

## Mo-화합물의 확산방지막으로서의 성질

김지형, 이영준, 엄근영, 송종한\*

성균관대학교 재료공학과, \*한국과학기술연구원

배선재료로서 낮은 전기저항을 갖고 electromigration에 대한 우수한 저항성을 지닌 Cu는 실리콘내 높은 확산속도로 인한 reliability의 문제점과, 실리콘내에서 deep trap을 형성하는 poisoning 현상 등의 문제점이 있어, 이의 해결방안으로 여러 가지 확산방지막이 연구중이다. 그중 한가지인 Mo 화합물은 실리콘과의 접촉저항이 비교적 적고, 밀착성이 우수하여 확산방지막으로서의 역할이 기대된다. 본 실험에서는 Mo 와 Mo-silicide를 비교하여 결정립계가 확산에 미치는 영향을 알아보고, 증착시 질소를 첨가하여 확산방지막의 특성을 연구하였다.

실리콘기판과 3000Å의 SiO<sub>2</sub>층으로 덮인 기판을 준비하였다. 실리콘기판은 HF 세척 후 MoSi<sub>2</sub>와 Cu를 DC sputter 방법으로 각각 1000Å과 5000Å을 연속 증착하여 열처리한 후 다층구조의 변화를 보았고, SiO<sub>2</sub> 기판은 아세톤 세척후 Cu와 Mo-silicide를 증착, Mo-Silicide/ Cu/ SiO<sub>2</sub>/ Si 구조를 형성하여 열처리한 후 Mo-silicide 표면에서의 Cu확산정도를 비교하였다. 또한 증착시 5% 및 15%의 질소를 첨가하여 질소에 의한 stuffing 효과를 알아보았다. 열처리는 진공( $< 8 \times 10^{-6}$  torr)에서 30분간 행하였고, 광학현미경과 SEM, 4-point probe, XRD, RBS, XPS 등으로 분석하였다.

증착된 Mo 및 Mo-silicide 박막은 성장조건에 관계없이 낮은 열처리 온도에서 구조가 파괴되었다. Mo의 경우 결정립계에 의한 확산이, Mo-silicide의 경우 silicide내의 Si와 Cu와의 반응이 그 원인이 된것으로 생각되어진다. 이러한 특성 저하를 개선시키고자 Mo 및 Mo-silicide 박막 증착시 질소를 첨가하여 더 높은 온도에서도 확산을 방지하고자 하였는데 질소 첨가량이 5%보다는 15%경우 더 우수한 특성을 보였다. 질소 첨가는 결정립계에 의한 확산저지와 더불어 실리사이드의 Si/metal의 비를 감소시켜 Cu의 확산을 방지하였다고 생각되어진다.