

반응성 스퍼터링을 이용한 Co-N 박막 형성 및 이를 이용한 CoSi₂ 에피층 성장
 Formation of Co-N film using reactive sputtering of Co and growth of epitaxial
 CoSi₂ using the Co-N film

이승렬, 김선일, 안병태
 한국과학기술원 재료공학과
 (ryulry80@kaist.ac.kr)

금속-실리콘간 화합물인 실리사이드 중에서, 코발트다이실리사이드(CoSi₂)는 비저항이 낮고 선폭이 좁아짐에 따라 면저항이 급격히 증가하는 선폭의존성이 없으며 화학적으로 안정한 재료로 현재 널리 이용되고 있는 재료이다. 또한, 실리콘 (100) 기판과 에피택셜하게 성장한 CoSi₂는 우수한 열안정성과 낮은 junction leakage의 특성을 가지며, shallow junction 형성을 가능하게 하는 많은 장점을 가지고 있어 각광받고 있다. 그러나 순수한 Co의 증착, 후속 열처리에 의해 형성된 CoSi₂는 (110), (111), (221)등의 다양한 결정방위를 가지게 되어 에피택셜 하게 형성되기 어렵다. 현재까지 Ti, Ta, Zr과 화학 산화막 등의 확산 방지막을 이용하여 에피택셜하게 성장시키는 많은 방법들이 연구되어 왔으며, 최근에는 본 연구실에서 반응성화학기상증착법으로 Co-C 박막을 증착하여 in-situ로 에피택셜 CoSi₂를 형성하는 새로운 방법을 보고하였다.

본 연구는 반응성 스퍼터링에 의해 증착된 Co-N 박막으로부터 후속 열처리를 통하여 에피택셜 CoSi₂를 성장시키는 새로운 방법을 제시하고자 한다. Co-N 박막은 Ar과 N₂의 혼합가스 분위기 속에서 Co를 스퍼터링하여 증착하였다. 증착시 혼합가스 내의 N₂ 함량의 변화에 따라 다양한 Co-N 박막이 형성됨을 확인하였다. 후속열처리시 Co-N 박막의 산화를 방지하기 위하여 Ti층을 마그네트론 스퍼터링으로 증착하였으며, Ar 분위기에서 온도에 따른 ex-situ RTA 열처리를 통하여 에피택셜 CoSi₂를 성장시킬 수 있었다. 이러한 에피택셜 CoSi₂는 특정한 Ar/N₂ 비율 내에서 성장이 가능하였으며, 약 600℃이상의 열처리 온도에서 관찰되었다.