

왕겨로부터 초미세 결정성 섬유질 소재 연구
(A Study on the Micro-Crystalline Fibrous Materials from Rice Husk)
명지대학교 무기재료공학과 박민진, 신경숙, 김병균, 이덕용, 이재춘
한국원자력연구소 강대갑
연락처 : 박민진
경기도 용인시 용인읍 남리 산 38-2 (우편번호:449-728)
명지대학교 무기재료공학과 재료설계실험실 대학원생
TEL : (0335)30-6462, FAX : (0335)35-9998

1. 서론

왕겨를 출발원료로 하여 1430~1500℃의 온도 분위기에서 진공 (10^{-1} torr 이하), Ar 분위기(80~120cc/min)에서 환원탄화반응을 통해 지름이 0.1~0.5 μ m 인 탄화규소섬유와 Si-O-C섬유로 여겨지는 결정 및 비정질 혼합섬유에 대한 제조시험을 수행하였다. 생성물을 XRD, SEM, TEM으로 분석하고, 산처리에 의해 생성된 초미세 섬유의 탄화규소 및 실리카 성분의 생성물을 조사하여, 반응조건에 따른 초미세 섬유의 결정상과 형상을 고찰하였다.

2. 실험 방법

왕겨의 주요 구성 성분인 탄소와 실리카의 환원탄화반응에 영향을 줄 것으로 예상되는 실험인자, 예로 반응물의 최종 C/SiO₂의 비율 (2/1, 1/1, 3/5, 4/5), 분위기(진공; 10^{-1} torr 이하, Ar; 80-120cc/m), 반응물의 충전밀도(약 0.65g/cc), 첨가 Seed 탄소원의 종류 및 첨가량을 변화시켜 환원탄화반응을 수행하고, 연소, HF처리에 의해 미반응 실리카를 제거한 후 생성물을 측정하였다.

3. 실험 결과

진공분위기에서 환원탄화반응시킨 시편은 XRD, SEM, TEM, 산처리 시험에 의한 결과 탄화규소 입자의 생성물은 높았으나 섬유상 물질은 거의 생성되지 않았다. 이것은 인도의 Krishnarao가 보고한 진공분위기에서 왕겨를 이용한 SiC 휘스커 연구결과와는 상이하였다. Ar 분위기에서 환원탄화반응시켜 얻어진 생성물내의 섬유상 물질은 왕겨 1g당

6-14%의 생성률을 보였으며, 생성률이 높은 경우에는 생성된 섬유상 대부분의 지름이 0.1~0.5 μm 이내인 cluster된 초미세 장섬유상으로 관찰되었다. 이들 초미세 섬유는 TEM 분석결과, 순수 탄화규소 섬유와 비정질 실리카층이 탄화규소중심층(core layer)을 둘러싸는 이상구조(two phase structure) 섬유, 또는 순수 실리카 초미세 섬유가 생성되는 것으로 나타났다. 본 연구에서 얻어진 이상구조섬유는 일본의 Katsuyoshi Shimokawa의 Si-O-C계 섬유에 관한 연구에서 보고된 two layer structure와 비교될 수 있다.