

**화염가수분해법에 의해 형성된 soot의 고밀화 공정이
후막 SiO₂ 특성에 미치는 영향**
**The effects of consolidation process of soot prepared by
Flame Hydrolysis Deposition on the properties of thick SiO₂ films**

김성수, 유지범, 심재기*, 최춘기*, 정명영*, 최태구*
성균관대학교 재료공학과, 한국전자통신연구원*

SiO₂ 후막형성 기술은 광집적 회로 및 도파로형 수동광소자 개발을 위해 필요로 되는 요소 기술이다. 화염가수분해 증착법에 의해 형성된 다공질 실리카 soot의 고밀화 공정은 양질의 광학적 실리카 유리를 제작하기 위한 소결 공정으로 광신호 전파시 흡수손실로 작용하는 OH기 및 산란결함으로 작용하는 폐기공이나 첨가물의 증발에 의해 생긴 bubble과 같은 결함을 제거하여 비정질의 투명한 유리막을 얻는데 중요하다. FHD법은 비교적 두꺼운 후막을 단 시간 내에 형성할 수 있으며 저손실의 후막을 제조할 수 있는 장점을 가지고 있을 뿐만 아니라 광섬유와의 연결이 용이하고 광섬유와 동일한 물질로 제조되기 때문에 적은 접속손실을 가진다. 그러나 FHD법에 의한 후막 형성은 고온에서의 열처리 공정(고밀화)을 필요로 한다는 공정상의 어려운 점을 갖는다. 이에 반해 CVD법은 일반적으로 일정한 온도에서 반응물들의 이동에 의해 기판 표면에서 반응이 일어나 기판상에 후속 고밀화 공정이 필요없이 매우 치밀한 막을 형성할 수 있으나, 표면 증착의 한계성 때문에 증착속도가 느리고 생산단가가 비싸므로 양산성에서는 불리한 면을 가지고 있다.

본 연구에서는 FHD법에 의해 형성된 silica soot의 고밀화 공정이 후막 특성에 미치는 영향을 조사 분석하였다. 고밀화 공정 변수가 고밀화에 미치는 영향을 조사하기 위하여 탈수조건, 승온속도 및 온도가 고밀화 정도와 형성된 실리카 후막의 광학적 특성에 미치는 영향과 냉각속도가 도파막의 광학적 특성과 잔류응력에 미치는 영향, 다단계 열처리에 따른 실리카의 결정성, 분위기가 고밀화 정도에 미치는 영향 등을 조사 분석하였다. 이를 위하여 SiC 발열체를 장착한 고온 전기로를 사용하였다. Scanning Electron Microscopy를 사용하여 표면상태와 두께변화를 조사하고자 하였고, X-ray Photoelectron Spectroscopy를 통하여 온도변화에 따른 soot의 상태변화를 조사 분석하고자 하였으며, 열분석(DTA-TGA)을 하여 soot의 고밀화 공정의 미세구조 분석을 수행하였고, X-ray Diffractometer를 통하여 온도에 따른 결정화 특성을 조사하였다. 또한 Laser Scanning Flatness Tester를 이용하여 열처리 전후의 곡률을 측정하여 열처리 조건이 응력에 미치는 영향을 조사 분석하고자 하였다.

본 연구는 한국전자통신원의 지원으로 이루어졌습니다.