

## Glass Infiltration법에 의한 $Al_2O_3$ /Glass/ $Al_2O_3$ 세라믹스의 소결거동 및 유전특성

조태진, 여동훈\*, 신호순\*, 홍연우\*, 김종희\*, 조용수

연세대학교 신소재공학부, 한국세라믹기술원 미래융합세라믹본부 IT융합팀\*

### Sintering Behavior and Dielectric Properties of $Al_2O_3$ /Glass/ $Al_2O_3$ Ceramics by Glass Infiltration

Tae-Jin Jo, Dong-Hun Yeo\*, Hyo-Soon Sin\*, Yeon-Woo Hong\*, Jong-Hee Kim\*, Yong-Soo Cho

Yonsei Univ., Korea Institute of Ceramic Engineering & Technology\*

**Abstract :** 이동통신 시스템의 소형화 경량화 다기능화 추세에 따라 세라믹 모듈의 정밀도 및 집적도가 중요한 요소로 부각되고 있다. 이러한 모듈의 고집적화 추세에 대응하기 위하여 세라믹 소성시 수축을 제어가 필수적인 요소로 부각되고 있으며, 이에 따라 x, y축의 소성 수축율을 0에 근접하게 제어하는 무수축 소성 기술이 요구되고 있다. 선행연구를 통하여  $Al_2O_3$ /Glass/ $Al_2O_3$  구조의 glass infiltration법에 의한 무수축 소성 기술 구현 가능성을 확인 하였으나, 아직 해결해야 할 문제점들이 있다. glass가  $Al_2O_3$ 층으로 infiltration되는 과정에서 glass층이 de-lamination 되는 결함이 발견되었으며 이는 유전체 기판의 Q값을 낮추고 기판의 신뢰성에 악영향을 줄 수 있어 이에 대한 개선이 필요한 실정이다.

본 연구에서는  $Al_2O_3$ /Glass/ $Al_2O_3$  구조의 glass infiltration법에 의한 선행 실험에서 관찰된 기판 내부의 de-lamination 현상에 대한 원인을 규명하고 해결책을 제시하고자 하였다. glass 유동과 바인더 burn-out이 동시에 진행됨에 따라 기공이 생성되며 glass가 점성유동함에 따라 이 기공이 glass층으로 모이게 되어 de-lamination 현상이 발생하는 것으로 사료된다. 이를 해결하기 위하여 de-lamination층에  $Al_2O_3$ 의 tamping을 시도하여 glass층의 기공이 빠져 나갈 수 있는 channel을 형성하고, 남아있는 기공을  $Al_2O_3$ 로 채우는 효과를 얻을 수 있었다. 이에 따라 기판의 밀도와 Quality factor 값이 향상되었으며 미세구조가 치밀한 무수축 기판을 제작할 수 있었다.

**Key Words :** zero-shrinkage, glass infiltration,  $Al_2O_3$ /Glass/ $Al_2O_3$ , LTCC, de-lamination