

## Field-plate 및 Backside-plate 구조를 이용한 AlGaN/GaN HEMT의 DC 특성 연구

김재문<sup>1</sup>, 김수진<sup>1</sup>, 김동호<sup>1</sup>, 한철구<sup>2</sup>, 김태근<sup>1</sup>

<sup>1</sup>고려대학교 전기전자전파공학부, <sup>2</sup>전자부품연구원 나노광전소자연구센터

갈륨-질화물(GaN) 기반의 고속전자이동도 트랜지스터(high electron mobility transistor, HEMT)는 마이크로파 또는 밀리미터파 등과 같은 고주파 대역의 통신시스템에 널리 사용되는 전자소자로 각광받고 있다. GaN HEMT는 AlGaN/GaN 또는 AlGaN/GaN/AlGaN 등과 같은 이종접합구조(heterostructure)로부터 발생하는 이차원 전자가스(two-dimensional electron gas, 2DEG) 채널을 이용하여 캐리어 구속효과(carrier confinement) 및 이동도의 향상이 가능하다. 또한 높은 2DEG 채널의 면밀도(sheet concentration)와 전자의 포화 속도(saturation velocity)를 바탕으로 고출력 동작이 가능하여 차세대 이동통신용 전력 증폭기로 주목받고 있다. 하지만, 이러한 GaN HEMT는 unintentionally-doped(UID) GaN 층으로 큰 누설전류가 발생하는 문제로 인해 이를 해결할 수 있는 구조가 절실히 요구되고 있다.

본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 backside-plate(BP) 구조를 이용하여 gate 전극과 반대되는 바이어스를 HEMT의 기판에 인가하는 구조를 제안하였다. 이를 위해 ATLAS™ 전산모사 프로그램을 이용하여 field-plate(FP) 구조와 backside-plate(BP) 구조의 최적화된 형태 및 UID GaN 층의 두께에 따른 전류-전압특성 및 소자의 스위치 특성을 전산모사하고, 이를 바탕으로 고속 동작 및 높은 항복전압을 갖는 AlGaN/GaN HEMT의 최적화된 구조를 제안하였다.