

## 반강유전체 $\text{PbYb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$ 의 결정구조 및 Domain 구조

박 규호, 주 응길  
한국과학기술원 재료공학과  
이 학주, 류 현  
한국 표준과학연구소

Lead ytterbium niobate( $\text{PbYb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$ )는 prototype structure가  $Fm\bar{3}m$ 인 ordered perovskite 결정구조를 갖는 반강유전체의 대표적인 재료중의 하나이다. 이는  $302^\circ\text{C}$ 에서 paraelectric-antiferroelectric 상전이를 일으키며 고온상 cubic 에서 저온상 orthorhombic으로 결정구조의 변화를 보인다.

본 논문에서는 이러한 PYN의 저온상의 반강유전체의 결정구조와 domain 구조에 대하여 연구하였다. PYN은 Pb ion의 반평행 배열에 의한  $\{3/8\ 3/8\ 0\}$ 의 modulation과 함께  $\{1/4\ 1/4\ 0\}$  및  $\{0\ 0\ 1/2\}$ 의 extra spot 이 존재함을 TEM으로 확인 하였다. 이는 상전이를 거치면서 Pb ion의 반평행 배열과 함께  $\text{BO}_6$  팔면체의 tilting 및 distortion이 동반됨이 사료된다. 또한 상유전상에서 반강유전상으로의 전이에 의해 발생된 domain은  $90^\circ$  및  $60^\circ$ 의 W wall과 온도에 따른 spontaneous strain 값에 의존하는 W' wall이 공존 함을 확인 하였고 이는 CBED에 의한 PYN의 point group 결정 및 Sapriel의 strain free condition에 의한 domain wall 계산과 일치하는 결과를 나타내었다. 또한 관찰된 W wall의 경우 HREM을 통해 실제의 구조를 살펴본 결과 flat한 wall이 아닌 지그 재그한 형태를 보인다.

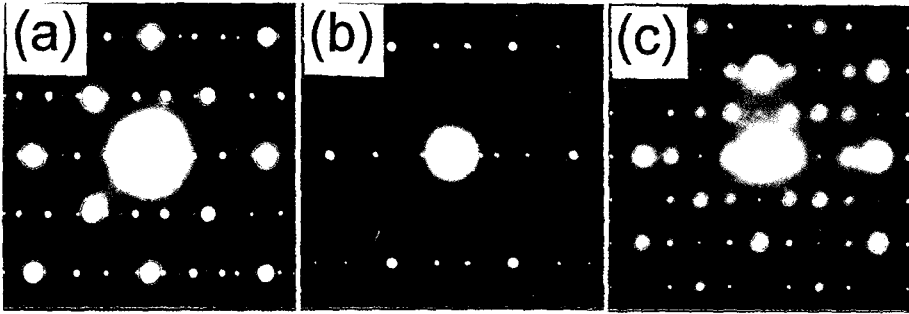


Fig. 1. SADP of a single domain of PYN in each zone  
(a)  $[0\ 0\ 1]$  (b)  $[-1\ 1\ 1]$  (c)  $[-1\ 1\ 0]$

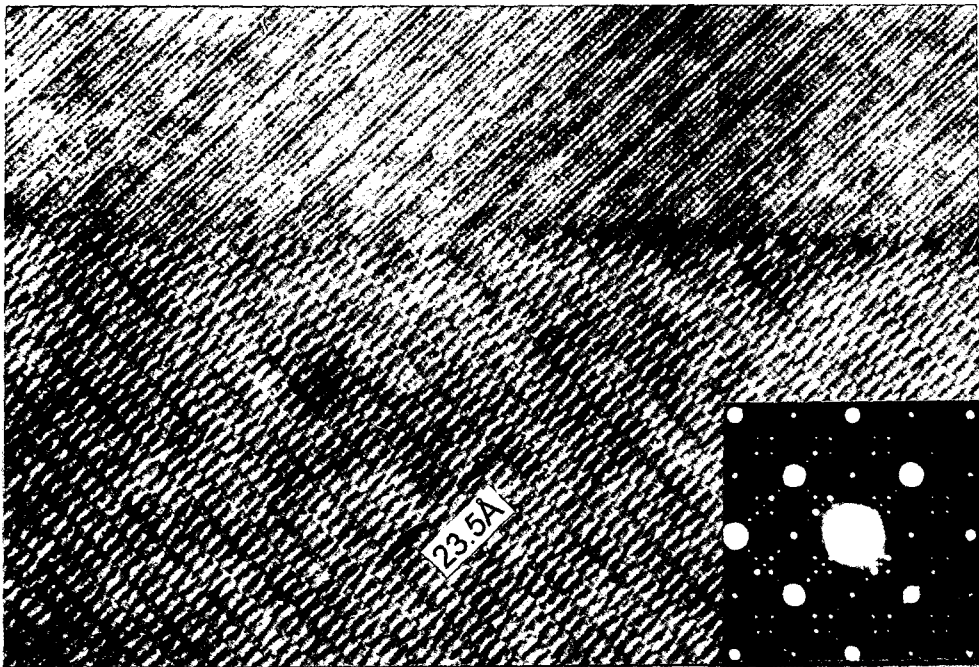


Fig. 2. HREM image of  $90^\circ$  domain wall in PYN