

고밀도 CHF₃ 플라즈마 식각에서 바이어스 전압과 이온의 입사각에 따른 photoresist의 식각 속도와 SiO₂에 대한 식각 선택도의 변화

강세구, 민재호, 이진관, 문상흡*
서울대학교 화학생물공학부
(shmoon@surf.snu.ac.kr*)

고밀도 CHF₃ 플라즈마를 이용한 SiO₂ 식각에서 photoresist(PR)의 식각속도 및 SiO₂ underlayer에 대한 식각 선택도가 이온의 입사각도에 따라 변화하는 특성을 관찰하였다. 플라즈마 내에 파라데이 상자를 설치한 식각장치를 사용함으로써 기판표면에서 이온의 입사각도를 0°에서 90°까지 조절하였다. 또한, 바이어스 전압을 -100 V에서 -400 V까지 변화시켜 이온의 입사 에너지를 조절하였다. -100 V의 바이어스 전압에서, SiO₂의 식각속도는 이온 입사각도가 증가함에 따라 단조 감소함에 비해 PR의 식각속도는 40°까지는 비교적 일정하다가 그 이후에 급격히 감소하였다. 이온의 입사각이 0°일 때의 식각속도를 기준으로 얻은 정규화된 식각속도 (NER)는 SiO₂ 경우에 cosine 함수와 거의 일치하였으나 PR의 경우에는 중간각도 영역에서 over-cosine 형태를 보였다. 결과적으로 PR에 대한 SiO₂의 식각 선택도는 이온 입사각도에 따라 점차로 감소하였는데, 이는 PR이 SiO₂에 비해 중간 각도에서 물리적 스퍼터링에 의해 식각수율이 크게 증가하였기 때문이다. 바이어스 전압이 증가함에 따라, 식각속도는 SiO₂보다 PR인 경우에 더 빠르게 증가하였고, 중간 각도 영역의 NER 값은 SiO₂ 경우에 점차로 증가하였으나 PR의 경우에는 큰 변화가 없었다. 결과적으로 PR에 대한 식각 선택도는 대부분의 이온 입사각도에서 바이어스 전압이 증가할수록 감소하였지만 이온 입사각도에 따른 식각 선택도의 감소 정도는 줄어들었다.