

## Thermal and Mechanical Properties of Zinc-Phosphate Glass Composites for Low Firing Temperature

Byung-Hae Jung, Hyung-Sun Kim

Department Materials Science and Metal. Engineering, Suncheon National University

Due to an environmental concerns in electronic industries, employing Pb-free glass frit became an important prospect, especially for the rib material in PDP(Plasma Display Panel) For the glass compositions,  $P_2O_5$ -ZnO-BaO- $Al_2O_3$ - $SiO_2$  systems were selected in the current study Two types of  $Al_2O_3$  powder( $<10 \mu m$ ,  $<3 \mu m$ ) and  $TiO_2$  were used as fillers The glasses were measured for glass transition( $T_g$ ), dilatometer softening point and Littleton softening point( $T_s$ ) and also were studied for the viscosity of the glasses Mechanical properties (hardness, Young's modulus) were tested with a nano-indentor for glass composites According to thermal analysis of mixtures with fillers, an exothermic peak at around  $361^\circ C$  was found The glass composites showed a dense morphology at  $550\sim 560^\circ C$  with minimum porosity The sintered material showed good mechanical properties the hardness and elastic modulus were in the 5-7 GPa and 65-90 GPa range, respectively The results may suggest that the composites would be an alternative to the new rib material in PDP

## $P_2O_5$ -SnO-ZnO계의 열적 성질 및 광학적 성질

### Thermal and Optical Properties of the $P_2O_5$ -SnO-ZnO System

박준현, 김형순

순천대학교 재료·금속공학과

PDP(Plasma Display Panel)제조 관련하여 현재 공정중에서  $600^\circ C$  이하의 온도에서 소성되는 투명유전체층은 저온 소성의 공정으로 이루어지기 때문에 PbO 유리체가 주로 이용되고 있다 그러나, 최근 환경 오염문제 및 전극과의 반응성 등의 문제점으로 인해 Pb-free 유리체를 추구하는 유전체 조성의 연구가 최근 많이 수행되고 있다 이에 본 연구는  $30\sim 40P_2O_5$ - $15\sim 45 SnO$ - $50\sim 20(mol\%) ZnO$  유리체를 투명 유전체에 응용하고자 열적성질 및 소성후 투광성을 조사하였다 열적특성은 DTA와 TGA를 이용하여 유리전이점( $T_g$ ) 및 선팽창 계수(CTE)를 측정하였고, 유리섬유를 제조후 Littleton softning point( $T_s$ )를 측정하였으며, 투광성은  $460\sim 550^\circ C$ 에서 30 min간 소성하여 UV-visible을 이용하였다 본 실험의 결과로서, 열적성질은  $360\sim 400^\circ C$ 의  $T_g$ ,  $450\sim 490^\circ C$ 의  $T_s$  및  $6\sim 10 \times 10^{-6}/K$ 의 CTE가 각각 측정되었고, SnO/ZnO의 비에 따라서  $T_g$ 와  $T_s$ 는 낮아진 반면 CTE는 증가하였다. 또한  $T_s$  보다 낮은 온도에서는 후막형성이 일어나지 않았으나, 형성된 후막의 투광성은 40~80%를 나타내었고, 소성온도가 높아 짐에 따라서 투광성은 증가하였다 따라서 본  $P_2O_5$ -SnO-ZnO 계는 기존공정에 사용되는 유전체의 환경문제를 해결하고, 소성온도를 낮출 수 있다고 본다