



2019 SiC 반도체 컨퍼런스

O-03

4H-SiC MOSFET의 개발 현황과 향후 과제

양창현^a, 김준현, 정은식

YangChangHeon^a, JoonHyunKim, EunSikJung

(주)에스파워테크닉스

Abstract:

최근 세계적 에너지 정책 흐름에 따라 고효율 저손실 전력변환장치에 사용되는 파워반도체에 대한 관심이 높아지고 있다. 고온환경에서 안정적 동작이 가능하며, 높은 신뢰성이 요구되는 장치에는 SiC(Silicon Carbide) 파워반도체가 적합하다. 4차 산업혁명에 발맞추어 전기자동차, 태양광발전, 생활 가전 등 전력변환장치를 사용하는 분야에서 높은 주파수 스위칭 동작이 가능하고 빠른 역방향 회복 특성을 갖는 SiC MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)의 국산화가 시급한 현실이다.

따라서, 국내 최초 SiC 파워반도체 양산업체인 (주)에스파워테크닉스의 SiC MOSFET 개발 목표는 동작 온도 대비 일정한 온저항(RDS(on)), 최저 게이트 전하(Qg) 및 정전용량과 고속의 견고한 바디 다이오드(Body Diode) 특성을 가진 MOSFET을 순수 국내 기술로 제작하여 출시하는 것이다.

본 연구개발에서는 항복전압 1,300V 이상, 온저항은 300mΩ이하의 특성을 확인 하였으며, 양산수준에서의 수율 60% 이상의 결과를 확보하였다. 이 결과 값은 경쟁사 동일 라인업 대비 약 20%낮은 전기적 특성을 나타내는 결과이다. 향후 안정적인 생산과 판매를 위해 JFET(Junction Field Effect Transistor) 영역의 최적화와, 게이트 산화막 품질 향상을 위한 설계와 공정의 최적화가 필요하다. 본 연구에서는 JFET 영역의 최적화를 위한 실험과 게이트 산화막의 품질에 따른 전기적 특성을 확인함으로써 소자의 전기적 특성 변화를 측정 하였다. 본 연구결과를 적용하여 향후 소자를 제작 할 시 경쟁사 대비 동급 또는 우수한 성능을 발휘 할 수 있는 소자의 개발과 동시에 경쟁력 있는 SiC MOSFET의 제품화가 될 것으로 예상된다.

Keywords

SiC, MOSFET, JFET, Gate Oxide

a. 교신저자이메일

chyang@ypt.co.kr