

TiW Glue Layer위에 화학증착된 텅스텐 박막에 관한 연구

(A Study on the Tungsten Films Prepared by LPCVD on TiW Glue Layer)

박진성, 이영중, 박종욱, 천성순

한국과학기술원 전자재료공학과

VLSI 소자의 밀도증가로 interconnect의 선폭감소와 길이증가로 인한 RC 동작속도지연 문제는 다층배선 개념을 도입함으로써 해결할 수 있다. 그러나 다층배선은 높은 aspect ratio를 갖는 contact/via hole로 해서 어려운 공정을 필요로 한다. 기존의 스퍼터링 방법에 의한 Al-based alloy 금속화 공정으로는 다층배선공정에 수반되는 높은 aspect ratio의 contact/via hole을 우수한 step coverage로 증착하는 것이 어렵다. 이 문제의 해결책으로서 저압화학증착법에 의한 텅스텐 공정이 집중적으로 연구되어 왔다.

Contact/via plug형성을 위한 텅스텐 증착 방법으로는 selective와 blanket이 있다. 텅스텐 저압화학증착법에 관한 연구 초기에는 selective는 공정의 단순화라는 측면에서 상당히 많은 관심을 끌었으나, 신뢰성 및 반복성의 결여로 양산공정에는 어려움이 있다. 한편 blanket은 절연층과 텅스텐 박막사이의 점착력 향상을 위해서 glue layer 형성이 우선되어야 함은 물론 etch back 공정의 추가로 신뢰도가 높고 공정조건의 폭이 넓어 실제 생산공정에 유리하다.

본 실험은 blanket 텅스텐 공정에서 glue layer로 쓰이는 TiW를 rf magnetron sputtering으로 SiO₂위에 물리증착한 후 화학증착법으로 텅스텐을 증착했다. 스퍼터링 타겟은 W-10wt%Ti alloy target을 사용했으며, 증착된 Ti-W 박막의 두께는 100 nm로 고정했다. Ti-W layer위에 증착된 텅스텐 박막의 증착기구와 surface roughness, 잔류응력, 점착력, 박막 비저항을 조사했다.