

한양대학교 김상범, 전형탁

연 락 처 김상범

(133-791) 서울시 성동구 행당동 17번지

한양대학교 금속공학과 표면과학연구실

TEL : (02) 290-0387, FAX : (02) 291-0578

논문개요 :

최근 반도체 소자 제조기술이 급속히 발전됨에 따라 대용량화, 고집적화 및 소형화에 부응하는 재료개발이 요구되고 있다. 이에 따라 반도체 재료의 배선 재료에 대해서도 낮은 저항, 높은 온도 안정성, 패턴 에치 용이성, 적은 Si 소모량 등이 요구된다. 기존의 반도체 소자에 많이 사용되고 있는 contact이나 gate 전극재료는 Al이나 poly crystalline silicon이다. Al은 낮은 저항을 나타내는 장점이 있지만 step coverage 불량 등의 문제가 있고 poly crystalline silicon은 높은 온도 안정성의 장점이 있지만 비교적 높은 저항 때문에 RC delay time이 커서 빠른 속도를 요구하는 소자에는 그 사용이 제한을 받고 있다. 따라서 저항을 낮추기 위해 poly crystalline silicon에 특정 dopant를 주입시켜서 사용하는 실정이다. 이에 요즈음 W, Mo 그리고 Ti 같은 내화성 금속(refractory metal)을 이용한 Polycide 구조에 대한 연구가 많이 진행되고 있으며, 그중 낮은 접촉저항과 높은 온도 안정성의 장점을 지니고 있는 Ti에 관한 연구가 활발하다. 하지만 온도 변화에 따라 C49상에서 C54상으로 상변화가 생기게 되고 이에 따라 전기적, 물리적 특성이 변하는 단점을 가지고 있다. 그러나 Zr은 주기율표에서 Ti와 같은 족에 속하여 Ti에서 얻을 수 있는 장점을 가진다. 특히 Ti 다음으로 낮은 저항을 가지며, 높은 온도 안정성, silicide 형성시 Si 소모량이 적다. 또 온도 변화에 따라 상변화가 나타나지 않으므로 신뢰성 있는 재료로 간주된다. 하지만 Zr과 Zr-Silicide에 관한 연구는 미미한 수준이며, 이번 연구를 통하여 그 특성을 구명하고자 하였다.

본 연구에서는 electron beam evaporator를 사용하여 Zr을 증착하였으며, 400°C부터 800°C까지 100°C간격으로 RTA(rapid thermal annealing) 처리한 후 AFM, XRD, SEM, TEM, AES을 이용하여 온도 변화에 따른  $ZrSi_2$ 의 상형성, 계면 상태 및 표면 형상과 같은 물리적 특성에 대해 연구하였다.