

SC-1 세정 시 표면처리에 따른 Phase Shift Mask의 Critical Dimension 변화

추형성, 임상우*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr*)

MoSiON 박막은 Phase Shift Mask (PSM)의 한 종류로 사용되며 광원의 세기와 위상조절이 가능하여 마스크 패턴의 왜곡을 방지하는 기술로 이용되고 있다. 일반적으로 마스크를 세정하기 위한 세정 공정은 SC-1을 사용한다. 그러나, MoSiON 박막은 SC-1 세정 공정 중 CD (Critical Dimension) loss가 발생하는 문제점이 있어 현재 SC-1을 사용하지 않고 마스크를 세정하는 방법과 Ozonated-water와 함께 UV를 조사하는 방법이 연구되었다. 하지만 이는 마스크 표면에 많은 particl과 함께 CD loss가 증가하는 문제점이 있어 표면개질을 통한 chemical내구성과 lifetime의 개선이 필요하다.

본 연구는 반도체 습식 세정 공정에 이용되는 SC-1 용액을 사용하여 세정온도와 SC-1 농도에 따른 MoSiON mask의 CD loss 메커니즘을 알아보고 plasma를 이용한 oxidation, nitridation과 furnace를 이용한 nitridation으로 마스크를 표면처리하여 그에 따른 CD loss 변화를 살펴보았다. 표면처리 전후, 그리고 SC-1 세정 후의 CD loss를 FE-SEM과 Ellipsometry를 이용하여 확인하였다. 또한, XPS depth profile을 이용하여 MoSiON 박막의 깊이 방향으로의 조성변화와 chemical shift의 변화에 대하여 살펴보았다. 그 결과 furnace nitridation 조건에서 박막의 조성이 변하지 않으며 가장 작은 CD loss를 보였다.