

불소 함유 기능성 스탬프를 이용한 상온 저압 자외선 나노 임프린트 공정

최대근*, Altun Ali, 이동일, 정준호, 김기돈, 이응숙, 나종주¹

한국기계연구원 나노공정장비센터;

¹한국기계연구원 표면제어연구센터

(lamcdg@kimm.re.kr*)

나노기술의 발전과 함께 차세대 반도체 식각 공정으로 나노 임프린트 공정기술이 학계 및 산업체 연구자들로부터 많은 관심을 받고 있다. 나노임프린트 공정에서 종래의 패턴 복제를 위한 마스터 및 스탬프 재료로서 주로 강도가 강한 석영(quartz), 규소화합물(silicon (Si) or silicon dioxide(SiO₂), 반도체 화합물(GaAs) 및 금속 니켈 등이 주로 사용 되어져 왔다. 그러나 이들 재료는 패턴 전사시에 레진이 마스터를 오염시키는 문제점 때문에 마스터의 오염 방지를 위해서 이형(release layer)처리가 반드시 필요로 한다. 또한 자외선 나노임프린트에 적용하기 위해서는 석영과 같은 투명한 재료만이 사용될 수 있는데, 재료원가 및 고가의 식각 공정이 필요해 가격이 비싸다는 단점이 있다. 한편, 소프트 리소그래피에 흔히 사용되는 poly (dimethylsiloxane) (PDMS)를 포함한 고분자 물질은 가격이 저렴한 장점이 있지만 강도가 약하고 용매에 의한 팽창현상 때문에 100nm 이하의 정밀 패턴은 어렵다는 단점이 있다.

본 연구에서는 불소 함유 DLC (diamond-like carbon) 필름을 이용하여 이형 표면처리를 필요로 하지 않는 패턴 복제용 스탬프를 제조하고자 하였다. 소수성의 불소함유 DLC 스탬프는 이형성이 뛰어날 뿐 아니라 강도가 강하며 또한 자외선 투과도가 좋아서 자외선 임프린트 공정용 새로운 기능성 대체 재료로서 매우 유용하게 사용되어 질 수 있음을 확인 하였다.