

Fabry-Perot 필터를 위한 유전체 다층막의 미러특성

The Mirror Characteristics of Dielectric Multilayer for Fabry-Perot Filter

김윤중*

서울시립대학교 공과대학 전자공학과
김명진, 윤대원
전자부품종합기술연구소 부품연구1팀

WDM 및 OFDM 전송시스템의 핵심소자인 fiber Fabry-Perot 필터는 fiber 단면에 고반사율의 미러가 필요하게 된다. 본 연구에서는 유전체 다층막 제작을 통해 1550nm의 파장영역에서 Fabry-Perot 필터로 응용 가능한 미러를 제작하여 반사특성을 고찰하였다. 미러 제작을 위한 유전체 다층막은 굴절률이 서로 다른 TiO_2 와 SiO_2 의 이중층 구조로 구성되었으며 미러 제작에 앞서 두 재료의 굴절률과 굴절률에 대응되는 $\lambda/4n$ 두께를 결정하기 위해 1550nm의 ellipsometer를 사용하였다. 그림 1은 Si 기판위에 단일막 코팅을 한 TiO_2 의 두께 분포 및 굴절률 분포를 나타낸다. 이중층 구조로 이루어진 유전체 다층막을 해석하기 위해 transfer matrix 이론을 사용하였으며 다층막 층수에 따른 반사도의 예측값과 glass 위에 실제 코팅된 다층막의 반사도 측정값을 비교 고찰하였다.

유전체 다층막은 RF 마그네트론 스퍼터(RF magnetron sputter)로 제작하였으며 다층막 제작을 위한 막의 두께 조절은 광섬유 두께 감지 시스템을 사용하였다. 그림 2에 13층으로 코팅된 유전체 다층막 미러의 파장변화에 따른 반사도의 변화를 이론치와 비교하여 나타내었다.

[참고 문헌]

1. A. Ghatak, K. Thyagarajan, "Optical Electronics," Cambridge University Press, 1989
2. D. Marcuse, "Theory of Dielectric Optical Waveguides," second edition, Academic Press, Inc., 1991

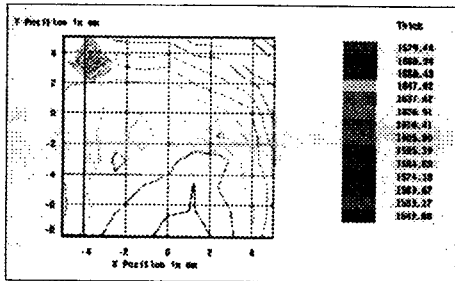


그림 1. TiO_2 박막의 두께 분포

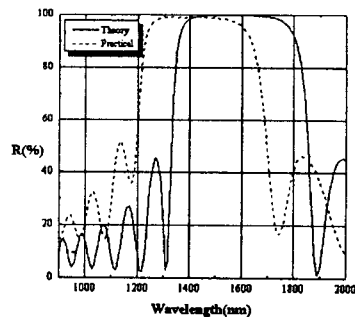


그림 2. 13층 미러의 파장에 따른 반사도 특성

* 본 연구는 정보통신부의 출연금으로 수행되었음.