

## [NS-05]

# Study on the Quantum Dot High Power Laser Diodes and Superluminescent Diodes

한일기, 배형철, 유영채, 송진동, 이정일, 이주인\*

한국과학기술연구원 나노소자연구센터, \*한국표준과학연구원 나노표면그룹

In(Ga)As 반도체 양자점은 기존 양자우물 기반의 광소자의 한계를 극복할 수 있을 것으로 전망되어왔다. 실제로 양자점 기반 레이저 다이오드에서 낮은 문턱전류, 높은 광출력 특성, 높은 특성온도 (characteristic temperature), 고속 변조특성 등이 발표되어 왔다<sup>(1-3)</sup>. 최근에는 양자점 기반 광증폭기에 관한 연구도 관심이 집중되고 있는 상황이다.

본 연구에서는 위와 같은 종류의 광소자 외에 양자점 기반 단일모드형 고출력 레이저 다이오드 및 고휘도 발광소자 (Superluminescent diodes)에 관한 연구를 소개한다. 기존 양자우물에 비하여 양자점 기반 고출력 레이저 다이오드에서 단일모드 특성 향상에 대한 기대는 양자점의 낮은 선폭 증대요소 (linewidth enhancement factor)에 기인한다. 양자우물에 비하여 양자점의 선폭증대요소는 수 배 정도 감소하며 따라서 대면적 또는 단일모드형 테이퍼 레이저 다이오드에서 빔의 열화를 억제할 것으로 기대된다. 한편 고휘도 발광소자는 광출력이 높고 파장대역폭이 넓은 광소자이다. 양자점 레이저 다이오드가 양자점의 균일성장을 지향하는 것에 비교하여 고휘도 발광소자는 오히려 양자점의 비균일성장을 선호한다. 이는 고휘도 발광소자에서 파장대역폭을 증가시키기 위한 것이다. 본 연구에서는 양자점을 이용한 단일모드형 고출력 레이저 다이오드 및 고휘도 발광소자에 관한 현재까지의 연구 개발 현황과 본 연구실에서 수행한 연구 결과를 소개하고자 한다.

### [참고문헌]

1. H. Saito et al., Electron. Lett. 37, 1293 (2001).
2. D. L. Huffaker et al., IEEE J. Select. Topics Quantum Electron. 6, 452 (2000).
3. M. V. Maximov et al., Jpn. J. Appl. Phys. 36, 4221 (1997)