

## TiN 기판상에서 CVD 텅스텐의 핵생성에 관한 연구

이종무, 김의승(인하대학교 금속공학과), 이종길(삼성전자)

형성방법이 다른 세종류의 TiN기판상에 CVD 텅스텐막을 도포할 때의 W의 핵생성 양상을 비교조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

Reactive sputter deposited TiN와 그것을  $NH_3$  분위기에서 RTP 처리한 TiN, 그리고 furnace annealing한 TiN등 세종류의 TiN substrate상에  $SiH_4$  환원에 의하여 CVD-W막을 deposition할 때, deposition rate는 sputtered TiN > RTP TiN > annealed TiN의 순서로 감소하며, W nucleation에 대한 incubation period는 sputtered TiN ≤ RTP TiN < annealed TiN의 순서로 증가하는 경향을 나타낸다. Annealed TiN의 경우에는 annealing중 질소분위기내에 불순물로 존재하던 산소가 TiN막내로 들어가 TiN막의 조성이  $TiO_xN_y$ 로 바뀌기 때문에 그 위에서 W의 nucleation이 어려워지고, deposition rate도 낮아진 것이다. RTP TiN은 fine-grained structure를 갖고 golden color를 띠는 이른바 G film TiN로서 높은 compressive stress를 나타내는 반면, sputtered TiN은 columnar structure를 갖고 dark brown color를 띠는 이른바 B film의 TiN이다. RTP TiN의 미세한 grain 구조는 W의 nucleation과 growth에 유리한 효과를 미치지만 그것의 높은 compressive stress가 W의 nucleation과 growth에 미치는 불리한 효과가 더 크기 때문에, RTP-TiN substrate상에 W를 deposition할 경우가 sputtered TiN substrate상에 W를 deposition할 경우보다 deposition rate가 더 낮고, incubation period도 더 긴 것으로 사료된다.

또한 TiN substrate상에서 W막을 deposition 할 때,  $SiH_4$  환원에 의하여 deposition된 막이  $H_2$  환원에 의하여 deposition된 막보다 두께가 더 균일하다.