

攪拌機を用いたシリコンナノ粒子の作製

Fabrication of silicon nanoparticles by a stirrer

東京電機大院工¹, 物質・材料研究機構²°北澤 駿¹, 佐藤 慶介¹, 深田 直樹², 平栗 健二¹Graduate School of Tokyo Denki Univ¹, National Institute for Materials Science²°Shun Kitazawa¹, Keisuke Sato¹, Naoki Fukata², Kenji Hirakuri¹

E-mail : 13kme14@ms.dendai.ac.jp

【はじめに】 我々はこれまでに、フッ化水素酸(HF)および硝酸(HNO₃)を用いた化学エッチングによるシリコンナノ粒子(Silicon nanoparticles : Si-NPs)の作製手法を提案してきた⁽¹⁾。従来手法では化学エッチングを施す前に、前処理として超音波処理により原料である Si 粉末の分散性を向上させることで Si-NPs の粒子径が制御可能となることを報告した⁽²⁾。

本発表では新たな手法として、攪拌機を用いて原料 Si 粉末の分散性をより向上できる手法を提案する。また、攪拌処理有無による Si-NPs の発光特性について比較したので報告する。

【実験方法】 試料の作製は以下のプロセスで行った。前処理として原料である Si 粉末を純水(H₂O)に投入し、攪拌機にて攪拌を行った。その後、Si 粉末が分散された H₂O にエッチング溶液である HF/HNO₃ 混合溶液を投入し、Si 粉末をエッチングすることで Si-NPs を生成した。生成した Si-NPs は、メンブレンフィルターを用いて回収した。本研究では、前処理である攪拌機の回転数、攪拌時間をパラメータとして、実験を行った。発光特性評価は、フォトルミネッセンス(PL)法にて評価を行った。

【実験結果】 Fig. 1 に攪拌有無による原料 Si 粉末の粒度分布を示す。攪拌を施すことにより、Si 粉末の平均径が約 400 nm から 240 nm に減少していることが確認された。この試料の PL スペクトルを Fig. 2 に示す。攪拌処理を施さない試料に対し、攪拌処理を施した試料は発光波長の短波長側へのシフトが生じ、約 500 nm にピークを持つ黄色発光が得られた。詳細については、当日会場にて報告する。

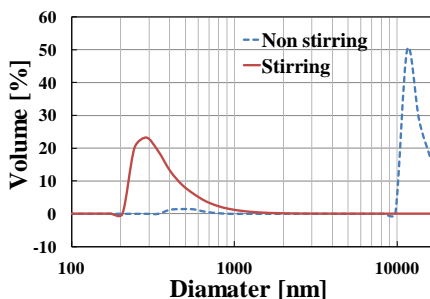


Fig. 1 Size distribution of silicon powders.

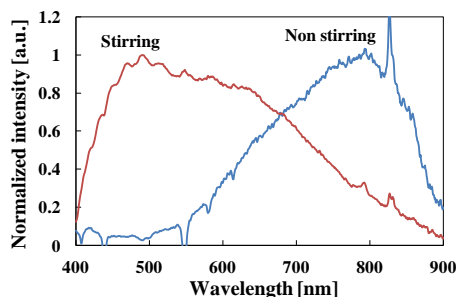


Fig. 2 PL spectra of Si-NPs.

(1) K. Sato *et al.*, Chem. Comm. 25, pp. 3759-3761 (2009).

(2) 北澤 他 第 60 回応用物理学会春季学術講演会 28p-B8-2.