

WDM 파장필터를 이용한 외부공진 레이저 특성 연구

Characteristics of an External Cavity Laser with a WDM Filter

성승현, 김승훈*, 김동훈*, 민서정*, 문상은*, 이강길*, 류상완

전남대학교 물리학과, *광주과학기술원

sangwan@chonnam.ac.kr

본 연구에서는 WDM 파장필터를 이용한 외부공진기형 레이저를 소형화하여 TO-can 홀더 안에 집적, 정렬하는 구조를 만들기 위해 레이저 다이오드(LD), WDM (Wavelength Division Multiplexing) filter, 부분 거울(partial mirror)를 정렬한 단일모드 외부공진기의 특성을 조사하였다.

제안된 외부공진기형 레이저는 기존의 광섬유 브래그 격자를 이용한 방법과 외부 그레이팅을 이용하는 방법 그리고 실리카 광도파로를 이용한 방법들과는 달리 박막형 렌즈 및 파장필터를 이용하여 발진 시키는 형태이며, 이 구조의 동작은 그림 1에서와 같이 단일모드 공진 조건을 위해 한 면이 무 반사 코팅된 LD에서 나온 빛이 WDM 필터를 통과하여 특정파장을 투과시키고, 50% partial mirror를 이용하여 LD로 되먹임(Feedback)시키는 구조로 이뤄진다.

제안된 외부공진기형 레이저의 동작 특성조사를 위해 WDM필터의 각도를 조절하여 단일모드 공진기를 구성한 후, 특성을 측정하였다. 그림 2는 partial mirror 삽입 전(붉은 실선)과 후(흑색 실선)의 광출력 그래프변화로써, partial mirror가 삽입됨에 따라 광출력 세기가 증가하는 것을 보여주고 있다. 더불어 그림 3에서와 같이 partial mirror의 유무에 따라, 여러 개의 모드가 경쟁하는 상태에서, 하나의 모드만이 다른 모드에 비해서 월등한 특성을 보이는 단일모드 레이저 공진기가 만들어진 것을 확인했다. 또한 ECL의 WDM 필터 각도가 약 2.4도였을 때, 최대 SMSR값이 45 dB정도의 단일모드 발진스펙트럼을 보였으며, WDM필터가 2.4도에서 가장 강한 빛의 세기가 측정되었다. 그러므로 이 각을 이용한 TO-can형태의 ECL을 만든다면, 좋은 특성의 TO-can구조 외부공진기 레이저의 제작이 가능할 것이다.

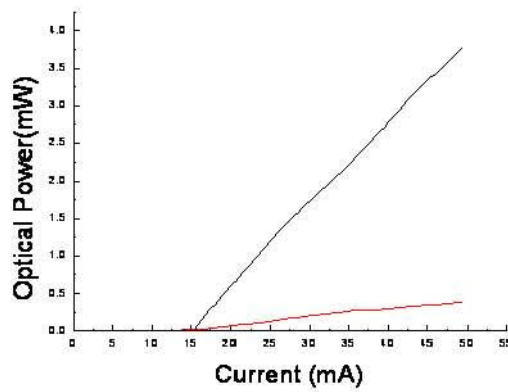
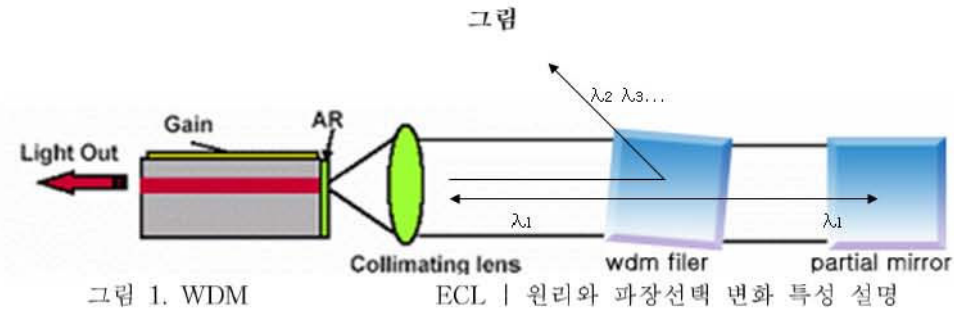


그림 2. WDM (2.4)

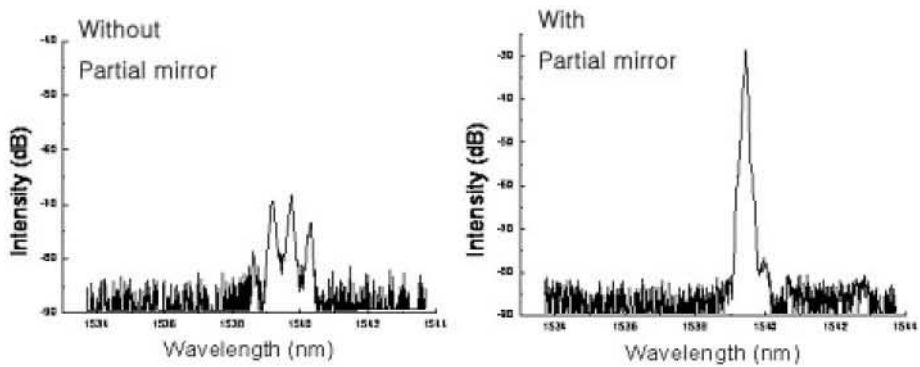


그림 3. Partial mirror (I=30mA)

참고문헌

- [1] P. A. Morton, V. Mizrahi, T. Tanbuk-Ek, R. A. Logan, P. J. Lemaire, H. M. Presby, T. *Appl. Physics Lett.*, **64**, 26346, (1994).
- [2] F. N. Timofeev, I. A. Kostko, P. Bayvel, O. Berger, R. Wyatt, R. Kashyap, *Electronics Lett.*, **35**, 1737, (1999).
- [3] T. Tanaka, H. Takahashi, M. Oguma, T. Hashimoto, Y. Hibino, Y. " *Electronics Lett.*, **32**, 1202,