

플라즈마 에칭을 이용한 나노임프린트 패턴의 실리콘 복제

이동일, 최대근*, 정준호, 이응숙, 최준혁
한국기계연구원
(lamcdg@kimm.re.kr*)

나노 임프린트 공정은 스탬프를 이용하여 나노 형상의 고분자 패턴이 최종적으로 만들어진다. 하지만, 실제 응용에 있어서는 고분자 패턴 자체 보다는 패턴된 고분자를 이용해서 패턴이 전사된 실리콘이나 메탈등이 더욱 유용하게 이용되어진다. 따라서 임프린트된 고분자 패턴의 에칭기술이 반드시 필요하다. 에칭 공정은 습식에칭과 건식에칭으로 나눌 수 있으며 서로의 장단점을 가지고 있다. 전자는 에칭용액에 시료를 적당한 시간동안 담귀 두면 에칭되는 것으로 선택성이 뛰어나나 물질전달의 제한, 이방성 결여, 에칭용액에서 나오는 오염물질의 도입 가능성 등의 문제로 미세패턴을 만드는데 어려움이 있고, 후자인 건식공정은 주로 반응성의 플라즈마를 이용하여 에칭하는 것으로 전자의 문제점을 극복할 수 있으나 선택성이 낮고 방사(radiation) 손실 문제가 있다.

본 연구에서는 플라즈마 건식 방법을 이용하여 패턴 복제용 실리콘 스탬프를 제작하고자 하였다. 산소플라즈마를 이용하여 레지스트를 제거하고 CF₄ gas와 CHF₃ gas를 이용하여 실리콘을 에칭하여 패턴 복제용 실리콘 스탬프를 제작하였다. 가스유량 및 종류에 따라 에칭속도 및 패턴 복제 성능을 비교 하였다.