

### 초음파분무 MOCVD법을 이용하여 제조된 $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ 강유전체 박막의 Nb 치환 효과

#### Effect on Nb-substitution of $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ Ferroelectric Thin Films by MOCVD using Ultrasonic Spraying

장봉석, 이진홍, 이승엽, 박병욱  
경북대학교 무기재료공학과

강유전체 박막은 광학 스위치, 액츄에이터, Dynamic Random Access Memories (DRAM), 그리고 Ferroelectric Random Access Memories (FeRAMs) 등에 이용하기 위해 많은 연구가 되어지고 있다. 비스무스 층형 강유전체 중의 하나인  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ (BIT)는 c-축 및 a-축을 따라 포화 분극 및 항전계 값이 각각 4와  $50 \mu\text{C}/\text{cm}^2$  및 4와  $50 \text{ kV}/\text{cm}$ 로 매우 큰 이방성을 가지고 있다. 이 BIT의 특성을 향상시키기 위해 Ti 자리에 Nb를 치환하여 용액을 제조하고 이를 초음파 분무 MOCVD법으로 ITO-coated glass에 증착하였다. 출발물질로  $(\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$ ,  $\text{Ti}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ,  $\text{Nb}(\text{OC}_2\text{H}_5)_5$ 를 사용하였고, 용매로는 2-methoxyethanol을 사용하였다. 용액의 안정화를 위해 chelating agent로 acetylacetonone를 사용하였다. 박막의 결정 및 배향성은 XRD를 통하여 측정하였고, surface morphology와 cross-section은 SEM을 이용하여 관찰하였다. 전기적인 특성으로 유전상수 및 유전손실, 그리고 이력특성은 각각 impedance analyzer (HP4194A)와 ferroelectric tester (RT66A)로 측정하였다.

### 고에너지 밀에 의한 질화 알루미늄의 합성

#### Synthesis of Aluminum Nitride by High Energy Milling

김남수, 김진호  
경북대학교 무기재료공학과

전자부품산업의 비약적인 발전에 따라 보다 고기능화, 고집적화가 가능한 세라믹 기판재료의 개발이 절실히 요구되고 있다. 질화 알루미늄(AlN)은 저유전율, 고열전도성, 고강도, 실리콘과 유사한 열팽창계수 등의 장점으로 인해 기존의 알루미늄을 대체하는 기판재료로 주목받고 있다. 이와 같은 우수한 특성에도 불구하고 높은 소결온도가 기판재료로서의 사용을 제약하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 나노 크기의 질화 알루미늄 분체를 이용해 소결온도를 낮추고자 하였다. 이에 기계적 합금법의 하나인 고에너지 밀링 공정을 적용하여 밀링 조건이 상합성과 입자크기에 미치는 영향을 고찰하였다. 또한, 제조한분체를 성형 후 진공소결하여 미세구조와 치밀화 거동을 관찰하였다. 이 결과를 알루미늄을 질소 분위기에서 가열하는 직접 합성법에 의해 얻어진 질화 알루미늄의 소결특성과 비교, 고찰하였다.