

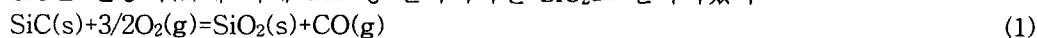
탄소 fiber와 SiO기체반응에 의해 제조된 SiC fiber의 산화거동
(The Oxidation behavior of SiC fiber manufactured by carbon fiber and SiO gas reaction)

성균관 대학교 신소재공학과 이동복, 심웅식,
명지대학교 무기재료공학과 이재춘

SiC는 뛰어난 화학적, 물리적 안정성과 기계적, 열적 성질을 지녀 고온구조용 재료 또는 촉매로서 널리 사용된다. 따라서, bulk, 코팅, 분말 및 복합재료로서의 SiC에 대해서는 다수의 연구자에 의해 산화성질을 포함한 각종 물성들이 많이 조사되어 있으나, SiC fiber의 산화성질은 일부 조사되어있는 실정이며, 본 연구에서와 같이 수많은 나노기공을 지닌 SiC fiber의 산화거동에 관해서는 거의 연구되지 않았다.

1983년 Kennedy와 North가 진공중에서 탄소분말을 SiO증기와 반응시켜 높은 비면적의 SiC fiber를 처음 제조한 후, 고강도의 다공성 SiC fiber의 제조 및 물성파악에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 유사하게, 본 연구에서도 SiO₂와 Si를 반응시켜 생성된 SiO기체를 활성탄소 fiber와 반응시켜 나노 기공을 지닌 SiC fiber를 제조한 후, 대기중, 실온~1000℃까지의 산화거동을 조사하였다.

SiC는 반응식(1)에 의해 보호성 산화피막인 SiO₂로 산화되었다



그렇지만, 고온 내산화성은 없어서 600℃에서부터 급격한 산화가 진행되어, 1000℃에서 25시간 산화시켰을 경우 거의 완전히 산화되었다. 이러한 열악한 산화거동은

첫째, 시험편인 SiC fiber가 다공성이어서 불연속적인 비정질 SiO₂막이 표면에 형성되고, 둘째, 원재료인 활성 탄소 fiber의 일부가 SiC fiber로 완전히 합성되지 못하고 SiC fiber 내에 잔존하고 있었는데, 잔존한 탄소가 산화과정중 CO또는 CO₂로 지속적으로 산화되어 외표면에서의 치밀한 SiO₂ 보호피막의 형성을 방해하였기 때문으로 사료된다.

참고문헌

1. P. Kennedy, and B. North, Proc. br. ceram. soc. 33, 1 (1983).
2. J. C. Lee, et. al, Carbon, 35, 1479 (1997).
3. M. J. Park, and J. C. Lee, Kor. j. ceram. 4, 245 (1998).
4. J. C. Lee, and M. J. Park, Carbon 37, 1075 (1999).
5. H. I. Shin, H. J. Song, M. S. Kim, Y. S. Lim, and J. C. Lee, J. kor. ceram. soc. 37, 376 (2000).