

기술명	고강도 PET 섬유 제조기술 개발	
연구책임자	함완규 수석연구원	융합기술연구소 섬유연구부

## 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

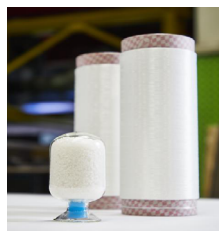
PET 섬유 제조의 핵심은 용융방사 공정으로 PET 수지를 280℃ 이상 고온에서 녹인 후 방사 노즐을 통해 압출되어 나온 용융상태의 고분자를 당기고 냉각시켜 원하는 섬유 굵기와 물성을 갖도록 조정하는 일련의 과정

#### 기존 기술의 한계

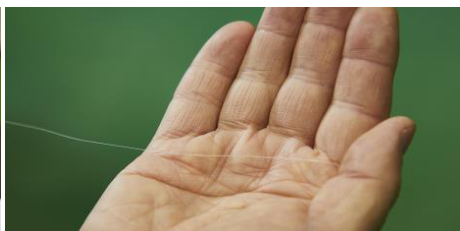
기존 공정기술로는 방사 속도를 올릴 경우 섬유가 끊어지거나 물성이 떨어지는 문제 발생

### 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