

自己組織化を用いた ZnO ナノネット構造の形成と光応答特性のサイズ依存性

Fabrication of ZnO nanonets using a self-organization technique and size dependence of the photo-responsibility

関西大¹, ○(M1)南山幸汰¹, 伊藤健¹, 新宮原正三¹, 清水智弘¹

Kansai Univ.¹, ○(M1) Kota Minamiyama¹, Takeshi Ito¹, Shoso Shingubara¹, Tomohiro Shimizu¹,

E-mail:t100050 @kansai-u.ac.jp

1. 序論

自己組織化プロセスにより配列した単層コロイド結晶を鋳型としたナノネット構造は、表面積が大きく簡易に作製できる周期的ナノ構造である[1]. これまで我々は直径 200 nm のポリスチレン球を用いた単層コロイド結晶を鋳型として, ZnO ナノネット構造を作製し、その UV 検出感度が薄膜と比較し向上することを明らかにした[2]. 本研究ではさらなる検出感度の向上を目指し、サイズの異なるナノネット構造を作製し、比較した.

2. 実験方法

鋳型となる単層コロイド結晶は直径 200 nm のポリスチレン球分散液を SiO₂ 基板上に 650 rpm 60 s でスピンコートし形成した. 基板上に形成したポリスチレン球の単層コロイド結晶に対し、酸素流量 30 ml/min 電力量 30 W で 15 秒間のアッシング処理を行い、わずかにポリスチレン球の直径を縮小することで、球間にギャップを形成した. 球間のギャップにゾルゲル法を用いて ZnO を形成することで、ナノネット構造を作製した. ゾルゲル法の熱処理では大気中で室温から 1 °C/min で 500 °C まで加熱し、その後 500 °C を 1 時間維持し、ZnO の結晶化とポリスチレン球の除去を同時に行った. また、光検出素子はナノネット構造上に金をスパッタし、ギャップ電極を形成した.

3. 実験結果

Fig.1 にポリスチレン球単層コロイド結晶の SEM 像を示す. アッシング処理前は直径 200 nm なのに対し、処理後は直径 180 nm に縮小した様子が観察できる. Fig.2(a) と(b)は アッシング処理の有無による ZnO ナノネット構造の比較を示す. ZnO 処理の前後で ZnO ナノネットの太さが 40 nm 程度変化していることがわかる. 当日は光応答性のナノネットサイズ依存性を報告する.

4. 参考文献

- [1] X. Ye, Nano Today. 6 (2011)
- [2] Y. Kiyomi, Micro and Nano Engineering 16 (2022)

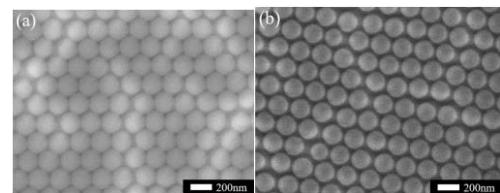


Fig.1 SEM image of polystyrenespheres template (a) without and (b) with plasma ashing treatment.

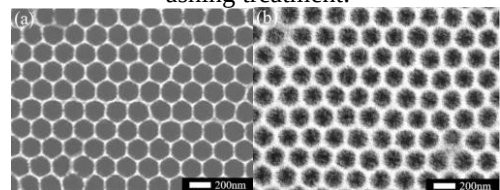


Fig.2 SEM image of ZnO nanonets using (a)as-prepared and (b)plasma-treated polystyrenespheres template.