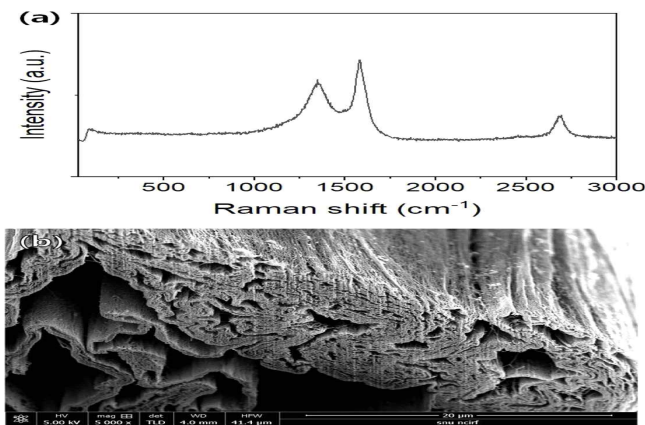


다공성 탄소나노튜브 섬유를 이용한 차세대 복합소재 연구

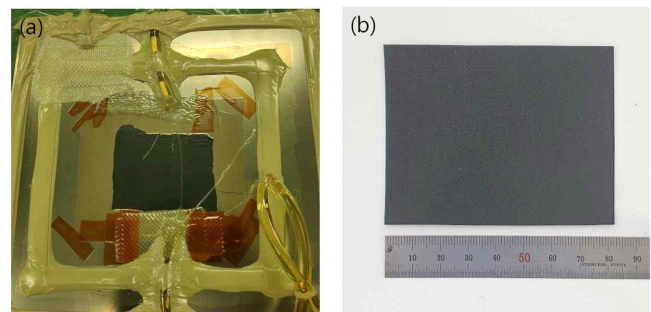
본 연구에서는 CNT섬유에 적합한 복합소재 공정방법에 대해 연구하였다. CNT섬유가 아직 초기 연구단계로 생산성이 낮아 직조나 스티칭된 UD필름 제작이 어려운 점을 감안, 연구단계에서 적용 가능한 CNT섬유 복합소재 제조법을 개발하고자 하였다. 기존의 CNT섬유 기반 복합소재는 생산성 이슈 및 공정 적용의 어려움으로 인해 주로 single filament composite의 형태로 제조하거나 filament winding법을 이용하여 제조되고 있었으나, 본 연구를 통해서 필름 형상으로 준비된 CNT섬유에 수지를 함침한 후 바로 복합소재화 할 수 있는 공정을 개발할 수 있었다. CNT섬유에는 내부에 수많은 나노포어가 존재하기 때문에 이 부분에 수지가 함침됨에 따라 성형된 복합소재에서 수지의 비율이 과도하게 올라가는 문제가 있기 때문에, 이를 해결하는 것이 가장 핵심적인 이슈라 할 수 있다. VaRTM을 통해서 가해지는 압력은 과량의 수지 제거에는 충분하지 않았으며, 높은 힘으로 누르는 hot press 공정과, 섬유는 고정하면서 과량의 수지를 제거할 수 있는 폼 소재를 도입함으로써 높은 섬유비율을 가지는 CNT 섬유 복합소재를 제조할 수 있었다. 최종적으로 희석된 수지까지 이용하였을 때, 58.5 wt%의 질량비의 섬유로 구성된 CNT섬유 복합소재를 제조할 수 있었고, 비강도는 0.525 N/tex를 달성하였다. 본 연구는 향후 CNT섬유 복합소재 제조에 적용할 수 있는 새로운 공정 방법을 제시하였다.

키워드

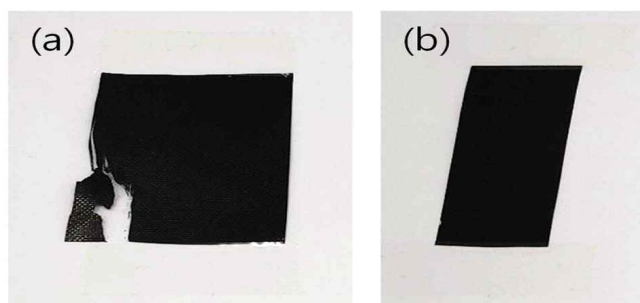
탄소나노튜브 섬유(CNT fiber), 경량소재(Lightweight material), 나노복합소재(Nanocomposite), 우주항공소재(Aerospace material)



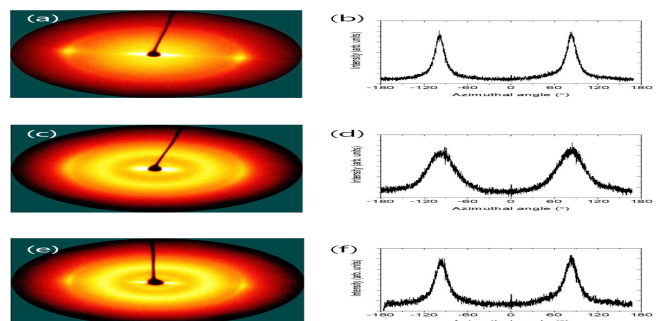
[(a) CNT 섬유의 라만 스펙트럼 및 (b) CNT 섬유의 단면 이미지]



[(a) 다음을 준비하기 위한 VaRTM 설정 사진
CNT 섬유에 기초한 복합체 및 (b) 복합체]



[(a) 장력이 없는 상태에서 (b) 장력이 있는 상태에서 열간 프레스 방식으로 제조된 CNT 섬유계 복합체의 사진]



[(a, c, e) 2D XRD 패턴 및 (b, d, f) 통합 값
(a, b) CNT 섬유 기반 UD 필름의 25°-27°, (c, d) 장력 없이 열간 프레스 방법에 의해 제조된 복합체, (e, f) 장력]

원 제 목	다공성 탄소나노튜브 섬유를 이용한 차세대 복합소재 연구
출 처	복합재료학회지
원 저 자	이 군배, 정 연수, 이 상복, 김 태훈