

課題番号 : F-18-NM-0049
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : プラズモニックアレイの RTA 加工
Program Title(English) : Rapid thermal annealing of plasmonic array
利用者名(日本語) : 東野真
Username(English) : M. Higashino
所属名(日本語) : 京都大学工学部工業化学科創成化学コース材料化学専攻
Affiliation(English) : Department of Material Chemistry, Kyoto University
キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、発光制御、紫外光制御、プラズモニクス

1. 概要(Summary)

光の波長周期で金属ナノシリンダーを並べた周期アレイ構造では、表面プラズモンと面内への光回折の同時励起によりアレイ面内に光エネルギーを閉じ込めることができる。我々はこの周期アレイ構造をプラットフォームとして、光機能性材料と組み合わせることで先端光機能性基板を開発してきた。本研究では紫外光線の波長程度の周期を持つ Al ナノシリンダーアレイをナノインプリントと反応性イオンエッチングを組み合わせたプロセスで作製し、そのアレイに RTA 処理を施すことで Al ナノシリンダーを改質し、RTA 処理がアレイの光学特性に与える影響を検証した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 急速赤外線アニール炉、ウエハ RTA 装置、多目的ドライエッチング装置(CCP-RIE)、化合物ドライエッチング装置(ICP-RIE)

【実験方法】

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点においてシリカガラス基板上に金属 Al を成膜後、レジストの塗布および Si モールドを用いたナノインプリントを行った。得られた構造を NIMS 微細加工プラットフォームにおいて CCP-RIE、ICP-RIE にてシリンダーアレイ状に加工した後、ウエハ RTA 装置もしくは急速赤外線アニール炉にて RTA 処理を行い、処理前後の試料の光透過率を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に得られた構造の走査型電子顕微鏡像を示す。Si モールドの形状を反映して、Al ナノシリンダーが周期 300 nm、径が 100 nm で形成されていることが分かった。光透過率測定においては、RTA 処理前後ともに紫外領域に光回折に起因する透過率の減少が見られ、高い周期性が光学特性に反映されていることが分かった。また、RTA 処理後のアレイにおいて、処理前のアレイと比較して局在表面プラズモン共鳴の半値幅の減少が確認され

た。これは RTA 処理により Al ナノシリンダーの光学損失が減少したことを示唆している。

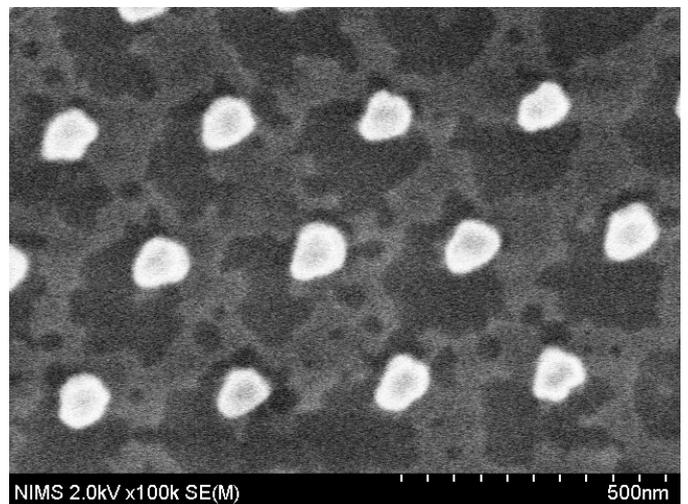


Fig. 1 SEM image of the Al nanocylinder array fabricated by nanoimprint lithography and reactive ion etching

4. その他・特記事項(Others)

・他の機関の利用: 京都大学(F-18-KT-18064)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし