

B-14

Fabrication of Silicon Nanotemplate for Polymer Nanolens Array

Si-Hyeong Cho, Hyuk-Min Kim, Jung-Hwan Lee, R. Prasanna Venkatesh¹, Muhammad Rizwan¹, Jin-Goo Park^{1,†}

Dept. of Bionano Technology, Hanyang University, ¹Dept. of Materials Engineering, Hanyang University
(jgpark@hanyang.ac.kr[†])

Miniaturization of lenses has been widely researched by various scientific and engineering techniques. As a result, micro scaled lens structure could be easily achieved from various fabrication techniques; nevertheless it is still challenging to make nano scaled lenses. This paper reports a novel fabrication method of silicon nanotemplate for nanolens array. The inverse structure of nanolens array was fabricated on silicon substrate by reactive ion etching (RIE) process. This technique has a flexibility to produce different tip shapes using different pattern masks. Once the silicon nano-tip array structure is well-defined using an optimized recipe, it is followed by polymer molding to duplicate nanolens array from the template. Finally, the nanostructures formed on silicon nanotemplate and polymer replica were investigated using FE-SEM and AFM measurements. The nano scaled lens can be manufactured from the same template, also using other replication techniques such as imprinting, injection molding and so on.

Keywords: Reactive ion etching (RIE), Nanolens array, Si nanotemplate, Polymer molding

B-15

The Evaluation of Ceria Slurry for Blank Mask Polishing for Photo-lithography Process

김혁민, 권태영¹, 조병준, 박진구^{1,†}

한양대학교 바이오나노공학과, ¹한양대학교 금속재료공학과
(jgpark@hanyang.ac.kr[†])

반도체공정에서 Photo-lithography는 특정 광원을 사용하여 구현하고자 하는 패턴을 기판상에 형성하는 기술이다. 이러한 Photo-lithography 공정에서는 패턴이 형성되어 있는 마스크가 핵심적인 역할을 하며 반도체소자의 전체적인 성능을 결정한다. 이에 따라 Photo-lithography용 마스크에 사용되는 Blank 마스크는 Defect의 최소화 및 우수한 평탄도 등의 조건들이 요구되고 있다. 이러한 Blank 마스크 재료로 광원을 효율적으로 투과시키는 성질이 우수하고 다른 재료에 비해 열팽창계수가 작은 석영기판이 사용되고 있다. 석영 기반의 마스크는 UV Lithography에서 주로 사용되고 있으며 그 밖에 UV-NIL (Nano Imrpint Lithography), EUVL (Extreme Ultra Violet Lithography) 등에도 이용되고 있다. 석영기판을 가공하여 Blank 마스크로 제작하기 위해 석영기판의 Lapping/Polishing 등이 핵심기술이며 현재 일본에서 전량 수입에 의존하고 있어, 이에 대한 연구의 필요성이 절실한 상황이다. 본 연구에서는 Blank 마스크제작을 위한 석영기판의 Polishing 공정에 사용되는 Ceria Slurry의 특성 연구 및 이에 따른 연마평가를 실시하였으며 첨가제의 조건에 따른 pH/Viscosity/Stability 등의 물리적인 특성을 관찰하여 석영기판 Polishing에 효율적인 Ceria slurry의 최적조건을 도출했다. 또한, 조건에 따른 Slurry의 정확한 분석을 위해 Zeta Potential Analyzer를 이용하여 연마입자의 크기 및 Zeta Potential에 대한 평가를 실시한 후 연마제와 석영기판의 Interaction force를 측정하였다. 상기 실험에 의해 얻어진 최적화된 연마 공정 조건하에서 Ceria slurry를 사용하여 연마평가를 실시함으로써 Removal Rate/Roughness 등의 결과를 관찰하였다. 본 연구를 통해 반도체 photo mask 제작을 위한 Ceria slurry의 주요특성을 파악하고 석영기판의 Polishing에 효율적인 조건을 도출함으로써 Lithography 마스크를 효율적으로 제작할 수 있을 것으로 예상된다.

Keywords: Lithography, Mask, Ceria, Slurry, Additives