

## 높은 밀도의 CNT on CF 합성을 위한 CF 표면처리공정

### Carbon Fiber Surface treatment for high density of CNT

최강호<sup>\*b</sup>, 심원현<sup>b</sup>, 이희수<sup>a</sup>, 임동찬<sup>b</sup>, 정용수<sup>b</sup>, 이규환<sup>ab</sup>

<sup>a</sup>경상남도 창원시 창원대로 531, 한국기계연구원부설 재료연구소 융합공정본부 전기화학연구그룹  
(ckh1132@kims.re.kr),

<sup>b</sup>부산광역시 금정구 장전동 산30번지 부산대학교 재료공학부

**초 록:** 탄소섬유의 우수한 기계적, 화학적, 전기적 특성을 이용한 산업전반에 대한 연구가 활발히 수행되어 지고 있다. 본 연구에서는 탄소섬유를 supercapacitor의 전극과 복합체에 활용하기 위해서 탄소섬유상에 탄소나노튜브를 증착시키는 실험을 수행하였다. 균일하고 높은 증착 밀도의 탄소나노튜브를 증착시키기 위해서 본 연구에서는 기존의 CF 표면처리 방법- anodizing, plasma treatment, heat treatment 등과 달리 간단한 wet-process 방법을 이용해 CF 표면처리 및 catalyst 증착공정을 동시에 수행하여 고밀도의 CNT를 증착하였다.

#### 1. 서론

탄소섬유는 강도 10~20g/d, 비중 1.5~2.1 내열성, 내충격성이 뛰어나며 화학약품에 강한 특성을 지니고 있으며, 가열과정에서 산소, 수소, 질소 등의 분자가 빠져 나가 중량이 감소되기 때문에 금속(알루미늄)보다 가볍고 반면에 금속(철)에 비해 탄성과 강도가 뛰어나다. 이런 탄소섬유는 스포츠용품, 항공우주산업, capacitor의 전극체, 자동차와 토목건축의 composite structures 등에 널리 이용되고 있다. 탄소나노튜브 또한 그 기계적, 전기적, 화학적 특성이 뛰어나서 산업전반에서 많은 연구가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 탄소섬유상에 비표면적이 넓은 CNT를 증착함으로써 보다 높은 기계적 강도와 전기적 특성을 얻어 supercapacitor의 전극 및 복합체에 활용하기 위한 실험을 하고자 한다.

#### 2. 본론

본 실험에서는 기존의 CF 표면처리 및 catalyst 증착 방법과 달리 쉬운 wet process 방법으로 두 가지 공정을 동시에 진행하였다. 산성의 Pd 무전해도금액을 이용하여 표면처리를 한 뒤 무전해도금법으로 니켈 catalyst를 증착하였다. Catalyst가 증착된 CF를 전기로에서 Thermal Chemical Vapor Deposition(CVD) method로 CNT를 저온(550>°C) 증착하였다. CF 표면처리를 마친 CF/CNT와 표면처리를 하지 않은 CF/CNT를 FT-IR spectrometer, FE-SEM(Field Emission Scanning Electron Microscope), TEM(Transmission Electron Microscope), Raman spectroscopy를 이용하여 비교 분석하였다.

#### 3. 결론

간단한 무전해도금법을 이용하여 표면처리 및 catalyst 증착공정을 한 뒤 CNT 합성을 하였을 경우 고밀도의 CNT가 증착되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 무전해도금법을 이용하여 표면처리 및 catalyst 증착 공정을 동시에 수행하여 전체 공정수를 줄이는 결과를 얻었다.

#### 참고문헌

- [1] E. T. Thostenson., American Institute of Physics 91 (2002)
- [2] E. T. Thostenson, Z. F. Ren and T.-W. Chou, Compos. Sci. Technol. 61, (2001).
- [3] W. Z. Li, D. Z. Wang, S. X. Yang, J. G. Wen, and Z. F. Ren, Chem. Phys. Lett. 335, (2001)
- [4] Lalit M. Manocha., Eiichi Yasuda and Yasuhiro Tanabe, Pergamon Press pic. 26 (1998)