

Polarization Control of Vertical-Cavity Surface-Emitting Microlasers by Tilted Etching of Cavity

추혜용, 유병수, 박민수,* 박효훈

한국전자통신연구소 기초기술연구부, *한국과학기술원 재료공학과

수직공진형 표면방출 마이크로레이저는 병렬 광신호처리 기능을 갖는 광고환, 광배선, 광컴퓨터의 광원으로 유망하다. 마이크로레이저를 편광에 민감한 광처리 시스템에 응용하기 위해 편광특성 제어에 대한 연구가 요구된다. 본 연구에서는 레이저 기둥을 기울여 식각하는 간단한 방법으로 편광방향을 제어한 결과를 보고한다.

레이저 제작에 사용된 에피택셜 구조는 유기화학증착법으로 성장되었다. 980 nm 발진파장으로 설계된 InGaAs/GaAs 격자변형 활성층의 아래와 위에 AlAs/GaAs distributed Bragg 반사 거울층을 각각 15, 23.5 주기로 성장하였다. 레이저 기둥의 식각은 원판형의 Ti/Au/Ni 전극을 마스크로 하여 위쪽 거울층과 활성층을 염소 이온 빔으로 식각하였다. 이때 기판을 [110] 또는 $[1\bar{1}0]$ 방향으로 $15^\circ - 20^\circ$ 기울여 이온 빔으로 식각함으로써 해당 방향으로 레이저 기둥이 기울어진 형상을 만들었다.

직경 7 - 10 μm 의 레이저에 대해 우수한 편광 선택성을 얻었다. 기울어진 방향에 수직인 편광이 지배적으로 나타났으며, 편광의 suppression 비가 최대 25 dB까지 관찰되었다. 편광의 선택성은 기울어진 각도가 커질수록, 레이저 직경이 커질수록 높아지는 경향이 나타났다. 이러한 결과는 기울어진 공진기 내에서 [110]와 $[1\bar{1}0]$ 방향으로 편광된 두 빛의 광손실이 달라지는 것에 기인하는 것으로 해석된다.