

섬유 단상 공정을 이용하여 제조한 HAp/Al₂O₃-ZrO₂ 소결체의 특성
 Characterization of HAp/Al₂O₃-ZrO₂ Sintered Body Fabricated by Fibrous
 Monolithic Process

이치우, 이병택†
 공주대학교 나노소재 응용공학부
 (lbt@kongju.ac.kr)

HAp는 화학양론적, 결정학적으로 사람의 뼈와 매우 유사한 재료이다. 하지만 강도와 경도가 낮아 HAp만을 인체에 적용하기에 제한이 따른다. 반면 Al₂O₃-ZrO₂는 생체 불활성 재료로서 화학적, 물리적, 기계적 성질이 매우 우수하여 구조용, 의료용 재료로 널리 응용되고 있다.

따라서 본 연구에서는 섬유단상공정을 이용하여 코어(core) 부분을 HAp로 하고 코어 부분을 감싸고 있는 튜브 부분을 Al₂O₃-ZrO₂로 하여 생체 친화성과 기계적 강도를 겸비한 복합재료를 제조하고자 한다. 기 보고된 문헌에 의하면 HAp는 1200°C에서 인체의 뼈와 다른 구조로 상변화를 일으킨다. 한편 Al₂O₃와 ZrO₂는 1400°C 이상의 온도에서 소결을 행할 경우 고유의 기계적 성질을 지니는 소결체가 제작된다. 따라서 1200°C에서도 소결이 가능한 수 nm의 크기를 갖는 Al₂O₃-ZrO₂ 복합 미분말을 sol-gel법에 의해 제조하였다. 평균 20nm의 Al₂O₃-ZrO₂ 복합분말과 바인더(EVA)를 전단 혼합하여 튜브를 제작하였으며 또한 코어는 평균 45μm의 크기를 갖는 HAp와 EVA를 전단 혼합하여 제조하였다. 이들 튜브와 코어는 섬유단상 공정을 이용하여 조직이 균일한 HAp/Al₂O₃-ZrO₂ 섬유상의 필라멘트로 제조되었으며 필라멘트 제조과정 중 압출횟수를 1, 2, 3회로 변화시킴에 따라 필라멘트 직경은 각각 2,470μm, 316μm, 40.5μm로 변화되었다. 압출된 필라멘트는 바인더 제거 공정 및 소결 공정을 통하여 HAp/Al₂O₃-ZrO₂의 복합필라멘트가 제조되었으며 이들의 미세조직, 기공도 및 곡강도 등의 특성평가를 수행하였다.