

알루미나/지르코니아 바이오세라믹의 섬유단상 나노조직 제어

Fibrous Monolithic Nanostructure Control of $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2$ Bioceramics

장동휘, 김택수, 이병택
공주대학교 신소재공학부

세라믹재료는 금속 및 고분자재료에 비해 내부식성, 내화학성, 생화학적 불활성 등이 우수하여 기계소재 뿐만 아니라 생체재료로 기대되고 있다. 그러나 이러한 세라믹재료의 우수성에도 불구하고 취성으로 인해 광범위한 활용이 제한되고 있는 실정이다 따라서 적절한 취성 제어가 선행되어야 하며, 이를 위하여 기존의 복합재료의 개념에서 탈피한 미세조직제어 기술이 요망된다

본 연구에서는 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, $t\text{-ZrO}_2$ 분말과 고분자재료(EVA)를 출발원료로 하여 shear mixer를 이용하여 균일하게 혼합하였다. 각각의 균일 혼합체는 압출과 warm pressing을 통해 Al_2O_3 와 ZrO_2 를 각각 bar 및 tube의 형태로 제조한 후 fibrous monolithic 공정을 이용하여 조직제어를 한 후 최종압출금형의 직경을 변화시켜 나노사이즈별로 섬유상미세조직을 변화시켰다 이들 성형체는 700°C 에서 탈지처리 후 $1400\sim 1500^\circ\text{C}$ 의 온도 범위에서 상압소결하였으며, OM, FE-SEM 및 TEM을 이용하여 소결체의 미세조직을 고찰하였고, UTM과 Vickers hardness tester를 이용하여 곡강도와 경도 및 파괴인성을 측정하였다.

이층 층상 구조를 갖는 지르코니아-알루미나 복합체의 In-situ 제조 및 미세구조

In-situ Fabrication and Microstructure of Zirconia and Alumina Composites with Bilayered Structure

이재언, 제성재, 김재원, 정연길, 이희수*
창원대학교 세라믹공학과
*산업기술시험원 재료평가팀

본 연구에서는 수용성 매체에서 $\text{ZrO}_2\text{-}3\text{ mol\% Y}_2\text{O}_3$ (TZ-3Y) 및 AKP-30($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$)을 출발물질로 하여 이층 층상구조를 갖는 TZ-3Y/ $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 복합체 제조공정 및 이에 따른 미세구조를 고찰하였다 내부층은 인성이 높은 지르코니아를 겔-캐스팅(gel-casting)으로 제조하였으며, 알루미나 입자의 흡착(adsorption) 및 손상 흡수(damage adsorption)를 위해 기공이 많은 지르코니아 성형체를 제조하였다 외부층은 내마모성(wear resistance)이 우수한 알루미나로 지르코니아 성형체 및 일차 소결체를 알루미나 슬러리에 dip coating함으로써 알루미나-지르코니아 복합체를 제조하였다 지르코니아의 최적 분산 및 고형분량을 제어하기 위해 분산제(D-3019, ammonium salt)를 첨가하여 유동학적 거동을 관찰하였다 소결된 시편은 지르코니아와 알루미나-지르코니아 복합층이 형성되었음을 X-선 회절 및 주사전자 현미경을 이용하여 확인하였으며, 강도 및 경도 등 기계적 물성을 평가하였다 본 연구를 통하여 겔-캐스팅 및 dip coating을 통해서 층상 구조를 가지는 in-situ 형성이 가능함을 확인하였다