A 9

Si과 Al분말을 이용한 Si_3N_4 복합세라믹스의 In-Situ 합성 (*In-Situ Synthesis of Si_3N_4-AlN composites using Si and Al powders*)

허석환 이병택* 김해두* 이찬규

창원대학교 재료공학과 *한국기계연구원 요업재료그룹

구조 ceramics중 Si_3N_4는 고온특성 및 기계적 특성이 우수하여 산업소재로써 용도가 확대되고 있으며 보다 범용소재로 활용되기 위해서는 경제적인 측면에서 소재단가를 낮추어야만 한다. 이러한 관점에서 저단가의 Si분말을 사용한 반응소결 Si_3N_4의 소재개발이 재조명되고 있다. 이는 반응소결후 후처리공정을 이용하여 잔류기공 및 Si을 제거할 수 있으며 matrix의 grain morphology를 rod-like형으로 제어하여 높은 기계적 특성을 얻을 수 있기 때문이다. 본 연구에서는 반응소결 Si_3N_4의 열전도성을 향상시키기 위한 목적으로 Si과 Al의 금속분말을 이용하여 in-situ 반응소결에 의해 Si_3N_4-AlN 복합세라믹스를 합성하였다.

Si분말, 0~50wt%Al 및 소결조제로 Y_2O_3와 Al_2O_3를 각각 5와 2wt%조성으로 에탄올용액에서 4시간 planetary ball milling하여 hot plate 위에서 stirring 건조하여 성형체용 분말을 제조하였다. 이 분말을 이용하여 lever press 및 CIP에 의해 2500kg/cm^{2}의 압력에서 성형하여 N_2 + 10%H_2 gas 분위기에서 i) 1350℃×20h, ii) 1350℃×20h→1400℃×5h의 조건에서 반응소결하였다. 이들 소결체의 Al첨가량 및 소결조건에 따른 미세조직을 OM, SEM, TEM을 이용하여 분석하였으며 X-ray diffraction 및 electron diffraction pattern을 이용하여 반응시 형성되 결정상을 조사하였다.