

## Fabrication of high ordered nano-sphere array on curved substrate by nanoimprint lithography

홍성훈, 배병주, 이 현\*  
고려대학교, 신소재공학과

**Abstract:** The replica of highly ordered nano-sphere array patterns were fabricated using hot embossing method. The polymer replica was coated with silicon dioxide layer and self-assembled monolayer. Using UV nanoimprint lithography with the template, highly ordered nano-sphere array patterns were clearly fabricated on curved substrate.

### 1. 서론

콜로이달 광결정 구조물은 diffraction devices, chemical and bio-sensors, and optical data recoding materials 등 다양한 분야에서 많은 관심을 받아왔다. 이러한 콜로이달 광결정을 형성시키기 위해 evaporation 법 및 gravity sedimentation 법 등이 개발되었으나 시간이 오래 걸리고 넓은 면적에 적용이 어렵다. 본 연구에서는 나노임프린트 리소그래피 기술[1]을 이용하여 이러한 콜로이달 광결정 구조물을 빠르고 쉽게 형성시켰으며 평면뿐만 아니라 곡면에도 콜로이달 광결정 패턴을 형성하였다.

### 2. 본론

전체 공정은 Hot embossing 공정과 UV nanoimprint lithography 공정으로 나누어진다. 우선 Hot embossing 공정을 통해 PVC polymer sheet에 정렬된 콜로이달 광결정 구조물을 복제하였다. hot embossing 공정은 120°C, 7 bar의 압력으로 진행되었다. 이후 PVC sheet 내의 silica nano-sphere를 녹여낸 후, 표면 처리를 통해 나노 임프린트용 스탬프로 사용하였다. UV 나노임프린트 공정은 곡면 기판과 PVC template 사이에 UV 경화 레진을 떨어뜨린 후, 가압, 노광 공정을 통하여 이루어졌다. 10 bar, 20분 노광을 통해 곡면 기판위에 나노스피어 어레이 패턴을 성공적으로 형성하였다.

### 3. 결론

Hot embossing 기술을 통하여 정렬된 나노스피어 어레이 패턴을 복제하였으며, 이 복제된 템플릿을 사용하여 UV 나노임프린트 리소그래피 공정을 통해 평면 기판뿐만 아니라 곡면 기판에까지 나노스피어 어레이 패턴을 성공적으로 형성시킬 수 있었다.

### 참고문헌

[1] S. Y. Chou, "Imprint of sub-25 nm vias and trenches in polymers", Appl. Phys. Lett, 67, (1995)