

## printing 방식을 이용한 은 나노 잉크 직접 패터닝 기술

오상철, 양기연, 한강수, 이현\*

고려대학교

**Abstract** : 나노 구조물 제작은 나노 기술을 기반으로 하는 electronics, optoelectronics, sensing, ultra display 등의 여러 분야에서 이용되고 있다. 특히 나노 구조를 갖는 금속 패터닝의 경우 전자빔 리소 그래피(electron beam lithography) 나 레이저 패터닝(laser patterning)과 같은 방법들이 많이 사용되고 있다. 하지만 공정이 복잡하고 그로 인해 공정 비용이 많이 든다는 단점이 있었다. 나노 임프린트 리소그래피 기술은 master mold 표면의 나노 패턴을 가열, 가압 공정을 통해 기판 위의 고분자 레지스트 층으로 전사하는 기술이다. 이 기술은 간단한 공정을 통해 나노 패턴을 형성할 수 있는 기술이기 때문에 차세대 나노 패터닝 기술로써 각광받고 있다. 특히 이 기술은 레지스트 층과의 직접적인 접촉을 통해 나노 패턴을 형성하기 때문에 다양한 방법을 통해 기능성 나노 패턴을 직접적으로 형성할 수 있는 가능성을 지니고 있다. 본 연구는 novel metal의 하나인 Ag 입자가 첨가된 ink solution을 master mold로부터 복제한 PDMS mold를 이용하여 다양한 구조의 나노 패턴을 만드는 방법에 대한 연구이다.

**Key word** : Ag ink, direct imprint, PDMS mold, Nano pattern

### 1. 서론

은은 열전도성과 전기 전도성이 가장 큰 금속이며, 연성과 전성은 금 다음으로 크다. 은은 금과 마찬가지로 반응성이 매우 약한 novel metal에 속한다. 이러한 물성으로 인해 여러 전기, 전자 디바이스에 응용 가능하지만 보통 금속의 경우 나노급 사이즈의 구조물 제작에는 많은 어려움이 있다. 본 연구에서는 printing 기술을 이용한 direct imprinting 방식으로, Ag 입자를 주성분으로 하는 Ag ink solution을 이용하여 손쉽게 나노급 사이즈의 Ag pattern을 제작 가능하다.

### 2. 결과 및 토의

100%의 은 잉크를 dilute하여 사용하기 위해서 toluene과 희석하여 사용하였다. Direct imprint를 위해서 Si master mold를 이용하여 이를 PDMS mold로 복제하여 제작하였는데, 이는 PDMS mold가 solution을 이용한 imprint시 solution 속의 solvent를 제거 할 수 있기 때문이고 또한 나노급 사이즈의 패턴을 갖는 Si master mold를 쉽게 복제 할 수 있기 때문이다.

본 연구에서는 PDMS mold를 printing 방식을 이용하여 substrate에 기존의 방식에 비해 좀더 쉽게 나노급 사이즈의 은 나노 구조물 제작에 성공하였으며 Si master mold의 종류에 따라 다양한 모양을 갖는 나노급 사이즈의 은 나노 구조물을 제작하였다.

### 감사의 글

본 연구는 에너지관리공단의 신재생에너지 개발사업의 일환으로 진행되었습니다. (Grant No. 2008NPV08P09)

### 참고 문헌

- Seung H. Ko, Inkyu Park, Heng Pan, Costas P. Grigoropoulos, Albert P. Pisano, Christine K. Luscombe, and Jean M. J. Fréchet 'Nano Lett., 2007, 7 (7), pp 1869-1877  
YoungJa Kim, GeeHong Kim, JaeJong Lee, Microelectronic Engineering 87 (2010) 839-842

교신저자) 이현, e-mail : heonlee@korea.ac.kr, Tel:02-3290-3284

주소: 서울시 성북구 안암동 5 가 고려대학교 자연계 캠퍼스 공학관 604 호