

탄소-탄소 복합소재 제조를 위한 탄소 매트릭스 물질의 유동 특성 연구

박용섭, 박정재, 정석용, 이수철, 노선희¹, 박양덕¹, 김재창*
경북대학교; ¹주식회사 씨알 텍
(kjchang@knu.ac.kr*)

탄소 섬유에 탄소 매트릭스 물질을 복합시킨 탄소-탄소 복합소재는 고강도, 고탄성 제품으로 기계적 특성이 안정적이고, 내열성이 우수하며, 가공 및 디자인에 유연성이 있는 다용도의 구조 재료이다. 본 연구는 유동층을 이용한 탄소-탄소 복합소재 제조방법에서 연속공정이 필요한 유동 조건을 선정하기 위한 것이다. 탄소 매트릭스 물질은 핏치(입도크기 3~60 μ m, Geldart 분류 C 입자)를 이용하였으며, 내경 5cm와 9cm의 유동화기에서 교반기의 사용 유무 및 유속조건(10~50L/min)에 따라 유동 특성을 파악하였다. 또한 각각의 유동 특성은 차압 측정장치를 이용하여 관찰하였다. 교반기를 사용하지 않았을 때는 유동 조건에 따라 비균일한 채널링 현상이 발생하였고, 차압 및 핏치의 유동량 측정은 어려웠다. 그러나 교반기를 사용하여 약 40RPM의 교반을 이용할 시에는 유동조건에 관계없이 일정한 ΔP 를 유지하였다. 또한 핏치의 유동량은 10, 20, 30, 40, 50 L/min의 유속 조건에 따라 0.8, 1.5, 3.8, 4.5, 7.9mg/s로 선형적인 증가 경향을 나타내었다. 이러한 결과를 토대로 유동층 내의 단위 면적당 통과하는 핏치의 양을 계산하였고, 탄소섬유에 탄소 매트릭스 물질이 최적 함침(탄소함침율 50~60%)될 수 있는 최소 유동 조건은 내경 5cm 유동화기를 이용, 40RPM으로 교반하여 30L/min 유속을 흘려주었을 때임을 알 수 있었다.