

## “단거리 광통신용 레이저 다이오드”

- 수직공진 표면발광 레이저다이오드 국제표준 2종을 제안하고, 프로젝트 리더를 수입 -

디지털표준과

□ 기술표준원은 단거리 광통신에 사용되는 레이저 다이오드 (VSCEL : 수직공진 표면발광 레이저다이오드) 규격 2종을 국제전기기술위원회 (IEC SC86C)에 제안하고, 이들 제안의 국제표준으로의 제정을 책임지는 프로젝트 리더를 수입하였다.

\* 기술개발자 : 김경현 교수 (인하대학교)

규격명 :

- (1) 능동광 소자의 패키지 및 인터페이스 - 개별 수직공진 표면발광 레이저다이오드 패키지 (IEC 62148 Fibre optic active components and devices - Package and interface standards - Discrete vertical cavity surface emitting laser packages)
- (2) 능동광 소자의 성능 - 제 2 부 : 850 nm 개별 수직공진 표면발광 레이저다이오드 패키지 (IEC 62149-2 Fibre optic active components and devices - Performance standards -Part 2: 850 nm discrete vertical cavity surface emitting laser devices)

\* VCSEL (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser diode : 수직공진 표면발광 레이저다이오드)은 전기신호를 광신호로 변환하는 반도체소자

로서 기존의 레이저다이오드가 소자 측면으로 빛을 방출하는 것과 달리 소자 윗면(수직)으로 빛을 방출함

\* IEC SC86C IEC SC86C는 IEC소속 TC (Technical Committee, 기술위원회)86(광통신)의 부위원회 하나로서, 능동광소자 및 광통신 시스템의 성능, 측정방법, 응용, 다른 기기와의 상호 호환에 관한 국제표준화를 다루고 있음 미국, 독일, 일본 등 42개국의 회원이 참여 중

□ 레이저 다이오드는 전기신호를 광신호로 바꾸는 반도체소자로, 광통신에는 DFB-LD(분포체환형 레이저다이오드) 등도 사용되나 가격이 비싸 그 이용이 장거리 통신용으로만 한정되고 있으며

○ VSCEL은 제조공정이 간단하고, 광섬유에의 연결이 용이하며, 소형화·고집적화를 통한 병렬 신호처리가 쉽고, 또한 전력소비 특성, 내열성, 내방사성이 우수하여

○ 광통신, 디지털미디어, 자동차, 센서, 의료 기기 등에 광범위하게 응용되고 있으며 그 응용분야가 계속 개발되고 있음

○ 이같이 VCSEL은 광산업의 필수 유망부품으로서, 2002년 산업자원부 차세대 세계일류상품으로 지정된 품목임.

\* DFB-LD (Distributed Feed Back Laser Diode : 분포 궤환형 레이저 반도체) 반도체내에서 빛이 발생하는 부분에 회절격자를 넣어 빛을 반사시키는 레이저 반도체로서 측면으로 발광하며, 성능은 우수하나 가격이 비싸 주로 장거리 광통신에 사용됨.

\* 반도체 LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation : 유도방출에 의한 광증폭) GaAs, InP, InAlGaAs 등의 화합물 반도체를 이용하여 레이저 빛(에너지밀도가 높으며 퍼지지 않고 고른 위상과 단일 파장을 갖는 빛)을 발광시키는 소자

\* VCSEL의 응용분야로는 데이터(단거리) 광통신망으로서 캠퍼스망, 정보저장장치망(SAN; storage area networks), 고성능서버 사이 슈퍼컴퓨터 사이 및 항공기 내의 광배선이 있음. 또한 디지털미디어 분야에서는 레이저프린터, 레이저 펜/마우스, 고속 광PCB 등에 응용되며, 자동차분야에서는 멀티미디어 네트워크, 안전센서 등에, 센서분야에서는 위조지폐 감지기, 가스센서 등에, 의료용으로는 혈당측정기, 피부수술용 레이저 등에 응용되고 있음.

