

かき混ぜるだけで創れる 高品質シリコン系蛍光ナノ粒子

佐藤 慶介 (東京電機大学 工学部 電気電子工学科科 教授)

研究目的・背景

蛍光ナノ粒子としてはカドミウム系ナノ粒子が有名であるが、生体への毒性問題がある。そこで生体安全性が高いシリコンナノ粒子について、蛍光量子効率が高く且つ生産性を大幅に高める事によって製造工程の低減が可能な製造方法を提案するものです。

技術の概要

蛍光ナノ粒子の製造技術としては、従来技術として、CVDを活用した気相法があるが、スパッタリング装置等の高価な装置が必要であり、製造コストが高く、またバッチ当たり生産性が低い、発光収率が低い等の問題点がある。今回提案する新規製造法の改良化学エッチング法は、粒子径及び蛍光収率を劇的に向上させ、また生産性を大幅に高める事ができ、安価な製造コストでの製造が可能となる。

新規手法 (改良化学エッチング法)

▶使用する材料と装置



シリコン粉末
(100 nm)
非蛍光材料

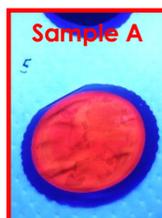


フッ化水素酸 硝酸
エッチング溶媒

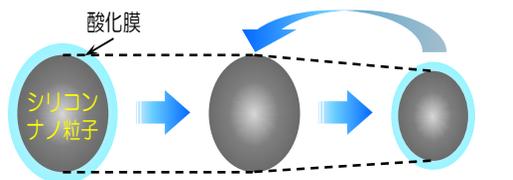


攪拌装置

攪拌装置 (新技術)

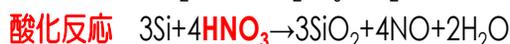
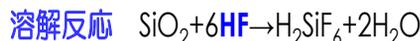


超音波振動装置 (従来技術)



溶解反応

酸化反応



	新技術	従来技術
蛍光色	均一	不均一
粒子径 (nm)	3.0	284.2
粒度分布幅	狭い	広い
蛍光量子収率 (%)	12.6	4.9

想定される用途

- ◆ 蛍光機能を付加させた生体内医療器具などの **メディカル材料**
- ◆ UV光照射により識別できる **塗装・インク材料**、光電変換材料等の **環境・エネルギー材料**

企業への期待

- ◆ 蛍光粉末に興味があり、**医療器具**、**塗装**などに関連した企業には、本技術の導入が有効
- ◆ 量子ドット系**太陽電池**を開発中の企業、**環境・エネルギー分野への展開**を考えている企業

従来技術より優れている点

- ◆ 粒子径および蛍光色を均一化し、蛍光量子収率を劇的に向上させる
- ◆ 製造コストを1/6程度まで削減可能

特許情報

- ◆ 出願名称 シリコンナノ粒子の製造方法
- ◆ 特許番号 特願2016-174578