

기술명	고강도 PET 섬유 제조기술 개발	
연구책임자	함완규 수석연구원	융합기술연구소 섬유연구부문

빠르고 튼튼한 섬유제조 기술로 국내 섬유 산업을 혁신한다

기술개요

생산성·물성 높이면서도 탄소 발생을 줄인 신개념 고강도 PET 섬유 제조기술 개발

기술 개발 목적

배경

PET는 열적·기계적·화학적 물성이 좋아 의류에서부터 생활, 산업용 섬유 소재로 널리 쓰이며 전 세계 합성섬유 생산량의 90% 이상을 차지

PET 섬유 제조의 핵심은 용융방사 공정으로 PET 수지를 280℃ 이상 고온에서 녹인 후 방사 노즐을 통해 압출되어 나온 용융상태의 고분자를 당기고 냉각시켜 원하는 섬유 굵기와 물성을 갖도록 조정하는 일련의 과정

기존 기술의 한계

기존 공정기술로는 방사 속도를 올릴 경우 섬유가 끊어지거나 물성이 떨어지는 문제 발생

연구 내용

- 용융상태의 PET 고분자 사슬 간 얽힘 구조를 제어할 수 있도록 방사노즐 구조 재설계
- 토출되는 섬유에 순간적으로 방사온도 대비 100℃ 이상 섬유를 가열할 수 있는 소형 히팅 장치 개발 및 적용
- 기존 280℃ 이상 고온에서 열분해가 일어나는 PET 섬유를 400℃까지 가열해도 열분해 없이 안정적으로 방사 가능



고분자량 PET 수지



고강도 PET 섬유



다중복합 용융 방사 실험장비

우수성 및 차별성

- 산업용 고분자량 PET 수지(IV* 1.05)의 최대 방사속도가 분당 약 3km에서 3.6km로 증가하고, 인장 강도는 1데니어당 9~10g에서 11~13g으로 개선
* IV : 점도와 분자량을 나타내며 산업용은 1.0 이상의 값을 갖는 PET 수지를 사용
- PET 섬유로 구현할 수 있는 세계 최고 수준의 물성으로, 경쟁국과 달리 상용화 규모의 대형 방사 노즐이나 공정에도 구현 가능

성과 활용도 및 파급효과

- 기존 상용화 방사공정에 바로 적용할 수 있어 최소한의 비용과 시간으로 생산성 향상 가능
- 순간 국부 가열로 용융구조를 제어할 수 있기에 전력 사용량을 10% 이상 줄일 수 있음
- PET 섬유에 첨가제를 쓰지 않기에 폐기물 100% 재활용 가능