

무-유기 하이브리드 재료의 광민감성 및 이를 이용한 패턴닝

Direct Patterning in a Photosensitive Inorganic-organic Hybrid Material

박장웅, 김우수, 배병수
한국과학기술원 재료공학과

광민감성이란, 빛과 반응하여 재료의 굴절률 또는 부피가 변화하는 현상을 말한다. 최근, 이들 광민감성 재료를 이용한 광기록 장치, 무반사 코팅과 같은 여러 응용이 진행되고 있다. 광민감성 재료들은 일반적으로 유리계와 폴리머계로 구분되는데, 대표적인 물질이 게르마늄이 첨가된 유리와 아조 폴리머이다. 이러한 광민감성 재료들은 두께 변화와 굴절률 변화를 동시에 나타낼 수 없고, 그 변화 폭이 적기 때문에 광민감성이 떨어진다. 반면 무-유기 하이브리드 재료들도 광민감성을 나타낼 수 있다. 본 연구에서는 메타크릴이 함유된 무-유기 하이브리드 재료를 합성하였고, 이 메타크릴 그룹의 광분해를 이용하여 광민감성을 구현하였다. 여기에서 빛 조사만으로 0.045의 굴절률 감소와 0.82 μm 의 두께 감소를 보였다. 특히 두께가 큰 쪽으로 감소하기 때문에, 이를 이용하여 특별한 에칭 공정 없이 빛 조사만으로도 패턴닝이 가능하였다. 이 외에도 빛 조사시 발생하는 유전율, 투과도, 막 표면 특성 변화들을 관찰하였다.

FHD법에 의해 증착된 실리카막의 도펀트 첨가에 의한 영향

Influence of Dopant for Silica Thick Film Deposited by FHD

김용탁, 윤석규, 김제민*, 윤형도*, 임영민*, 윤대호
성균관대학교 신소재공학과
*전자부품연구원 광부품연구센터

실리카 광도파로 제작을 위한 버퍼(SiO_2)층과 코어($\text{GeO}_2\text{-SiO}_2$)층은 화염가수분해(flame hydrolysis deposition)법으로 각각 증착되었다. 이러한 막의 증착을 위해 산-수소 토치에 SiCl_4 , POCl_3 , BCl_3 등을 주입하였으며, GeCl_4 의 경우 코어층의 굴절률 증가를 위해 추가로 주입하였다. SiCl_4 유량과 고밀화 온도는 각각 100 sccm과 1300°C로 고정하였으며, $\text{POCl}_3/\text{BCl}_3$ 유량이 증가함에 따라 P 농도는 2.0-2.8 at%로 증가하였다. 또한 $\text{POCl}_3/\text{BCl}_3$ 유량이 0.6에서 2.6으로 증가함에 따라 버퍼층의 굴절률은 1.4584에서 1.4605까지 증가하였다. 코어층의 경우 GeCl_4 유량이 증가함에 따라 굴절률이 제어되었으며, 유량이 30에서 120 sccm으로 증가함에 따라 1.4615에서 1.4809까지 증가하였으며, 버퍼층과의 굴절률차이가 0.3-1.5%까지 제어됨을 확인하였다.