\* 데이터 광통신망 관련 미국 시장규모는 2003년의 11억불이고 2008년에 39억불로 증가될 것으로 예상됨.

□ 금번 국제규격 제안으로 VCSEL의 제조원가 절감과 응용시스템의 설계단순화를 통한 VCSEL시장 확대가 가속화될 것으로 기대되며,

○ 우리나라는 VCSEL 소자제조 및 패키징 기술분야에서 선진국과 대등한 것으로 평가되고 있어, 국

제규격 제정추진으로 국내 부품업체에 많은 수혜가 예상됨.

○ 특히 한국통신이 2005년 세계최초로 실용화한 WDM-PON의 핵심 부품으로서 세계시장 선점이 가능함.

\* 국내 VCSEL 관련 업체로는 반도체 칩 제작업체로는 CTS사, 모듈 패키지 업체로는 Raycan, 옵토웰, VCSEL을 이용한 광송수신 모듈 및 장치제작 업체로는 Opticis, ITEC, 빛과전자, 아진전자 등이 있음

\* 해외 VCSEL 업체로는 독일 Infineon Technologies, 캐나다 Mitel Semiconductor, 미국 EMCORE, PICOLIGHT, Honeywell 등 10여 회사가 있음

\* WDM-PON (wavelength-division multiplexer passive optical network ; 파장다중분할 수동 광네트워크) 광가입자망 중앙국(CO)과 각 가입자 사이에 고유의 파장을 할당하는 방식의 수동형 광통신망의 한 형태. 큰 전송용량, 우수한 확장성, 가입자별 비밀보호 등의 장점으로 광가입자망의 최종적인 형태가 될 것으로 전망되고 있음.

□ 기술표준원은 금번 단파장(850nm)용 VCSEL규격 외에도 장파장(1310, 1550nm)용 VCSEL 표준을 추가 제안할 계획으로

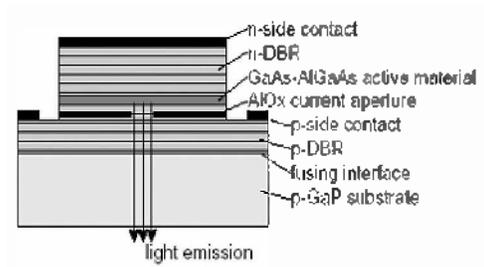
○ 이를 통하여, 광통신분야에서의 국제적 위상을 강화할 뿐만 아니라 센서용 및 의료용 반도체레이저 국제표준을 선도할 수 있는 입지를 확보할 수 있을 것으로 기대됨 **표준**

## 참고자료

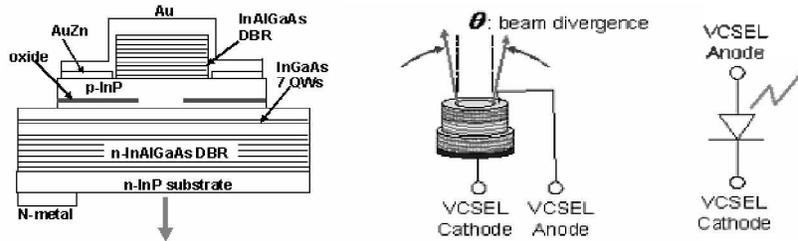
1. VCSEL 소자구조 및 패키징 모식도
2. WDM-PON용 중요부품의 기술 로드맵

### 참고자료 1. VCSEL 소자구조 및 패키징 모식도

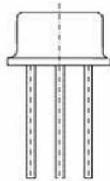
□ 반도체 소자구조 (850nm 용)



□ 반도체 소자구조 (1550nm 용) 및 회로 모식도



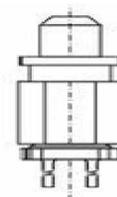
□ 패키지 형태



(a) CAN 형



(b) pigtail 형



(c) TOSA 형

참고자료 2. WDM-PON용 중요부품의 기술 로드맵

