

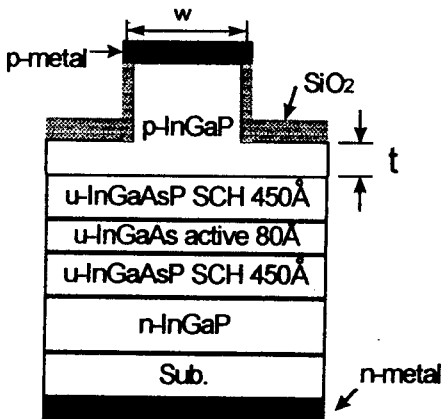
## 980nm InGaAs/InGaAsP FP-LD의 고출력, 단일 횡모드 동작을 위한 광도파로 구조의 설계

### Design of the Waveguide Structure for High-Power and Single-Lateral-Mode Operations in 980nm InGaAs/InGaAsP FP-LD

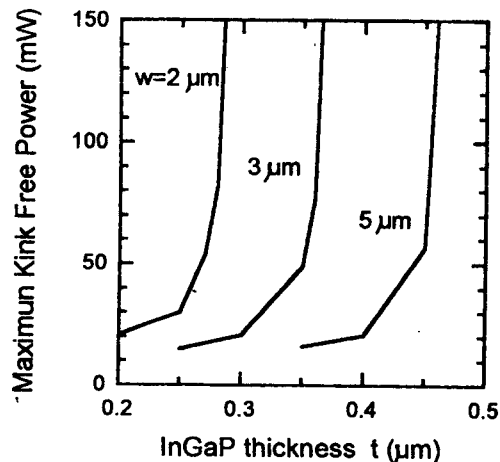
조시연, 심종인\*,한백형  
 한양대학교 물리학과, 전자공학과\*  
 장동훈  
 한국전자통신연구소 화합물소자연구실

Erbium-Doped-Fiber-Amplifier 펌핑용 광원인 980nm FP-LD에서는 150mW정도의 고출력 동작과 안정된 단일 횡모드 동작이 동시에 요구된다. HR/AR 코팅을 양단면에 사용한 ridge형 FP-LD구조는 제작 공정이 간단하고 고출력 동작에 유리하기 때문에 가장 널리 사용되는 구조이다. 고출력 동작을 위해서는 수  $\mu\text{m}$ 의 ridge폭이 필요한데 이 경우에 단일 횡모드 동작을 제어하는 것이 매우 중요하다. 본 연구에서는 고출력과 단일 횡모드 동작을 동시에 달성하기 위한 ridge형 InGaAs/InGaAsP 980nm FP-LD에서 InGaP Clad층의 두께와 ridge폭의 최적화에 관하여 연구하였다. 고전류 주입시, 발진 모드 특성의 해석에는 ridge구조에서의 2차원 광분포와 활성층내의 기본 횡모드 분포에 의한 캐리어 SHB (Spatial-Hole-Burning)효과를 고려하였다.

(그림 1)은 본 해석에 사용된 LD의 구조를 나타내었다.  $\text{In}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$  활성층을 사용하였고, InGaAsP로 이루어진 GRIN-SCH구조를 사용하였는데, 각각 폭이 150Å이고,  $\lambda_g=0.8, 0.75, 0.7\mu\text{m}$ 인 3개의 층들로 이루어졌다. 기본모드의 광출력이 증가함에 따라, 활성층내의 캐리어 SHB효과에 의해 고차모드의 이득이 증가하게 되어 고차모드가 발진에 도달하게 되는 kink현상이 생기게 된다. 이때의 기본모드의 출력(Maximum Kink Free Power)을 ridge폭  $w$  과 InGaP Clad층의 두께  $t$  에 대하여 해석한 결과를 (그림 2)에 나타내었다. Ridge 폭이 2, 3, 5  $\mu\text{m}$ 일 때, 150mW정도의 고출력 동작에서 안정된 단일 횡모드 동작을 위한 InGaP Clad층의 두께는 각각 0.3, 0.38, 0.46  $\mu\text{m}$  이상 되어야 함을 알 수 있었다.



(그림 1)



(그림 2)