

# 난연 처리한 셀룰로오스가 첨가된 PAN계 탄소섬유의 특성 연구

양지우<sup>1</sup>, 유재정<sup>1</sup>, 용다경<sup>1</sup>, 정용식<sup>2</sup>, 이승구<sup>1,\*</sup>

BK21 FTIT, <sup>1</sup>충남대학교 유기소재섬유시스템공학과, <sup>2</sup>전북대학교 유기소재파이버공학과

## Study on PAN-based carbon fibers containing cellulose treated with flame retardant

Jee-Woo Yang<sup>1</sup>, Da Kyung Yong<sup>1</sup>, Yong-Sik Chung<sup>2</sup>, Seung Goo Lee<sup>1,\*</sup>

BK21 FTIT, <sup>1</sup>Department of Advanced Organic Materials and Textile System Engineering, Chungnam National University, Daejeon, Korea

<sup>2</sup>Department of Organic Materials & Fiber Engineering, Chonbuk National University, Korea

lsgoo@cnu.ac.kr, 042-821-6616

### Abstract

탄소섬유는 전구체의 종류에 따라 PAN계, 피치계 그리고 레이온계로 나뉘며 최종 탄소섬유의 특성에도 차이가 있는 것으로 알려져 있다. 최근에는 PAN계 탄소섬유가 세계 시장의 대부분을 차지하고 있으며, PAN계 탄소섬유의 초경량, 고강도, 고탄성, 내약품성 그리고 열안정성 등의 우수한 특성으로 최첨단 고기능성 제품의 복합재로 많이 이용되고 있다. 그러나 탄소섬유가 가지고 있는 높은 열전도성은 적용에 따라 단점으로 작용될 수도 있다.<sup>1</sup> 예를 들면, 로켓 엔진의 노즐이나 원자로의 구조물 그리고 극한조건용 구조재료 등, 고강도 단열특성을 요하는 최첨단 복합재로 응용 범위를 넓히는데 한계로 작용한다.

레이온은 최초의 탄소섬유 전구체였으나 공정상 경제성이 떨어지는 이유로, 지금은 고탄성을 요구하는 특수 목적으로만 소량 생산되고 있다. 레이온의 주원료는 셀룰로오스이며 셀룰로오스는 지구상에서 가장 흔한 재료이므로 오늘날 셀룰로오스를 보강재로 이용하려는 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 탄소섬유의 열전도도를 낮추기 위한 방법으로 안정화셀룰로오스를 첨가한 PAN용액을 출발물질로 탄소섬유를 제조하고 특성 연구를 진행하였다. PAN용액에 셀룰로오스의 분산성을 향상시키기 위해 셀룰로오스를 열처리하였다. 이 과정에서 얻어진 안정화 셀룰로오스의 수율을 높이기 위해 셀룰로오스를 난연 처리하였으며,<sup>2</sup> 그 결과 안정화셀룰로오스의 수율을 향상시킬 수 있었다. 안정화셀룰로오스를 첨가시킨 PAN계 탄소섬유의 물리적, 기계적 그리고 열적 특성을 SEM, XRD, 만능인장시험기, TGA 그리고 Laser Flash Method 등을 통해 주요 특성 및 변화를 관찰한 결과, 순수한 PAN계 탄소섬유의 특성과 유사한 결과를 얻었다. 향후 몇 가지 공정상의 문제점을 개선한다면 흥미로운 결과를 기대할 수 있을 것으로 본다.

### 참고문헌

1. G. C. Han, S. H. Lee and B. C. Ku, "A Review of Carbon Nanotube-Reinforced Carbon Fibers", *Polymer Science and Technology*, **21**, pp.157-166, 2010.
2. S. B. Yoon, D. H. Cho and J. K. Park, "Effect of Phosphorous-Based Flame Retardants on the Weight, Diameter, and Thermal Stability after Stabilization Processes of Rayon Fibers for Carbon Fibers", *Polymer*, **29**, KR, pp.211-215, 2005.