

엠보형 Al 반사막을 이용한 GaN-based LED의 광추출 효율 향상

이완호, 신영철, 김은홍, 김철민, 이병규, Yuan Zhong, 김태근
고려대

Enhanced light extraction in GaN-based LED with embo type Al reflector

Wan Ho Lee, Young Chul Shin, Eun Hong Kim, Chul Min Kim, Byoung Gyu Lee,
Yuan Zhong, Tae Geun Kim
Korea Univ.

Abstract : 고효율 LED를 얻기 위해서는 LED의 내부 양자효율과 외부 양자효율이 높아야 한다. 현재 GaN-Based LED의 내부 양자효율은 결정의 질의 개선 및 이중이종접합 또는 다중양자우물 구조와 같이 활성층의 캐리어 농도를 높이는 접합구조로 설계되어 거의 100%에 가까워졌다. 그러나 외부 양자효율은 반도체 재료의 높은 굴절률로 인하여 외부로 탈출하지 못하고 내부로 전반사 되어 반도체 내부에 갇히게 되는데 이처럼 갇힌 빛은 반도체와 중간 Interface에 TIR(total internal reflection) 또는 반사판에 의해 계속적으로 반사 된다. 그러므로 이를 해결하기 위한 플립칩 구조, 포토닉 크리스탈 등의 여러 가지 방법들이 제시되고 있지만 아직도 더 높은 외부 양자 효율의 개선을 요구하고 있다.

본 연구에서는 새로운 형태의 반사판(Al) 즉 p-GaN과 반사판 사이의 interlayer로 반사판과의 오믹 접촉을 고려한 Embo type의 NiO를 구현하여 반사된 빛의 방향을 내부반사를 줄일 수 있는 방향으로 변화시킴으로써 광 추출 효율의 향상을 기대할 수 있게 되었다.

Key word : LED, Al 반사판, NiO, 광 추출 효율