

투명유전체용의  $B_2O_3$ -ZnO-SiO<sub>2</sub>계에서 Na<sub>2</sub>O 및 CaO의 영향Effect of Na<sub>2</sub>O or CaO on the  $B_2O_3$ -ZnO-SiO<sub>2</sub> system  
for transparent dielectric

박준현, 홍경준\*, 허증수\*, 김형순  
경북대학교\*, 순천대학교

## 1. 서론

PDP(Plasma Display Panel) 상판에 사용되는 투명유전체는 저온에서 소성되기 때문에 PbO계 유리가 상용화되었다. PbO는 환경오염 문제와 유전상수를 높이는 역할을 하여 PDP의 소비전력을 높이는 문제점이 있기 때문에, PbO를 함유하지 않는 무연화 유전체 조성의 연구가 최근에 많이 진행되고 있다. 본 연구는  $B_2O_3$ -ZnO-SiO<sub>2</sub>계를 저 융점을 가지는 유전체 조성으로 고려하고자 하였다. 이 시스템은 520°C보다 높은 유리 전이점을 가져 소성시 투명 유전체를 제조하는 데 문제점을 가지고 있다. 따라서,  $B_2O_3$ -ZnO-SiO<sub>2</sub>계의 유리전이점을 낮추고, 기판과 박리현상을 방지하기 위해 기판과 비슷한 선팅창 계수를 가지는 동시에 저 유전율을 가지는 유전체를 제조하고자 R<sub>2</sub>O 및 RO의 첨가를 고려하였다.

## 2. 실험방법

출발물질로 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(20~40wt%), ZnO(20~40wt%), SiO<sub>2</sub>(10~25wt%), CaO(10~30wt%), Na<sub>2</sub>O(0~10wt%)를 잘 칭량하여, Pt 도가니에 넣고 1250°C에서 용융하여 유리를 제조하였다. 진동 밀을 이용하여 10um 이하의 분말을 얻어서, 유리 페이스트를 제조하였다. 580°C에서 소성후 유전체막의 광학적 특성을 UV-visible을 이용해서 투광성 및 열적 특성으로는 DTA와 TMA를 이용해서 유리전이점, 선팅창 계수를 각 각 측정하였다.

## 3. 실험결과

$B_2O_3$ -ZnO-SiO<sub>2</sub>계는 대체적으로 520°C 이상의 높은 유리전이점과 함께, 기판보다 낮은 선팅창 계수( $6\sim7\times 10^{-6}/K$ )를 나타내었으며, 유전체 막은 50%이하의 투광성을 나타내었다. 그러나, Na<sub>2</sub>O 및 CaO를 첨가한 이후 유리전이점이 470~520°C 근처에 형성 되었고,  $7.5\sim8\times 10^{-6}/K$ 의 선팅창 계수 및 70% 이상의 투광성을 나타내었다. 이것은 borosilicate계 유리의 구조에 유리 수식제인 Na<sub>2</sub>O 및 CaO가 들어가 유리의 구조를 끊고, 유리전이점을 낮추는 동시에 선팅창 계수가 증가시켰다. 따라서,  $B_2O_3$ -ZnO-SiO<sub>2</sub>계를 PDP용 투명 유전체로 적용하기 위해서 수 wt%의 Na<sub>2</sub>O 및 CaO를 첨가 해야 함을 알 수 있었다.