

차원배열에 따른 섬유단상  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  복합재료의 미세조직 및 기계적 특성  
 Microstructure and Mechanical properties of Fibrous monolithic  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$   
 composites by Dimensional array

김기현, 오익현, 이병택\*  
 공주대학교 나노소재응용공학부  
 (lbt@kongju.ac.kr)

1. 서론

$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  복합재료는 금속과 고분자재료에 비하여 내마모성, 내식성, 화학안정성이 우수하여 기계 구조용재료 뿐 만 아니라 생체재료로서 주목을 받고 있는 재료이다. 그러나 대부분의 세라믹 재료의 단점인 취성으로 인하여 응용에 제한을 받고 있다.

본 연구에서는 세라믹 재료의 단점인 취성을 개선하기 위하여 섬유단상공정을 이용하여  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  섬유단상 복합재료를 제조한 후, 2·3차원으로 배열하여 2차원 또는 3차원의 섬유상 배열을 갖는  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  복합재료 소결체의 미세조직 및 기계적 특성을 평가하였다.

2. 실험방법

본 연구에서는 전단혼합공정으로  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ (monoclinic)와  $\text{ZrO}_2$ (tetragonal)분말을 각각 고분자(ELVAX)와 균일하게 혼합한 후, 혼합체를 압출하여 Rod와 Shell 형태로 제조하여 결합시켜 feed rod를 몰드에 장입한 후, 연속 압출하여  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  섬유단상 복합재료를 제조하였다. 이들 재료를 2·3차원으로 배열하여 성형체를 제조한 후 700°C에서 하소 시킨 후, 냉간 정수압 성형과 상압소결 공정으로  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  복합소결체를 제조하였으며 이들의 미세조직, 경도, 파괴인성 등을 측정, 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

섬유단상공정을 통하여  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  복합재료의 균일한 미세조직의 제어가 가능하였으며, 이를 2·3차원으로 배열한 소결체에서도 미세조직의 형상이 잘 유지되어 있음을 관찰할 수 있었다. 또한 고분자 바인더(binder)는 하소 공정을 통하여, 완벽히 제거되어 소결체의 기계적 특성에 영향을 미치지 않았다.  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2/\text{ZrO}_2$  섬유단상 복합재료를 2차원에서 3차원배열의 변화에 따라 소결체의 기계적 특성의 변화가 발생됨을 알 수 있었다.