

## Carbon/Carbon 복합재료를 제조할 때 탄화온도와 체류시간이 물성에 미치는 영향

이방원, 박병기, 이재락\*

전북대학교 공과대학 섬유공학과

\*한국화학연구소 고분자소재부

탄소섬유강화/탄소복합재료(탄소/탄소 복합재료)는 미국에서 1960년대 초부터 우주 개발용 내열재료로 연구 개발되었다. 탄소/탄소 복합재료는 기계적 특성, 내열특성, 내식성, 마찰특성, 열전기전도성, 경량성, 치수안정성이 우수하여 로켓 노즐, 항공기 브레이크 라이닝 등 차세대 재료로 사용되면서 선진(advanced) 복합재료로 금후 발전이 기대되는 재료이다.

비산화성 분위기하에서 탄소/탄소 복합재료는 2000°C 까지 물성감소가 나타나지 않고, 3200°C 까지도 사용할 수 있는 재료로 타의 추종을 불허하지만 제작비용이 비싸 응용분야를 확대시키는데 제약이 따르고 있다. 장시간의 탄화공정에 따른 제작비를 감소시키기 위해서 24시간 이내에 탄화를 끝 마치는 연구가 미국에서 개발되고 있다. 탄화공정 중 매트릭스의 탄화에 의해 발생하는 부피 축소 때문에 내부에 응력이 존재하게 되어 물성에 많은 영향을 끼치게 되는데 이러한 매트릭스의 수축으로 인해 발생하는 응력은 보강섬유의 축방향과 직각 방향으로 동일하게 작용하여 탄화시 보강섬유에 높은 압축응력을 가하게 된다.

따라서, 본 실험에서는 탄화공정에서 발생하는 보강섬유의 손상을 탄화공정의 체류시간과 열처리온도에 따라 검토했다. Green 복합재료의 matrix는 phenolic resin을 사용하였으며, resol과 novolak 두 종류를 이용하여 각 특성을 비교 분석하였다. Resin casting한 다음 얻은 열분석 데이터를 이용하여 각 종류에 맞는 성형조건을 설정하였다. 또, 이들 조건에 따라 2-D 탄소/탄소 적층판을 제조하고 탄화공정시 체류시간과 열처리온도 별로 각 phenolic resin 종류에 따른 물성변화를 분석하였다. 탄화온도는 650°C, 800°C, 950°C, 1100°C로 설정하고 각 탄화온도까지의 heating rate와 최종 탄화온도에서 체류시간을 변경시키면서 탄화시킨 다음 각 시편의 성질과 물성을 조사비교하였다.