

Title	-A100Hナノロッド前駆体を用いた機能性材料の合成
Author(s)	松島, 聡
Citation	
Issue Date	2012-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/10379">http://hdl.handle.net/10119/10379</a>
Rights	
Description	Supervisor:前之園信也, マテリアルサイエンス研究科, 修士

## $\gamma$ -AlOOHナノロッドを前駆体に用いた機能材料の合成

松島聡（前之園研究室）

**【緒言】** 近年、半導体は高機能化・高集積化の一途をたどっているが、その一方で半導体素子自身が発する熱が特性劣化の大きな要因となっている。そのため、実装基板としては電気絶縁性ととともに、放熱特性・熱膨張特性が重視されている。また、昨今パソコンや映像機器の飛躍的な特性向上の源となっているDVD 機器には半導体レーザーが使用されているが、レーザー自身が熱や熱を起因とする応力に弱いことから、性能向上と共に高放熱性とレーザーチップに近似した熱膨張性が強く求められている。高放熱性を持つ材料としては、主にGaN、GaAs、AlNなどが挙げられる。その中でもAlNは天然に存在しない窒化物であり、酸化物よりも高い熱伝導率を有する。従来のAlNの化学合成法では、反応時間が長時間であることや、高コストであること等の問題点がある。そこで我々は、短時間で良質のAlNナノロッドを得ることを試みた。

**【実験】**  $\gamma$ -AlOOH ナノロッドを合成する手順として、酢酸アルミニウム $[\text{Al}(\text{OH})(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2]$  3.5mmolと蒸留水 70mlをビーカー中で混合した。混合溶液をオートクレーブのステンレス容器に移し替え、10分間攪拌混合し、攪拌しながら窒素置換を1分間行い、窒素雰囲気下で $200^\circ\text{C}$ に昇温して12時間水熱処理することにより、 $\gamma$ -AlOOH ナノロッドを合成した。 $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  ナノロッドは $\gamma$ -AlOOH ナノロッドを $600^\circ\text{C}$ で1時間焼成することにより合成した。AlNの合成手順として、アルミニウム前駆体 0.03mmolと尿素 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  0.5mmolと活性炭 0.3gをボールミルで10分間粉碎混合し、アンプルの中に試料を入れ、ガスバーナーで封管した。アンプルは電気焼成炉に移動し、大気下で $2.5^\circ\text{C}/\text{min}$ の割合で $900^\circ\text{C}$ まで昇温して6時間固相反応させた。

**【結果と考察】** 合成した試料は、XRD、TEM、EDX、XPSなどを用いて評価した。前駆体として合成した $\gamma$ -AlOOHは、TEM像（図1）より、幅8~17nm、長さ70~300nmのロッド状粒子であることがわかった。アンプルを用いてAlNナノロッドの合成を試みた結果、生成物はAlONと $\theta$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ の混相であることがわかった（図2）。また、生成物のTEM像（図3）より、ロッド状の形状が維持されていることがわかった。

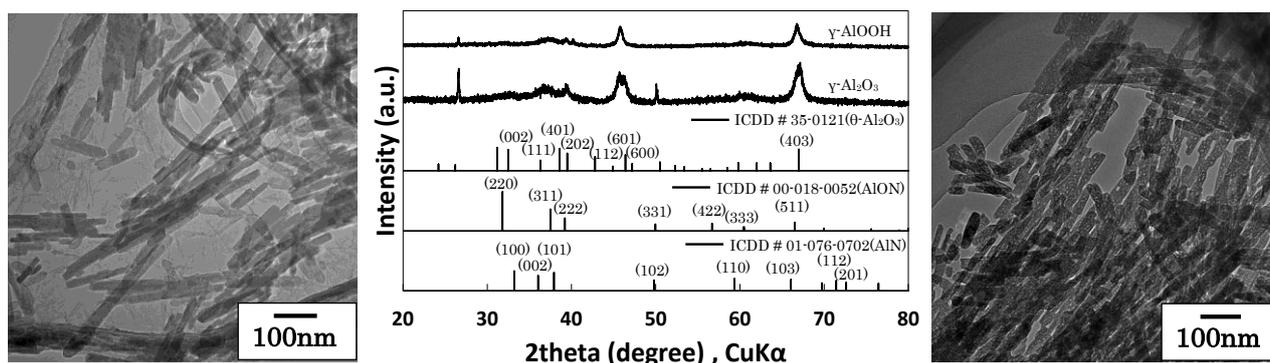


図1  $\gamma$ -AlOOH前駆体のTEM像

図2 焼成後の生成物のXRDパターン

図3 焼成後の生成物のTEM像

**【参考文献】** J. Buha, I. Djerdj, M. Antonietti and M. Niederberger, *Chem. Mater.* **2007**, *19*, 3499-3505

**【Keywords】**  $\gamma$ -AlOOH, ナノロッド, 機能性材料