

성 명 : 이 종 훈 (Lee, Jong Hun)
李 鍾 勳

생년월일 : 1974년 1월 18일

학위취득학교명 : 성균관대학교
전기전자및컴퓨터공학과

취득년월 : 2002년 2월

지도교수 : 이 경 식

학위논문제목 :

국문 : LP 클래딩 모드 해석 및 이를 이용한 분산 보상기술

영문 : LP cladding mode analysis and its applications for dispersion compensation

논문 요약 :

본 논문에서는 광섬유내에 존재하는 LP 클래딩모드를 해석하고 이를 이용한 분산보상기술에 관해서 제시하였다. 우선, 일반 광통신용 3층 계단형 광섬유의 새로운 exact hybrid $HE_{l,m}/EH_{l,m}$ 클래딩모드에 대한 두 개의 분리된 특성방정식을 유도하였다. 그리고, 약도파조건(weakly guiding approximation)을 적용하여, hybrid $HE_{l,m}/EH_{l,m}$ 클래딩모드의 새로운 간략화된 근사 특성방정식도 유도하였으며, 유도된 근사 특성방정식으로부터 여러 클래딩모드 중 $HE_{l+1,m}$ 와 $EH_{l-1,m}$ 클래딩모드의 유효굴절률이 정확히 일치됨으로써, 서로 축퇴되는 모드임을 알

수 있었다. 이 사실로부터, 축퇴 클래딩모드를 서로 선형적으로 조합함으로써 새로운 선형편광모드 형태를 취하는 $LP_{l,m}$ 클래딩모드가 존재함을 수치해석적으로 입증하였으며, 새로운 $LP_{l,m}$ 클래딩모드의 분산특성과 필드분포식을 유도하였다.

그리고, 서로 반대방향으로 진행되는 두 코어모드 간의 모드결합이 일어나는 장거리 분산보상용 긴 선형처프된 광섬유격자를 제작할 수 있는 새로운 방법을 제안하였다. 제안하는 방법은 길이가 짧은 유니폼 위상마스크 한 개를 이용하여, 유효굴절률이 선형적으로 변하는 여러 개의 부광섬유격자(subgrating)를 직렬로 연속적으로 제작함으로써 긴 선형처프된 광섬유격자를 제작하는 방법이다. 제안한 제작방법을 통해서, 길이가 250 mm이며 분산보상대역폭이 대략 0.5 nm이고 분산보상기울기의 평균값이 대략 4,965 ps/nm인 장거리 분산보상용 선형처프된 광섬유격자를 제작할 수 있었다. 그리고, 서로 반대방향으로 진행되는 코어모드와 클래딩모드사이에서 모드결합이 일어나는 선형처프된 광섬유격자쌍을 이용한 새로운 투과형 분산보상기를 제안하였다. 광선이론을 적용함으로써 제안된 투과형 분산보상기의 분산특성과 투과특성을 제시하는 간단한 분산보상식을 유도하였다. 그리고, 모드결합이론을 바탕으로 수치해석적으로 시뮬레이션함으로써 광선이론에 의해서 유도된 분산보상식의 이론적인 타당성을 입증하였으며, 시간지연스펙트럼과 모드결합효율특성을 살펴보았다.