

**Sol-Gel 법에 의한 BST 강유전 박막의 제조 및 전기적 특성**  
**(Fabrication and Electrical Properties of  $Ba_{1-x}Sr_xTiO_3$  (BST)**  
**Thin Films by Sol-Gel Method)**

포항공과대학교 재료공학과 장수익, 장현명

$Ba_{1-x}Sr_xTiO_3$  (BST) 강유전체는 높은 유전율과 낮은 유전손실로 인하여 DRAM용 커패시터, 적외선 소자 및 고주파용 유전재료로 유망하다. 그러나 박막 제조시 조성에 따른 유전율의 변화 및 높은 상생성 온도 등이 문제점으로 제시되고 있다. 지금까지의 BST 계에 관한 연구는 대부분 스퍼터링 방법을 이용하여 박막을 제조하고 DRAM 응용에 필수적인 전기적 특성 평가에 집중되어 왔다. 반면에 솔-젤 (sol-gel) 혹은 CVD 방법 등은 적절한 전구체의 선택과 성분간의 반응성 조절이 용이하지 못한 점들로 인해 아직 연구가 미흡한 실정이다. 특히 솔-젤 법을 이용한 BST 박막 합성의 경우에는 체계적인 공정 조건의 확립, 솔의 특성 및 이들이 유전 특성에 미치는 영향에 대해서는 전혀 알려져 있지 않다. 이에 따라 본 연구에서는 균일한 미세화학적 특성과 저온에서의 페로브스카이트 상생성을 유도하기 위하여 솔-젤 법으로 BST 박막을 제조하고 전기적 특성을 조사하였다.

BaO,  $SrCl_2 \cdot 6H_2O$  그리고  $Ti(OPr^i)_4$ 를 출발 원료로 사용하여 균일한  $Ba_xSr_{1-x}TiO_3$  (BST) 솔을 합성하였고, BST 박막을 회전 코팅 법으로 Si 및 Pt/Ti/SiO<sub>2</sub>/Si 기판위에 제조하였다. 적외선 및 NMR 스펙트럼 분석으로 킬레이션 조제로 사용한 acetylacetone (AcAc)이 엔올 형태로 Ti-알콕사이드와 결합하여 솔 안정화에 기여함을 확인하였다. Xerogel에 대한 DT/TGA 및 적외선 스펙트럼 결과로부터 페로브스카이트 상생성이 600 °C 이상에서 이루어지며, 403.9 KJ/mol의 활성화 에너지가 필요함을 관찰하였다. 한편, 700 °C에서 열처리한 박막은  $1 \times 10^{-8}$  A/cm<sup>2</sup> 이하의 누수전류와 ~300 (10 KHz)의 상대유전율을 나타내었고, 결정립의 저항 및 입계의 병렬 RC 성분으로 등가회로를 구성할 수 있었다.