P-230

저압화학기상증착법에 의한 C-SiC의 나노복합재료의 미세구조 및 특성

Microstructure and Properties of C-SiC Nanocomposites by Low Pressure Chemical Vapor Deposition

김정일*,**, 최두진**, 김원주*, 박지연*, 류우석*
*한국원자력연구소 원자력재료기술개발
**연세대학교 세라믹공학과

세라믹 나노복합재료는 수십에서 수백 나노미터의 크기의 분산상이 기지상 입내 또는 입계에 균일하게 분산된 미세구조를 갖는 복합재료로, 일반 복합재료보다 향상된 기계적 특성 및 전자기적 특성을 기대할 수 있어 최근 활발한 연구가 진행되고 있다 탄소는 그의 윤활특성 및 고온응용특성으로 나노복합재료 응용에 많은 관심이 집중되고 있는 물질중 하나이다

본 연구에서는 C와 SiC가 나노미터 크기로 분산되고 이 두 상의 분포비율의 제어가 가능한 나노복합재료를 증착하였으며, C와 SiC의 함량 비에 따라 열팽창계수, 탄성계수, 경도와 같은 물리적 특성이 변하는 것을 고려하여, C함량이 많은 표면에서부터 점차 SiC의 함량이 많은 표면으로 C-SiC 나노복합재료를 합성하고자 하였다

C와 SiC의 나노복합재료는 저압화학기상증착법(LPCVD)을 이용하여 탄소-탄소 복합체나 흑연위에 증착하였다 C와 SiC의 나노복합재료층은 증착 원료로 사용되는 CH_3SiCl_3과 C_2H_2의 양을 여러 단계로 조절함으로써 나노복합재료의 조성경사층들을 증착할 수 있었다 증착되는 각 층들의 조성을 EDS로, 상을 XRD로 측정하였고, 미세구조를 SEM, TEM으로 관찰하였다.

P-231

Whisker가 성장된 Preform을 이용한 SiC_f/SiC 복합체의 침착

Infiltration of SiC_f/SiC Composite Using Preform Containing Grown Whisker

강석민, 박종훈, 김원주, 류우석, 박지연
한국원자력연구소, 원자력재료기술개발

ICVI는 상업적으로 널리 사용되고 있으나, 느린 증착속도와 잔류기공으로 인한 낮은 밀도로 문제가 된다 이러한 단점을 보완하기 위해 압력이나 온도구배법 혹은 펄스 기체공급법이 개발되었으나, 최근 강화재 preform에 whisker를 성장시켜 기공구조를 변경시키고 기지 상을 채우는 단순한 whiskering 공정이 제안되었다 이 공정에서는 강화재인 섬유들간이나 섬유뭉치들간의 공간에 성장된 whisker의 존재양상, 즉 whikser의 모양이나 분포에 따라 복합체의 침착거동이 영향을 받으리라 생각된다 본 연구에서는 침착공정이 효과적으로 이루어지도록 서로 다른 양상을 지닌 SiC whisker가 SiC_f/SiC 복합체의 침착공정에 미치는 영향을 침착시간과 침착압력에 따라 고찰하였다 MTS (CH_3SiCl_3)를 SiC의 원료로 하여 whiskering과 infiltration을 실시하였으며, H_2 기체를 MTS의 희석 및 운반기체로 사용하였다 성장된 whisker는 기지 채움을 쉽게 할 수 있도록 큰 공간을 분할하고, 아울러 또 다른 SiC가 증착되어 전체적으로 침착공정이 가속화되리라 예상된다.