

안정화 및 탄화 조건에 따른 석탄계 핏치 탄소섬유의 결정성 및 기계적 물성 분석

김정답, 김명수[†], 윤재민

명지대학교

(myungkim@mju.ac.kr[†])

최근 탄소섬유는 탄성과 강도가 크기 때문에 철보다 강하고 알루미늄보다 가볍다는 성질을 가지고 있어 다양한 분야에서 사용되고 있다. 원료에 따라 탄소섬유는 핏치계, Polyacrylonitrile(PAN)계, 레이온계로 나뉜다. 그 중 핏치계 탄소섬유는 저가의 원료로 섬유를 제조할 수 있기 때문에 주목을 받고 있다. 본 연구에서는 핏치계 탄소섬유를 만들기 위한 과정인 방사, 안정화 및 탄화를 진행하고 변수로 안정화 및 탄화의 조건을 변화시켜 탄소섬유를 제조하였다. 방사는 winding speed를 고정하고, 압력 및 온도를 약간 변화시켜 진행하였다. 방사한 핏치 섬유는 290~340°C의 저온에서 8시간동안 안정화를 진행하였다. 승온 속도는 0.1°C/min과 1°C/min으로 변화시켰고, 온도는 연화점에서 10, 30, 및 50°C를 높여 변화시켰다. 이를 통해 안정화 조건에 따라 XRD, FT-IR 분석을 통하여 섬유의 결정성과 안정화 정도를 조사하였다. 또한 탄화는 질소분위기에서 3분 동안 진행하였고 승온속도는 1°C/min으로 고정하며, 800, 1000, 1200, 1400, 1600°C에서 진행하였다. 변화된 탄화 온도에 따라 XRD, Raman spectroscopy 분석을 통하여 섬유의 물성 및 결정성을 조사하였다. 이를 통해 안정화 및 탄화 조건에 따른 핏치계 탄소섬유의 결정성 및 물성의 변화를 조사하고, 조건에 따라 섬유의 기계적 물성에 미치는 영향에 대해 조사하였다.