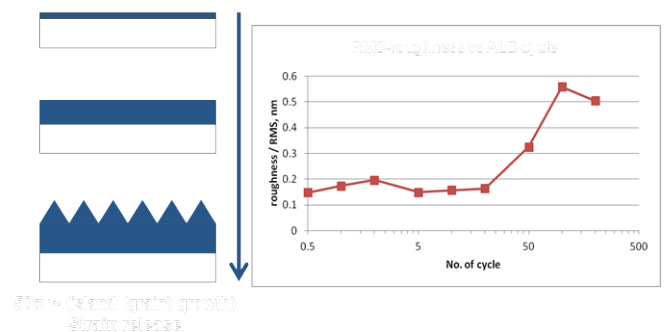


Fig.2. Plausible film growth model and thickness dependence of RMS roughness of film.

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

関連学会にて 3 件発表 (国際会議 1、国内会議 2)

(1) S. Okubo and P. Ginet, ALD2014, 平成 26 年 6 月 17 日

(2) 大窪清吾、ジネ パトリック、第 55 回電池討論会、平成 26 年 11 月 20 日

(3) 大窪清吾、ジネ パトリック、第 55 回電池討論会、平成 26 年 11 月 21 日

6. 関連特許 (Patent)

3 件出願中