

## 디지털 합금 AlGaAs층을 이용한 GaAs/AlGaAs DBR 제작 및 기판 표면에서의 균일도 측정

조남기, 송진동, 이정일, 최원준, 전현수\*\*

한국과학기술연구원 나노소자연구센터, \*\*서울대학교 물리학과

디지털 합금 (digital-alloy) 성장방법을 사용한 AlGaAs층을 이용하여  $1.3\mu\text{m}$  VCSEL에 사용될 수 있는 GaAs/AlGaAs distributed Bragg reflector (DBR)를 분자선 에피탁시 (molecular beam epitaxy) 방법을 통해 제작하였다. 디지털 합금 AlGaAs층을 사용한 DBR은 기존의 방법을 사용하여 성장한 AlGaAs층을 이용한 DBR과 동일한 반사율의 특성을 보였으나, DBR의 기판 표면 전체에서의 균일성 면에서는 보다 우수한 결과를 보임을 확인하였다. 3인치 1/4 크기의 기판에 디지털 합금 AlGaAs층을 사용한 DBR을 성장하고 기판 여러 부분에서의 반사율을 측정 한 결과, 각 부분간의 반사율 편차가 0.35%이내임을 확인하였는데, 이는 현재 상용되는 2인치 크기 기판에서의 1% 균일도보다 향상된 것이다. 또한 TEM 사진을 통한 계면분석을 통해 디지털 합금 AlGaAs층의 조성과 두께가 균일함을 확인하였는데, 이는 디지털 합금 AlGaAs층의 성장시 기판 표면의 온도가 불균일하더라도 크게 영향을 받지 않음을 보여준다. 이를 통해 DBR의 균일성이 소자의 특성에 큰 영향을 주는 InAs 양자점을 활성층으로 사용하는 VCSEL 소자 등의 성능을 향상시키는 데 디지털 합금 AlGaAs층을 이용한 DBR이 응용될 수 있음을 보였다.