

쇼트키 장벽 MOSFET의 저주파 잡음에 대한 해석적 모형

이정일, 한일기

한국과학기술연구원

최근 실리콘 MOSFET(금속-산화막-반도체 전계효과 트랜지스터)의 크기가 줄어들어 나노 스케일에 접근하면서 짧은 채널 효과를 줄이기 위하여 극도로 얇은 접합을 형성하는 기술이 중요하게 되었다. 그러나 얇은 접합은 기생직렬저항이 크고 매우 높은 열처리 온도를 요구한다는 단점이 있어서 이를대신할 수 있는 새로운 MOSFET 구조로 제안된 것이 쇼트키 장벽(SB)MOSFET이다. SB-MOSFET은 소오스-드레인 접합을 금속-반도체 쇼트키 장벽으로 대체하는 것으로 불순물 도핑 과정이 생략되므로 소자 공정이 간편해 지고 기생저항이 비교적 적으며 정확한 공정이 가능하다는 장점이 있다. 그러나 상당부분의 드레인 전압이 소오스-드레인 쇼트키 장벽에 걸리며 여기서의 저주파 잡음은 전통적인 MOSFET의 소오스-드레인 영역에서의 저주파 잡음보다 클 것으로 예상되어 소자 동작에 한 제한 요소가 될 수 있다. 이 논문에서는 문헌에 발표된 계면상태 등의 기초자료를 활용하고, 여러 가지 잡음 발생기구를 동원하여 저주파잡음 생성의 해석적 모형을 개발하고 정량적인 잡음 세기를 예측하였다.