

ECR 플라즈마 기상화학 증착법에 의해 증착된 TiN 박막의 비저항, 피복성 및 확산 방지 특성에 관한 연구 (Resistivity, step coverage and barrier property of TiN films prepared by electron cyclotron resonance plasma enhanced chemical vapor deposition)

김종석^a, 장성수^a, 이수정^a, 백종태^b, 이원중^a

^a한국과학기술원 재료공학과, ^b한국전자통신연구소

Electron cyclotron resonance (ECR) 플라즈마를 이용하여 증착변수 (H_2 유량, 증착온도, microwave power, 기판 bias)에 따라 TiN 박막을 증착하고 비저항, 피복성 및 확산 방지 특성을 조사하였다.

반응기체 내 H_2 기체 첨가에 의해 박막의 비저항은 감소하였으며, contact hole 바닥에서의 피복성은 현저히 증가하였다. 증착온도가 증가함에 따라 박막의 비저항은 감소하였고 증착온도 300°C 이상에서 $100\ \mu\Omega\text{cm}$ 이하의 낮은 비저항 값을 보였다. 모든 증착온도에서 증착된 박막내 Cl 불순물은 AES 검출한계 이하로 검출되었으며, 지름 $0.4\ \mu\text{m}$, aspect ratio 3.8의 contact hole에서 증착된 박막의 bottom coverage는 증착온도가 증가함에 따라 증가하여 300°C 이상에서는 45%로 일정하였다. TiN 박막의 bottom coverage를 증가시키기 위하여 기판에 bias를 인가하였으며, 이때 박막의 bottom coverage는 약 65%로 증가하였으며 TiN 박막의 Al에 대한 확산 방지특성은 증가하여 $150\ \text{\AA}$ 두께의 TiN 박막이 500°C , 30분 열처리에서 안정한 특성을 보였다.