環境・エネルギー

シリコンナノ構造を利用した高性能光吸収体

黒川　康良　システム理工学部 グリーンエレクトロニクス工学科　環境・エネルギー材料工学研究室

Point1　本研究の概要

シリコンナノ構造作製技術と原子層堆積技術を組み合わせ、新しい光吸収体を開発しました。本技術は、350−2000nmの波長範囲の光を99%以上吸収できるように構成されています。そのため、従来単独の物質では実現が困難であった、紫外線から赤外線までの広い波長域で光の吸収率を非常に高いレベルにすることが可能となっています。

Point2　応用可能な分野

・カメラや望遠鏡等の光学機器における遮光やグレア軽減
・赤外線吸収材
・熱型赤外線センサ
・太陽熱発電
・光熱療法(PTT)や光音響イメージング用の造影・吸収剤
・顔料(自動車内装、高級家電、建築外装)

Point3　連携を希望する業種等

・光学機器/計測機器関連企業
・赤外線センサ関連企業
・太陽熱発電関連企業
・光熱療法(PTT)や光音響イメージング用の造影・吸収剤関連企業
・顔料(自動車内装、高級家電、建築外装)関連企業

詳細な研究・技術シーズは次ページへ

＜キーワード＞　シリコンナノ構造，原子層堆積法，光吸収

環境・エネルギー

シリコンナノ構造を利用した高性能光吸収体

用途・応用分野

- カメラや望遠鏡等の光学機器における遮光やグレア軽減
- 赤外線吸収材
- 熱型赤外線センサ
- 太陽熱発電
- 光熱療法（PTT）や光音響イメージング用の造影・吸収剤
- 顔料（自動車内装、高級家電など）

本技術の特徴・従来技術との比較

従来の光吸収体の一つであるカーボンブラックは、紫外線吸収率が98–99%程度、赤外線吸収率が93–94%程度であり、広い波長域での光の吸収という観点ではさらなる改良の余地がある。本技術は、350–2000nmの波長範囲の光を99%以上吸収できるように構成されている。そのため、従来単独の物質では実現が困難であった、紫外線から赤外線までの広い波長域で光の吸収率を非常に高いレベルにすることが可能となっている。

技術の概要

シリコンナノ構造作製技術と原子層堆積技術を組み合わせ、新しい光吸収体を開発した。

図1は開発したシリコンナノワイヤアレイの断面走査電子顕微鏡（SEM）像である。長さ約20μmのシリコンナノワイヤの表面を酸化チタンとアルミナの積層膜でコーティングしている。図2は樹脂を用いてシリコン基板からシリコンナノワイヤアレイのみを剥離したシートである。このように非常に漆黒の光吸収体シートを得ることができる。図3はシリコンナノワイヤ光吸収体の吸収率を示している。アルミナのみがコーティングされた試料は波長1100nm以降の赤外光を吸収できていないが、酸化チタンをコーティングに加えることで赤外光をほぼ100%吸収する光吸収体となることがわかる。

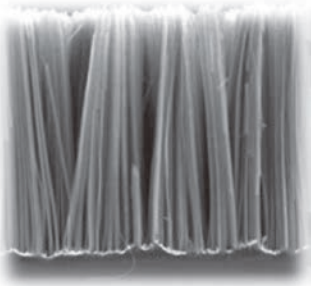

図1　光吸収体の断面SEM像



図2　シート状に加工された光吸収体

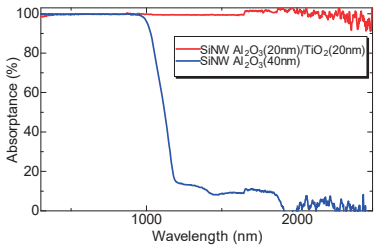

図3　光吸収体の吸収率

特許・論文

＜特許＞

「光吸収体」（特開2018–173462）

＜論文＞

Y. Kurokawa *et al.*,, MRS Advances 3 (2018) 1419.

研究者

黒川 康良
システム理工学部
グリーンエレクトロニクス工学科
環境・エネルギー材料工学研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp