

고 순도  $Ti_3AlC_2$ 의 합성 및 합성기구Synthesis of Nano-laminating  $Ti_3AlC_2$  and its Reaction Mechanism

한재호, 박상환,\* 황성식,\*\* 김영도

한양대학교 재료공학과

\*한국과학기술연구원 복합기능세라믹스 연구센터

\*\*국민대학교 자동차공학과

나노 층상 세라믹스 소재인  $Ti_3AlC_2$ 는 낮은 밀도, 높은 탄성계수 및 강도를 가지며, 일반적인 세라믹스 재료가 갖지 못하는 열 및 전기전도특성, 내열충격특성 및 기계가공성이 우수하다.  $Ti_3AlC_2$ 는 우수한 물리적 특성을 가지고 있음에도 불구하고, 복잡한 반응 기구로 인하여 합성과정 중에 형성되는 중간화합물 없이 고 순도의  $Ti_3AlC_2$ 를 합성하기 위해서는 높은 합성온도와 긴 합성시간이 필요한 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 고 순도의  $Ti_3AlC_2$ 를 합성하기 위하여 반응계를 최소화시킬 수 있는 새로운 출발물질을 사용하였다. 고온 반응 합성시킨  $TiC_x$ ( $X=0.6$ )분말과, Al 분말을 출발물질로 사용하여 반응가압소결 방법으로 고 순도  $Ti_3AlC_2$ 를 합성하였으며,  $TiC_x$ -Al계에서  $Ti_3AlC_2$ 의 합성기구를 조사하였다.

$Ti_2AlC$  상은  $800^\circ C$ 의 반응온도에서부터 합성되기 시작하였으며,  $1000^\circ C$ 에서는 주 상인  $Ti_3AlC_2$ 가  $Ti_2AlC$ 상과 함께 합성되었다.  $1000^\circ C$  이상의 반응 합성 온도에서는  $Ti_2AlC$ , free Al 그리고  $TiC_x$ 의 부가적 반응으로 고 순도  $Ti_3AlC_2$ 가 합성되었다. 합성된  $Ti_3AlC_2$ 의 미세구조는 잘 발달된 나노층상형 구조를 가지고 있었으며, 합성 온도가 증가함에 따라  $Ti_3AlC_2$ 의 특정한 결정면이 발달하였다.

## 튜브두께에 따른 섬유단상 알루미늄/지르코니아 복합재료의 미세조직과 기계적특성

Microstructure and Mechanical Properties of Fibrous Monolithic  $Al_2O_3$ - $ZrO_2$  Composites with a Tube Thickness

김기현, 장동휘, 김택수, 이병택

공주대학교 재료공학과

$ZrO_2$  분산  $Al_2O_3$  복합재료는 미소균열 및 상변태 기구에 의해  $Al_2O_3$ 의 기계적특성을 현저하게 향상시키게 되었으며 기계소재 뿐만 아니라 최근에는 생체수복재료로 응용이 증대되고있다. 특히 생체세라믹의 응용을 위해서는 혁신적인 파괴인성의 개선이 요구되기 때문이다.

본 연구에서는 기존의 분말야금 방식보다 높은 파괴인성을 갖는  $Al_2O_3$ - $ZrO_2$  세라믹을 제조하기위해 압출공정의 일종인 섬유단상공정을 이용하였다. 이 공정은 기존의 공정에 비해 비교적 저렴한 가격으로 미세조직 제어가 용이하며 다양한 조성에 응용이 가능하다. 압출공정으로는  $Al_2O_3/ZrO_2$  복합분말과 바인더(EV A210, EV A250)를 전단혼합하여 코어부분을 만들고, 지르코니아분말과 바인더(EV A210, EV A250)를 전단혼합하여 각각 튜브를 만들었다. 이와 같이 제조된 소결체의 미세조직을 FE-SEM 및 TEM을 이용하여 관찰하였으며 미세조직제어에 따른 밀도, 경도, 곡강도 및 파괴인성을 비교 검토하였다.