

Residence Time 변화에 따른 탄화규소 휘스커 성장

Residence Time Dependency of Silicon Carbide Whisker Growth

박종훈***, 강석민***, 김원주*, 류우석*, 박지연*

*한국 원자력 연구소 원자력재료기술개발부

**충남대학교 재료공학과

세라믹스는 취성 파괴 거동으로 인하여 응용에 제약을 받고 있다 이러한 취약점을 개선하고자 복합체 개발에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다 이 중 장섬유 강화 세라믹스 복합체가 인성 증진에 가장 효과적인 것으로 보고되고 있다 화학기상침착법 (CVD)을 이용한 섬유강화 복합체 치밀화시 canning 현상에 의해 밀도가 저하되는 문제점을 나타내는데, 최근 보고된 SiC 휘스커를 이용한 장섬유 강화 복합체 제조는 치밀화를 증진시키는데 큰 역할을 할 것으로 기대된다 SiC 휘스커를 효과적으로 활용하기 위해서는 휘스커의 성장거동에 대한 이해가 선행되어야 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 SiCf/SiC 복합체를 제조할 때 일반적으로 적용하는 MTS-H₂ 계에서 SiC 휘스커 성장거동을 살펴보고자 하였다 SiC 휘스커 성장시에 중요한 영향을 미치는 인자로는 압력 기체비 (H₂/MTS), 전체압력, 반응온도 그리고 유체흐름 속도 등이 있다 이러한 변수들은 반응기체의 반응기 내 residence time과 직접적인 연관이 있으며, 이에 따른 휘스커의 성장거동을 미세구조 변화, 상분석 등을 통하여 휘스커 성장 조건을 이해하고자 한다

CVI법에 의한 C_f/SiC 복합체 침착Matrix Filling of C_f/SiC Composite by CVI Method

김원주, 강석민, 박종훈, 구형희*, 박지연

한국원자력연구소

*국방과학연구소

탄소섬유로 강화된 탄화규소 복합체는 파괴인성과 고온 특성이 우수하며, 내부식성, 화학적 안정성이 좋은 장점을 갖고 있기 때문에 고온 구조재료로 에너지 산업, 항공우주 산업, 원자력 산업 등 다양한 분야에 응용되고 있다 이 복합체의 제조 방법은 화학침착법(CVI), 반응소결법(RS), 침투-열분해법(PIP) 등 다양한 방법이 제시되고 있으나, CVI 법이 복잡한 실험상의 큰 기물은 만드는데는 가장 효과적인 방법으로 알려져 있다 그러나 긴 반응시간이나 canning 현상과 같은 반응경로 폐쇄에 의한 치밀화 저해와 같은 단점을 극복해야만 한다 본 연구에서는 두께가 20~50 mm인 2.5D 탄소섬유에 MTS와 수소의 혼합기체를 이용하여 SiC 침착 거동을 살펴보고자 하였다 침착법은 ICVI와 FCVI를 모두 적용하여 두 방법의 침착거동을 비교하였고, 입력기체비와 반응계 압력을 변수로 canning 현상이 관찰되는 시점, 밀도의 변화, 연마후 재침착 거동 등을 분석하였다 FCVI법을 이용하면 ICVI법보다 치밀화 속도를 증가시킬 수 있었으며, 입력기체비(H₂/MTS)가 작거나 압력이 높아지면 canning 현상이 빠른시간 내에 관찰되었으며, 연마후 재침착 공정은 침착횟수에 따라 침착속도가 일정한 값으로 포화되는 경향을 나타내었다