

탄소-탄소 복합섬유 제조에 필요한 핏치의 유동화 특성 연구

박정제, 김재창*, 박용섭, 이수출, 정석용, 노선희¹, 박양덕¹
경북대학교; ¹주식회사 씨알텍
(kjchang@knu.ac.kr*)

탄소-탄소 복합섬유는 기존의 탄소섬유에 탄소 매트릭스를 복합시킨 물질로써 기계적 특성 및 열적 안정성이 매우 우수한 복합재료이다. 하지만 기존의 제조방법은 탄소 매트릭스의 밀도증가를 위하여 함침/탄화공정을 반복 수행함으로써 장기간의 제조시간이 소요되고 제조단가 또한 높아지는 단점을 가지고 있다. 이에 본 실험은 유동층을 이용하여 보다 간단하고 빠른 제조방법을 개발하여 제조단가 및 제조시간을 줄이는 공정을 개발하기 위한 기초 연구로써 연구가 진행되었다. 실험에 쓰이는 탄소 매트릭스는 3~60 μm 의 미세 핏치(pitch) 분말을 이용하였다. 미세 핏치의 경우 미세입자간의 힘에 의해 생기는 응력입자가 형성되어 유동층 기체가 고체층 사이로 균일하게 흐르지 않고 한 부분으로 흐르는 채널링(channeling)현상이 발생하였다. 이로 인해 내경이 5, 7.5, 10cm 유동층 안에서 10~50L/min의 유속이 주어졌을 경우에도 유동화가 균일하게 일어나지 않았다. 이에 유동층 내부에 교반기를 설치하여 기계적 교반을 통해 채널링 현상을 줄여 주었다. 그 결과 내경 10cm의 유동층 안에서 20 RPM 정도의 느린 교반으로도 10L/min에서 유동이 이루어 짐을 알 수 있었다. 또한 교반기의 속력이 증가하거나 유속이 상승함에 따라서도 유동화 현상이 가속됨을 알 수 있었다. 본 연구는 유동화 속도 및 교반기 속도 등의 조건변화에 따른 유동화 특성에 대한 수력학적 특성을 고찰하였다.