

## Lead Free계 압전세라믹스의 개발 동향

## Trends of Lead Free Piezoelectric Ceramics Development

조정호, 이용현, 마용준, 김기현, 김병익, 정훈택\*

요업기술원 첨단소재·부품팀

\*동신대학교 전기전자공학과

최근 친환경에 대한 선진 각국의 관심과 규제에 대한 노력은 갈수록 증가되고 있으며, 우루과이 라운드에 이은 그린라운드가 21세기의 새로운 무역 장벽으로 다가오고 있다 전자산업 분야로 좁혀 살펴보면, 납을 비롯한 유해원소의 환경부하는 프레온 다음으로 큰 환경문제로 인식되고 있다 이에 따라 EU를 중심으로 Pb에 대한 규제를 구체적으로 법제화 하고있다

현재 압전 세라믹스를 이용한 대부분의 전자부품은  $Pb(Ti,Zr)O_3$ 를 기본으로 하여 제조되고 있으므로 향후 규제 대상에 포함될 가능성이 높기 때문에 이에 대한 대비가 중요하다 할수 있다

국의 일부 기업의 경우 Bi계 세라믹스의 실용화가 이루어지고 있으나, 국내 압전세라믹스 관련 업체에서는 Lead Free계 세라믹스에 대한 지식 및 대비책이 거의 없다고 할수 있다

따라서 Pb계 세라믹스의 규제 및 Lead Free계 압전 세라믹스의 개발 동향에 대해 알아봄으로써, 관련분야의 기술적 향상 및 기업 경쟁력 향상에 도움이 될것으로 판단된다

## HRTEM에 의한 세라믹 나노소재의 특성분석

## Characterization of Nano Ceramic Materials by HRTEM

서원선, 이영호, 이명현, 홍정오

요업(세라믹)기술원

투과전자현미경은 전자회절에 의해 시편에 있는 매우 작은 영역의 결정성, 결정구조, 격자상수, 결정의 대칭성 등을 알 수 있으며, image로서 결정의 형상과 내부구조, 각종 결합들의 형상 등을 알 수 있으므로 재료공학을 비롯한 생물학분야, 의학분야에서 널리 사용되고 있다 최근의 고분해능투과형전자현미경(HRTEM)은 전압가속기술과 자기 렌즈의 설계기술의 발달로 인하여 점 분해능이 0.1 nm 이하의 고분해능이 가능하게 되었다. HRTEM은 원자레벨로 결정구조의 확인과 선택된 위치에서의 나노분석이 가능하여 나노소재의 연구 개발에 있어 가장 중요한 장비의 하나로 취급되고 있다 최근 우리나라에 HRTEM의 보급이 빠르게 확산되고 있으나, 숙련된 전자현미경 전문인력이 크게 부족한 실정이다

본 발표에서는 투과전자현미경의 활용 중에서도 특히 HRTEM을 이용한 세라믹 나노소재 특성 분석에 대하여 1 나노분말 및 다공체, 2. 나노박막, 3. 나노 order 결합의 확인, 4 이온의 확산, 5 상전이, 6 결정구조해석을 통한 원자위치의 확인, 7 나노분석 등의 순서로 응용 사례를 들어 논하겠다