

## B29

PMN-PZT계에서 온도 및 bias전압 변화에 따른 전압인가변위특성의 고찰

(The Effect of Temperature and Bias Voltage on the  
Strain vs Electric-field Properties of PMN-PZT system)

박재환, 박순자  
서울대학교 무기재료공학과

### I. 서론

최근 PZT계를 중심으로한 압전 actuator와 PMN계를 중심으로하는 전왜 actuator가 활발히 연구되고 있는데 이는 초음파 motor, 자동차의 전자 suspension system, 초정밀 servo기구, printer head 등에 널리 응용되기 때문이다. 본 연구에서는 PZT계와 PMN계에서의 전압인가에 따른 변위거동에 미치는 측정온도, driving polarity, driving bias 등의 영향을 고찰해 보고자한다.

### II. 실험방법

표준 PZT 시편과, Curie 온도를 올리기 위하여 PZT를 20mol% 첨가한 PMN 시편 (PMN-0.2PZT)을 Columbite method로 준비하여 20 KV/cm의 전계를 bipolar, unipolar로 인가하면서 standard strain-gauge법에 의해서 -30°C부터 100°C까지 전압인가 변위특성을 고찰하였다.

### III. 결과 및 고찰

PMN-0.2PZT 계는 Curie 온도를 전후하여 PMN계와 같이 확산상전이를 나타내었다. 확산상전이 전후에서 구조변화는 rhombohedral(pseudo-cubic)에서 cubic구조로 변화되는 것으로 알려져 있는데 이에 대하여 -30°C 부터 90°C 까지의 유전율 변화의 경향과(그림.1) 아울러 변위거동의 변화를 관찰함으로써 ferroelectric-paraelectric 전이를 확인하였다.(그림.2)

Bipolar driving에서는 Curie온도 이하의 ferroelectric 영역에서 더 큰 strain이 발생하였다. Unipolar driving에서는 전체적 strain이 크고 항전계가 작은 Curie온도 바로 아래의 온도에서 최대의 strain을 나타내었다. Bias전압구동하에서는 전반적으로 strain의 hysteresis가 없었다. PZT의 경우는 측정온도 구간에서 모두 ferroelectric 변위경향을 나타내었고 온도가 올라갈수록 변위는 감소하였다.(그림.3)

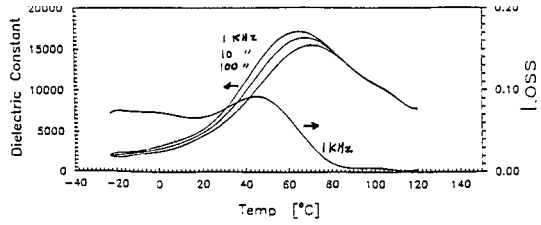


Fig.1. Temperature Dependence of Dielectric Constant in PMN-0.2PZT

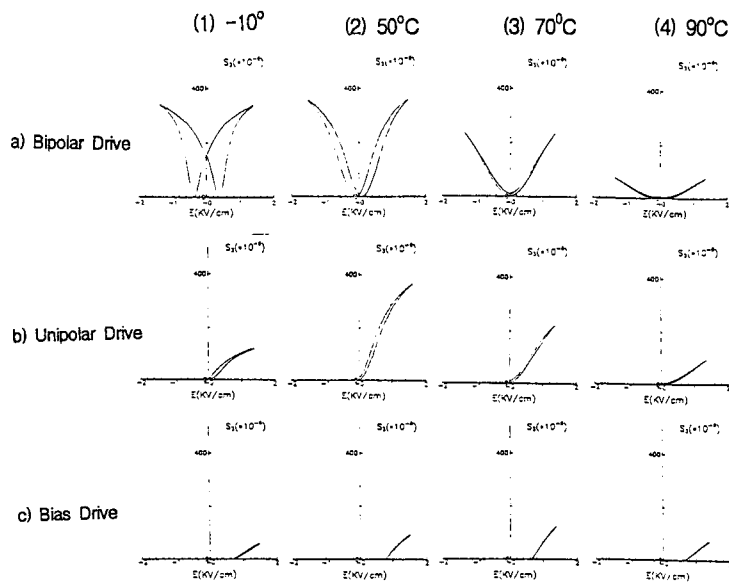


Fig.2. Strain-Electric Field Behavior in PMN-0.2PZT

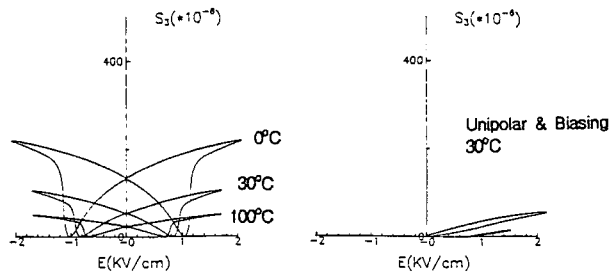


Fig.3. Strain-Electric Field Behavior in PZT