

# ALD 法による $\text{Al}_2\text{O}_3$ ナノ構造を利用した白金ナノ構造の試作と評価

## Fabrication and Characterization for Platinum Nano-structures Using $\text{Al}_2\text{O}_3$ Nano-structures by ALD

東京理科大学<sup>1</sup>, 産業技術総合研究所<sup>2</sup> ○(M1)禹 泰圭<sup>1</sup>, (M1)辻 祐樹<sup>1</sup>, (M1)林 翔平<sup>1</sup>,  
前田 讓治<sup>1</sup>, 板谷 太郎<sup>2</sup>, 天野 建<sup>2</sup>

Tokyo Univ. of Science<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, °T. Woo<sup>1</sup>, Y. Tsuji<sup>1</sup>, S. Lin<sup>1</sup>, J. Maeda<sup>1</sup> T. Itatani<sup>2</sup> and T. Amano<sup>2</sup>

E-mail: [u.tegyu@aist.go.jp](mailto:u.tegyu@aist.go.jp)

**【はじめに】** 原子層堆積(ALD: Atomic Layer Deposition)法は、原子の自己制御性により原子層レベルの成膜が可能な薄膜形成技術である。近年、ALD 法で形成された  $\text{Al}_2\text{O}_3$  薄膜に対して、熱水処理を施すことでナノ構造が形成されることが報告<sup>(1)</sup>されている。本研究では、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  のナノ構造に ALD 法を用いて白金薄膜を成膜し、表面に白金を有するナノ構造を試作した。

**【実験結果】** 薄膜の形成には、Ultratech/Cambridge Nanotec 社製の型式 Fiji G2 の ALD 装置を用いた。3 インチの Si 基板に 37nm の  $\text{Al}_2\text{O}_3$  薄膜を成膜後、90°Cに加熱した純水中にサンプルを浸漬させた。この熱水処理により、高さ約 260nm、構造寸法 300nm 程度のナノ構造が形成される<sup>(2)</sup>。得られたサンプル上に、ALD 法によって白金薄膜を成膜した。成膜温度は 250°Cであり、プリカーサとしてトリメチル (メチルシクロペンタジエニル) プラチナ ( $\text{C}_5\text{H}_4\text{CH}_3\text{Pt}(\text{CH}_3)_3$ ) を用いた。試作したサンプルの表面形状を、走査型電子顕微鏡 (SEM) と原子間力顕微鏡 (AFM) を用いて評価した。測定結果を Fig. 1 と Fig. 2 に示す。これらの測定結果より、表面に白金を有するナノ構造が形成されていることが確認された。ナノ構造の高さは約 270nm、構造寸法は 300nm 程度であり、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  のナノ構造と、ほぼ同等であることが確認された。

**【まとめ】** 表面に白金を有するナノ構造を形成した。ナノ構造の高さは約 270nm、構造寸法は 300nm 程度であり、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  のナノ構造がテンプレートとして有効であることが確認された。高効率な触媒などへの応用が期待される。

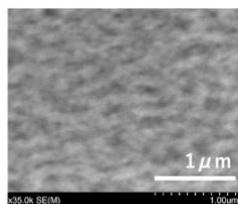


Fig.1 SEM image for the sample

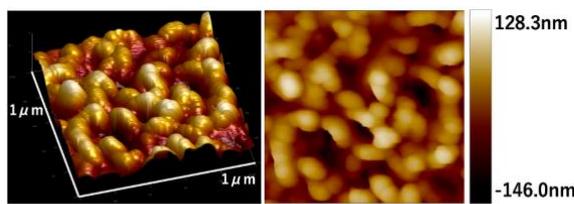


Fig.2 AFM image for the sample

### 【参考文献】

- (1) C. Yin et. al, "Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> anti-reflection coatings with graded-refractive index profile for laser applications," *Optical Materials Express*, vol.11, No. 3, p875, 2021.
- (2) 禹 泰圭他,2022,"ALD 法による  $\text{Al}_2\text{O}_3$  薄膜の熱水処理で形成したナノ構造の試作と評価",第 69 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集,01-106

**【謝辞】** この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託業務 (JPNP20017) の結果得られたものです。