

굴절률 분포에 따른 계단형 굴절율 광섬유의 전파특성 전산모사

이대현, 유도영*
광운대학교 화학공학과
(yoondy@kw.ac.kr*)

근거리 통신망에서 고분자 광섬유는 폭넓게 사용되고 있는 상황이고 빠른 속도로 발전하는 통신분야에서 고분자 광섬유를 개선하는 것이 중요하다. 광섬유는 코어내부에 빛의 전반사를 이용하여 정보를 전달하는데, 이 과정에서 생기는 손실은 데이터의 전송을 방해하는 요소이고 굴절률 분포에 따라 크게 영향을 미친다. 따라서 전산모사를 통한 다양한 굴절률 분포에서의 고분자 광섬유 전파특성을 계산할 경우 최적의 index profile를 보다 쉽게 찾아낼 수 있고, 실험에 있어 비용과 시간이 절약된다. 본 연구에서는 다중물리 편미분 연산자인 FEMLAB을 이용하여 Multi step index fiber의 굴절률 분포를 달리하여 축방향에서의 전자기파의 이동을 계산하고 Grade index fiber의 전자기파 전파특성을 비교하여 최적 index profile을 조사하였다. 지배방정식은 축방향 형태의 Helmholtz wave equation을 사용하였고, 경계조건에 Second harmonic Gaussian beam equation을 적용하였다. 또한 계산 결과를 고속 푸리에 변환을 이용하여 손실 값과 분산 정도를 해석하였다. 그결과 일정한 굴절율을 갖는 Step-Index 고분자 광섬유에 비하여 굴절율이 있는 Graded-Index 고분자광섬유의 전파손실이 작아짐을 확인할 수 있었다.