

**Aluminum이 첨가된 polycarbosilane 합성 및 Si-Al-C-O
나노복합섬유 제조**

**Synthesis of aluminum contained polycarbosilane
and preparation of Si-Al-C-O nanocomposite fiber**

신동근, 류도형, 김영희, 김형래, 정영근
요업기술원

SiC 섬유의 고온강도를 향상시키기 위한 소결조제로 boron, aluminum 등을 사용할 수 있다. 본연구에서는 폴리카보실란에 aluminum precursor를 첨가한 후 중합반응을 거쳐 Al-contained polycarbosilane을 합성하였다. 합성된 Al-contained polycarbosilane을 용융방사하여 섬유화하고 열분해 공정을 통해 Si-Al-C-O 나노복합 섬유를 제조하였다.

먼저 aluminum butoxide와 polycarbosilane(commercial)을 200ml xylene에 용해시켜 140°C에서 1시간 동안 reflux하였다. evaporator를 이용하여 xylene를 제거한 후 autoclave에서 250°C/300°C 중합과정을 통해 가교결합 시켰다. 이와같이 합성된 시료는 ICP분석을 통해 aluminum 함량을 확인하였고 FT-IR(Fig.1) 및 GPC분석(Fig.2)으로부터 화학구조 및 분자량변화를 확인하였다. aluminum 첨가량이 증가함에 따라 Si-H/Si-CH₃의 결합크기의 비가 감소하였으며 이로부터 aluminum butoxide와 polycarbosilane의 가교결합이 이루어진 것으로 보이며 중합 후 분자량의 증가 또한 가교결합에 의한 결과로 사료된다. 열무게감량(TGA) 측정 결과는 400°C부터 유기리간드의 분해가 일어나며 800°C 이상에서 세라믹화 과정이 완료되었음을 알 수 있었다. 또한 aluminum 첨가량이 증가함에 따라 세라믹 수율도 증가하였음을 확인하였다. 합성된 aluminum-contained polycarbosilane은 200°C에서 1시간 동안 불용화과정을 거쳐 환원 및 전공 분위기에서 고온 열처리하였으며 이로부터 얻어진 시료에 대해 XRD분석을 수행하였다. SEM과 TEM을 이용하여 미세구조를 관찰하였다.

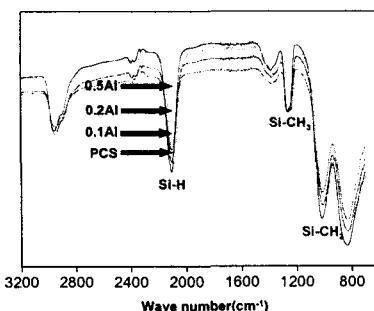


Fig.2 FT-IR for Al-polycarbosilane

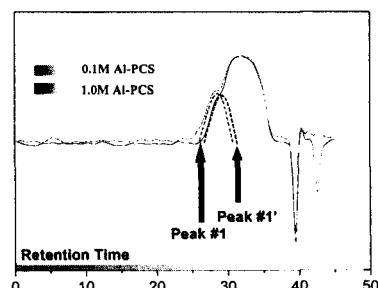


Fig.1 GPC of Al-polycarbosilane