

## E-8

### Ru 박막의 응력 거동 분석 및 산소 유량 조절을 통한 결정립 성장 억제 (The analysis of stresses in Ru thin films and suppression of grain growth of Ru with oxygen flow rate control )

서울대학교 재료공학부 임하진, 강상열, 황철성, 김형준

차세대 DRAM capacitor의 전극 물질로 Ru을 적용하기 위한 많은 연구가 진행 중에 있다. 그러나 MOCVD법으로 증착된 Ru 박막은 높은 잔류 응력을 형성하여 소자의 신뢰성 측면에서 많은 문제가 발생된다고 보고되고 있다. 본 논문에서는 이러한 Ru 박막 내에서 나타나는 응력 발생 기구를 규명하고 이를 최소화하기 위한 실험을 진행하였다. 먼저 증착 조건에 따른 Ru 박막의 응력 거동을 살펴보았으며 이로부터 증착 후 열처리 과정에서 비롯되는 높은 인장 응력은 결정립 성장에서 비롯됨을 확인하였다. 이 문제를 해결하기 위해 증착시 반응성 기체로 사용되는 산소의 유량을 증가하여 Ru 박막 내 산소를 과잉 흡착케 함으로써 결정립 성장을 억제하는 방법을 시도하였다. 그 결과 박막 내 산소는 불순물로 작용하면서 결정립 성장을 효과적으로 억제하였으며 이때 인장 응력은 현저히 감소함을 확인하였다.