



광섬유 격자소자 기술개발 및 응용연구 (III)

야상배/좌상삼
한국과학기술연구원 정보전자연구부

1. 서론

광섬유의 구조는 주성분이 순수규소로 이루어져 있는 중심(core)과 중심을 보호하는 덧겹층(cladding)으로 구성되어 있다.

광섬유 내에서 광의 전파원리는 굴절률이 높은 물질에서 낮은 물질로 빛이 전달될 때 일정한 각도 내의 빛이 모두 반사하는 전반사의 원리에 의해, 광섬유 코어로 빛이 입사되면 굴절률이 높은 코아와 굴절률이 낮은 클래딩층의 경계면에서 빛은 반사되어 광섬유 중심축을 따라 전파되게

된다. (그림 1 참조) 이러한 광섬유는 크게 분류하면 단일 모드 광섬유, 다중모드 광섬유로 나눌 수 있으며, 단일모드 광섬유는 코아의 지름이 보통 8~10 μ m이고, 다중모드 광섬유의 코아의 지름은 50~60 μ m이다. 단일 모드 광섬유는 기본적으로 통신용 선로로 이용되거나 각종 광섬유 센서로 응용되고 있으며, 광섬유 코아에 희토류 금속(Nd, Er 등)을 첨가하여 광섬유 광증폭기, 광섬유 레이저등으로 이용되고 있다.

현재 Er 첨가 광섬유 광증

폭기(EDFA)는 개발이 완료되어 이미 테평양 횡단 해저광선로(TPC5)에 설치되었고, 국내에도 울릉도~호산 사이에 설치 운용되고 있다. 그리고 광섬유 레이저에 관한 연구는 광통신용 광원 및 센서에의 응용이 활발하게 진행되고 있으며, 광섬유 격자소자와의 결합으로 소형, 경량이며 효율이 뛰어난 새로운 형태의 광섬유 레이저가 개발되고 있다.

현재 광통신용 광원으로 주로 쓰이는 InGaAsP 반도체 레이저는 2.5Gbps(2.5×10^9 bit/s) 이상의 광변조 주파수에서는