

ArF Photoresist와 EUVL Photoresist의 식각특성 비교

권봉수¹, 이학주¹, 이내용¹, 이성권²

¹성균관대학교 신소재공학과, ²하이닉스 반도체(주)

최근 반도체 소자의 집적도 증가에 따라 feature size의 감소가 지속적으로 이루어지고 이미 50nm 급 공정개발이 활발히 이루어지고 있다. 50nm 급 이하 oxide etching의 경우 PR의 두께가 100nm 이하로 얇아지기 때문에 ArF PR mask를 이용하여 직접 oxide층을 patterning 하기가 어려워지고 있다. 최근 이러한 문제점을 해결하기 위하여 MLR (multi-layer-resist)구조가 개발되고 있으며 SiN hard mask를 먼저 패터닝 하기 위해 다른 hard mask를 ArF PR 패턴을 이용하여 먼저 식각 하여야 한다.

또한 향후 집적도의 증가에 대비하여 현재 32 nm급 또는 27 nm 이하의 패터닝 공정을 위해 EUVL 방법이 제안 되고 있다. 이는 기존의 노광방식과 다르게 light source가 기존 optics와는 다른 방식을 취하고 있다.

장기적으로 EUVL PR이 도입되는 경우 새로운 개념의 물질이 도입될 수 있으며 PR의 두께가 더 얇아지게 된다. 이러한 경우 EUVL PR의 식각특성 (식각속도, LER, 변형 등)에 대한 기초 연구가 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 dual frequency superimposed capacitively coupled plasma etcher (DFS-CCP)에서 C₄F₈, CH₂F₂, C₄F₆ 가스 등을 이용하여 ArF PR 및 EUVL PR의 기초 식각 특성평가 및 비교, 그리고 Inductively coupled plasma etcher (ICP)를 이용한 염소계 가스 (Cl₂, BCl₃ 등)를 이용하여 ArF PR 및 EUVL PR의 기초 식각 특성평가 및 비교연구를 수행하였다.