

나노 표면처리를 위한 기상 자기 조립막 증착 및 자동화 공정 장비 개발

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

나노 임프린트 및 미세소자의 제작에 있어서 소자의 부식 및 산화 방지를 위한 표면처리 공정은 이 분야의 연구자들에게 많은 관심을 받고 있다. 특히 나노 미터 두께의 표면처리는 나노임프린트 공정 및 나노 바이오 공정에서 필수적인 공정으로 인식되고 있다. 현재 나노 두께의 표면처리를 위해서 주로 사용되는 방법은 자기조립단분자막 (Self-Assembled Monolayers)이 사용되고 있으며, 대표적인 예로 나노임프린트 공정에서 스템프의 보호를 위한 접착 방지막 처리와 광식각 공정 및 멤스 공정에서 고분자 레진과 실리콘 표면의 접착력 증가를 위한 표면처리등을 들 수 있다. 자기조립막 처리는 크게 액상법과 기상법으로 분류되며, 액상법은 유독한 용매를 사용하기 때문에 실험의 안정성 및 폐기물 비용 문제가 있어 최근에는 기상방법이 선호되고 있다. 기상법은 표면활성화를 위한 세정공정 (플라즈마 혹은 강산사용), 반응, 열처리 공정으로 나눌수 있으며 일반적으로 수분조절을 위해서 glove box에서 불활성가스 분위기하에서 반응을 시킨다. 하지만, 이들 공정이 각각 서로 다른 챔버 및 장비에서 이루어지기 때문에 실험이 번거롭고 챔버간의 이동중에 먼지 및 수분에 의한 오염을 완전히 배제할 수 없어 실험의 재현성 및 변수조절에 문제가 있어 왔다. 본 연구에서는 플라즈마 세정 공정을 포함한 반응 및 열처리의 모든 실험 공정이 하나의 챔버안에서 이루어지는 진공장비를 개발하여 기상증착법을 수행하고 실험변수에 따른 결과를 비교 분석하였다.

