

課題番号 : F-16-NU-0119
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ナノ粒子による基板上パタン形成の検討
Program Title(English) : Experiments for patterning of nanoparticles layer on substrate
利用者名(日本語) : 唐井利賢¹⁾, 小澤正邦²⁾
Username(English) : T. Karai¹⁾, M. Ozawa²⁾
所属名(日本語) : 1) 名古屋大学大学院工学研究科, 2) 名古屋大学未来材料・システム研究所
Affiliation(English) : 1) Graduate school of Eng., Ngoya Univ. , 2) IMASS, Ngoya Univ.

1. 概要(Summary)

当研究室では、単結晶基板上への独立ナノ粒子の固定に一部成功したが、そのパタン化にはいたっていない。そこで、単結晶基板上のナノ粒子によるパタン形成をめざして研究を進めている。

機器利用で、半導体デバイスプロセスで利用されているパタン形成用の電子線露光装置機器の利用することによってこれを試みる。先端研既設の同装置では、電子銃から発せられた制御電子線を X-Y-Z ステージを微細に駆動させながら基板上へ照射して目的のパターンを露光することができる。

今回、作製したジルコニア基板上のナノ粒子とその層を各種処理後の照射部分について解析した。しかし、今回条件の電子線照射では、目的とするナノ粒子固定は達成されなかった。今後、条件等の関係を考察して、可能性あれば、別装置でのマーク付き基板への直接描画機能や電子戦傷者条件の検討を持つことも考えられる。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子線露光装置

【実験方法】

YSZ(ジルコニア)基板上にナノ粒子コロイドからナノ粒子付着層を形成後、100keV 下の各種条件で、電子線を照射し、その後処理により、ナノ粒子の固定を試みた。先端研既設で、半導体デバイスプロセスで利用されているパタン形成用の電子線露光装置機器の利用によって、電子銃から発せられた制御電子線を X-Y-Z ステージを微細に駆動させながら、特定線幅をもつパタン形成を試みた。

基板上へ照射条件については、通常半導体デバイスと同等の条件として、目的のパターンを露光することを試みた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した YSZ(ジルコニア)基板上のナノ粒子とその層を各種処理後の照射部分について、当研究室内の原子間力顕微鏡(AFM)で観察した。基板全体を調べた結果、今回の電子線照射では、ナノ粒子固定が起こらなかったものと判断された。今回の照射条件やパタン形状等の条件を検討したが、原因については十分突き止められなかった。今後、詳細に調べる必要があると考えられる。

シングルナノメーターサイズのナノ粒子をデバイスへ応用するに当たっては、ナノ粒子の基板上固定が鍵となる。現段階では、独立したナノ粒子をパタン形成する技術の確立については未検討である。今回の検討で、かなり難しい技術であるとのデータが得られたと考えられる。

今後、マーク付きウェハーへの直接描画(ダイレクト描画)機能を持つ装置等で行うなど、広い条件で、実験可能な装置を用いるなどの新たな検討をする余地があると考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。