

Reduction of contact hole diameter by alternating etching and deposition using a fluorocarbon plasma

조성운, 김준현, 김창구*
아주대학교 에너지시스템학부 화공재료전공
(changkoo@ajou.ac.kr*)

반도체 제조공정은 회로의 집적도가 증가함에 따라 100 nm 이하의 선폭, 높은 종횡비 (aspect ratio), 높은 비등방성(anisotropy) 등의 미세패턴 제조를 위한 식각 기술을 요구하고 있다. 100nm 이하의 선폭을 갖는 콘택홀을 식각하기 위해서는 식각 보호막으로 사용되는 마스크의 선폭을 정교하게 조절해야 한다. 그러나 마스크의 패터닝에 널리 사용되는 광학적 lithography는 물리적인 한계로 인해 100 nm 이하의 패터닝에는 적용이 불가능하기 때문에 이를 대체하기 위한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는, 플라즈마 식각 및 증착을 이용하여 콘택홀의 최소 선폭을 감소시키기 위한 독창적인 방법을 제시하였다. SiO₂ 기판위에 있는 마스크의 최소 선폭은 불화탄소막을 마스크의 측벽위에 보호층을 증착시켜 조절하였으며, 가스의 유량, 압력, 유도 전력 등 공정 변수를 이용하여 마스크 패턴의 직경을 조절하였다. 마스크의 최소 선폭 조절 후 SiO₂ 콘택홀은 C₄F₆/Ar/O₂/CH₂F₂ 플라즈마를 이용하여 식각하였다. 콘택홀의 지름은 마스크 폭의 감소에 따라 조절되었으며 마스크의 초기 직경 대비 32% 이상 감소하였다.