

**AlGaIn/GaN HEMT의 항복전압특성 향상을 위한
게이트 필드플레이트 구조 최적화
Optimization of the Gate Field-Plate Structure
for Improving Breakdown Voltage Characteristics.**

손성훈, 정강민, 김수진, 김태근*

Sung Hun Son, Kang Min Jung, Su Jin Kim, Tae Geun Kim

고려대학교
Korea University

Abstract : 갈륨-질화물(GaN) 기반의 고 전자 이동도 트랜지스터(High Electron Mobility Transistor, HEMT)는 GaN의 큰 밴드갭 (3.4~6.2 eV), 높은 항복전계 ($E_c \sim 3$ MV/cm) 및 높은 전자 포화 속도(saturation velocity $\sim 10^7$ cm·s⁻¹) 특성과 AlGaIn/GaN 등과 같은 이종접합구조(Heterostructure)로부터 발생하는 높은 면밀도(Sheet Concentration)를 갖는 이차원 전자가스(Two-Dimensional Electron Gas, 2DEG) 채널로 인해 차세대 고출력/고전압 소자로서 각광받고 있다. 하지만 드레인 쪽의 게이트 에지부분에 집중되는 전계로 인한 애벌런치 항복현상(Breakdown)이 발생하는 문제점이 있다. 따라서 AlGaIn/GaN HEMT의 항복전압 향상을 위한 방법으로 필드플레이트(Field-Plate) 구조가 많이 사용되고 있다. 본 논문에서는 2D 시뮬레이션을 통한 AlGaIn/GaN HEMT의 필드플레이트 구조 최적화를 수행하였다. 이를 위해 ATLASTM 전산모사 프로그램을 이용하여 필드플레이트 길이, 절연체 종류 및 두께에 따른 전류-전압 특성 및 전계 분산효과에 대한 전산모사를 수행하여 그 결과를 비교, 분석 하였다. 이를 바탕으로 기존의 구조에 비해 약 300%이상 향상된 항복전압을 갖는 AlGaIn/GaN HEMT의 최적화된 필드 플레이트 구조를 제안하였다.

Key Words : AlGaIn/GaN HEMT, 필드플레이트, 항복전압특성

† 교신저자) 김태근, e-mail: tgkim1@korea.ac.kr , Tel: 02-3290-3255
주소: 서울시 성북구 안암동 5가 1번지 고려대학교 공학관 436호