

## 섬유는 머지않아 최첨단 테크놀러지로 라이프 스타일을 바꿀 것

섬유산업이 사양산업(斜陽産業)으로 인식 된지는 오래전 일이다. 그런데 사실은 섬유야말로 최첨단 하이테크 산업(high-tech industry)이다. 앞으로 다양한 분야에서 섬유재료의 수요가 증가할 수는 있어도 줄어드는 경우는 없을 것이다. 그것은 사람들의 라이프 스타일(life style)을 바꿀 수 있는 힘을 가지고 있기 때문이다.

### ◎ 탄소섬유로 항공기, 자동차가 바뀌고 있다.

최첨단 섬유소재 중에서 대표가 될 만한 것은 탄소섬유라고 할 수 있다. 탄소섬유는 비중이 철의 1/4 정도로 경량이면서 녹이 슬지 않고, 내약품성, 길이방향의 안정성이 매우 좋다. 특히 PAN(peroxyacetyl nitrate)계 탄소섬유는 고강도·고탄성인 차세대 주력재료가 될 것으로 생각되고 있다.

그 뿐 아니라 생산은 일본의 “도레이”, 데이진 계열의 “도호테낙스”, “미쯔비시 레이온”의 3사가 세계 시장의 70%를 차지하고 있다.

어떻게 이 정도로 일본의 탄소섬유가 높이 평가되고 있느냐 하면, 여기에는 압도적인 기술력이 있다. 탄소섬유의 품질은 단섬유에 있는 미세한 결함·흠이나 섬유를 구성하는 흑연결정의 배향성에 따라 좌우된다. 일본의 섬유메이커는 나노미터오더(nano·meter·order)로 결함을 제어하고 있어, 더욱 배향성을 향상시켜 강도와 탄성을 극대화하는데도 성공하였다.

이와 같은 품질향상으로, 초창기에는 낚시대나 테니스 라켓, 골프 샤프트(golf shaft) 등이 주력용도였는데, 산업용도에서 많이 채용하기 시작하였다. 그 중에서도 상징적인 것이 항공기이다. 이제까지는 이차 구조체(二次構造体 : 고장이 나도 비행에 영향이 적은 부품)에만 사용되었는데, 일차 구조체(一次構造体 : 고장이 나면 추락으로 직결되는 중요한 부품)에 점차 많이 사용되고 있다. 최신예기(最新鋭機)인 “에어 버스 A380”이나, 조만간에

선보일 “보잉(Boeing) 787”에서는 탄소섬유가 금속을 대신하는 주요 재료가 될 것이다.

이외에 자동차가 주목을 받고 있다. 현재 프로펠러 샤프트(propeller shaft)나 본넷 후드(bonnet hood), 스포일러(spoiler : 자동차 등의 기류 조정기) 등에서 일부 채용하고 있는데, 앞으로는 사용량이 더 늘어날 가능성이 있다. 금속이 탄소섬유로 대체됨으로써 상당량 경량화가 가능하게 되어, 연비를 향상시킬 수 있을 것으로 보고 있다.

자동차 용도에서의 확대에서 필수적인 기술이 복합재료 성형가공방법의 발달이다. 탄소 섬유는 열경화성수지 등과 융합하여 탄소섬유 복합재료(FRP : carbon fiber reinforced plastics)를 제조함으로써 다양한 부재(部材 : 기계 등에서 구조부분이 되는 재료)로서 사용될 수 있다. 자동차는 항공기와는 달리 대량생산이 기본으로 되어 있으나, 현재의 성형 기술은 그 가공속도가 매우 낮은 단점이 있다.

그래서 “도레이”는 열경화성수지를 사용한 “레지트란스터(RTM : 탄소섬유기재를 넣어 맞춤형에 수지를 주입하는 제지)”를 개량하였다. “도레이”의 오토모티브센터(Auto-motive center)소장에 의하면 “현재 160분 걸리던 RTM 성형 사이클을 10분 이하로 하는 초고속 사이클 성형을 실현하였다.”고 한다.

이외에도 “열가소성수지를 사용하거나 열경화성수지와 열가소성수지를 사용한 CFRP를 금형 내에서 일체화하는 기술 등도 실용화 하겠다”. “앞으로 성형 사이클을 더욱 단축하고, 복잡한 구조를 일체화 시켜 성형함으로써, 부품으로써 총체적인 비용절감과 제조시간 단축을 기대할 수 있다.”고 하였다.♣