



기술분류 + 섬유 · 화학 > 섬유제조

# 12

## 섬유소재 다층 다분할 중공사 제조

+ 발명자 \_ 함완규 박사 + 지역본부 \_ 경기지역본부 + 부서 \_ 산업융합섬유연구실용화그룹

### 기술개요

본 기술은 다층 다분할 중공사 제조 방법 및 용도에 관한 기술이다. 다층 다분할 중공사는 열가소성 고분자 수지로 이루어진 중공사 내 중공이 적어도 3개 이상으로 분할된 다분할 중공홀 및 방사 후 인접하는 방사 노즐로부터 용융 압출된 고분자가 서로 연결되고 다분할 중공홀 사이의 내부 층에, 1개 이상의 중공이 순차적으로 형성한다. 10~50%의 높은 중공률을 가지면서도 외력에 의해 중공 단면이 쉽게 찌그러지거나 변형되지 않아 경량화와 볼륨감이 유지되고 경량화, 고단열(보온), 고탄성, 고내구성 특징을 갖는다.

### 기술개발 배경

기존대비 형태 안정성 및 물성이 우수한 기능성 중공사 제조 기술 필요

### 개발기술 특성

#### 기존기술 한계

- + 기존 중공사의 경우 내부 중공이 1개 미만 형성되어 있어 10% 이상의 높은 중공률의 경우, 외력에 의해 쉽게 단면이 변형되고 물성이 저하되는 문제가 발생
- + 복합방사로 다층 다분할 중공사를 제조할 경우의 경우, 공정이 복잡하고 제조비용이 높은 문제점이 있으며, 용출공정을 거치기 때문에 환경오염 문제 발생

#### 개발기술 특성

- + 10~50%의 높은 중공률에서도 분산 효과로 중공 단면이 쉽게 변형되지 않으며 볼륨감 유지
- + 기존 중공사 대비 고경량 및 고단열(보온), 고탄성, 고내구성 구현
- + 기존 용융방사 공정에서 바로 적용 및 생산가능
- + 의류용 섬유 소재, 산업용 건축 섬유 소재, 생활용 섬유소재 및 산업용 섬유소재 등 적용 시장이 상당히 넓음

### 기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- + 열가소성 고분자 수지로 이루어진 중공사 내 적어도 3개 이상의 독립 중공형태로 분할된 다분할 중공홀
- + 다분할 중공홀 사이의 내부 층에 1개 이상의 중공이 형성된 다층 다분할 중공사
- + 열가소성 고분자 수지에서 선택되는 1종 이상의 유기 고분자를 용융 압출
- + 5~3,000m/min의 방사속도로 방사하여 미연신사(Undrawn Yarn, UDY) 또는 부분연신사(Partial Oriented Yarn) 수득
- + 적어도 3개 이상의 중공형성용 단위 슬릿이 대칭적으로 배치
- + 3,000~8,000 m/min의 방사속도로 방사하여 고배향사의 장섬유로 수득
- + 공기 또는 기계장치를 이용하여 섬유를 컨베이어 벨트상에 연속적으로 뿌린 후 열처리 및 캘린더링 공정 수행

#### 방사노즐의 설계

적어도 3개 이상의 독립 중공형태로 분할된 다분할 중공홀 형성

방사 후 인접하는 방사노즐로부터 용융압출된 고분자가 서로 연결

다분할 중공홀 사이의 내부 층에, 1개 이상의 중공이 순차적으로 추가 형성

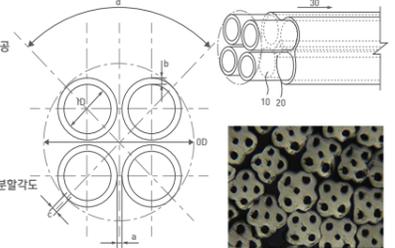
다층 다분할 중공사, 제조 방법, 용도 제공



### 주요도면 사진

【 다분할 중공사 제조용 방사노즐의 평면 모식도 및 시작 다분할 중공사 단면 사진 】

- 10 : 단위 슬릿에 의해 형성된 다분할 중공홀
- 20 : 다분할 중공홀 사이의 내부 층에, 형성된 중공
- 30 : 용융압출된 고분자의 도출 방향
- a : 인접한 단위 슬릿간의 거리
- b : 중공형성용 단위 슬릿의 폭
- c : 개구부의 폭
- d : 중공형성용 단위 슬릿이 인접한 개구부간의 분할각도
- 1D : 단위 슬릿에 의한 중공 내경
- OD : 방사노즐의 외경



### 기술완성도



시작품의 신뢰성 평가

### 기술활용분야

생활용(시트쿠션 및 침구류), 의류용(보온), 산업용(단열 및 흡음)분야 섬유소재 산업

### 시장동향

- + 산업 자재의 경량화, 고기능화, 다양화, 패션화에 추세에 따라 산업용 섬유의 용도 확대 및 수요는 증가 추세에 있음
- + 2010년 11.8kg이었던 1인당 평균 섬유 소비량은 2030년에 18kg으로 증가하여 세계적으로 6,800만 톤이 증가할 것으로 예상되며, 연간 섬유 소비량 증가율은 3.1%로 추정됨
- + 항공기와 자동차산업 분야에서 기능성 섬유 소비량이 증가할 것으로 예상되며, 특히 고기능성 섬유에 대한 소비량이 크게 증가할 것으로 예상됨
- + 세계 실내 흡음제 시장규모는 2010년 33억 달러 규모에서 연평균 4.7% 성장하여, 2014년 40억 달러로 확대될 것으로 예상되며, 국내 실내 흡음제 시장규모는 2010년 2,081억 원 규모에서 연평균 2% 성장하여, 2014년 2,252억 원으로 확대될 것으로 예상됨
- + 섬유제품의 사용은 인구증가, 패션제품에 대한 수요증가 등으로 인해 계속 활성화 될 것으로 예상
- + 세계 및 국내 모두 기능성 섬유소재 시장의 확대에 따라 기능성 소재의 수요가 지속적으로 확대 전망
- + 산업용섬유 기술동향(한국섬유산업연합회 기술지원팀 보고서, 2011년 7월)에 따르면 세계 산업용 섬유 수요는 2005년 1,069억 달러에서 2015년 1,905억 원으로 연평균 5.9% 증가추세에 있는 것으로 나타남
- + 국내 산업용 섬유의 수요 비중은 1980년 15%, 1990년 18%로 소규모 성장에 그쳤으나, 2000년 23%, 2006년 24%(일부 통계 30%로 상향 추정)로 급속한 증가세를 유지하고 있음

### 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	다층 다분할 중공사, 그의 제조 방법 및 그를 이용한 용도	2013. 05. 16.	10-1387464	D01D 5/24
2	다중 분할 중공사, 다중 분할 중공사 형성용 슬릿을 포함하는 방사노즐 및 그를 이용한 다중 분할 중공사의 제조 방법	2013. 02. 04.	10-1446622	D01D 5/24
3	복합섬유 제조 방법 및 제조장치, 그에 의해 제조된 복합섬유	2012. 10. 22.	10-1429701	D01D5/30