

나노-스피어 리소그래피를 이용한 2차원 광자결정 구조의 제작

양희영, 김준형, 이현용
전남대학교

Fabrications of Two Dimension Photonic Crystal Structure by using Nano-Sphere Lithography Process

Hoe-Young Yang, Jun-Hyong Kim and Hyun-Yong Lee
Chonnam National Univ

Abstract : 나노-스피어 리소그래피는 기존 리소그래피 방법에 비해 나노 크기의 패턴을 저비용에 공정이 간단하고, 대면적 패터닝이 가능하다는 장점이 있다. 본 논문에서는 나노-스피어 리소그래피 공정을 이용하여 실리콘 기판 위에 2차원 광자결정 구조를 제작하였다. 실리콘 기판 위에 직경이 500 nm인 폴리스티렌 나노-스피어를 스펀 코팅 방법으로 단일막을 형성하였다. 스펀코팅 조건은 스펀속도와 시간을 조절하여 1단계는 400 rpm에서 10초, 2단계는 800 rpm에서 120초, 3단계는 1400 rpm에서 10초로 공정하였다. 그리고 산소 플라즈마를 이용한 반응성 이온 식각 공정으로 폴리스티렌 나노-스피어의 크기를 조절할 수 있었으며, 이때 실리콘 기판 위에 형성된 다양한 크기의 폴리스티렌 나노-스피어 단일막은 금속막 증착시 마스크의 역할을 하게 된다. 금속막의 증착은 RF 마그네트론 스퍼터링 시스템을 이용하였으며, 공정 조건은 RF power를 100W, 공정 압력을 5 mTorr, Ar 유량을 10sccm 으로 하였다. 스퍼터링 공정 후 폴리스티렌 나노-스피어를 제거함으로써 2차원 광자결정 구조를 제작할 수 있었다. 실험 결과 단일막으로 형성된 폴리스티렌 나노-스피어의 크기를 조절함으로써 다양한 2차원 광자결정 구조 제작이 가능함을 확인할 수 있었다.

Key Words : 나노-스피어 리소그래피 (Nano-Sphere Lithography), 스펀 코팅 (Spin-Coating), 스퍼터링 (Sputtering), 반응성 이온 식각 (Reactive Ion Etching), 2차원 광자결정 (Two Dimension Photonic Crystal)