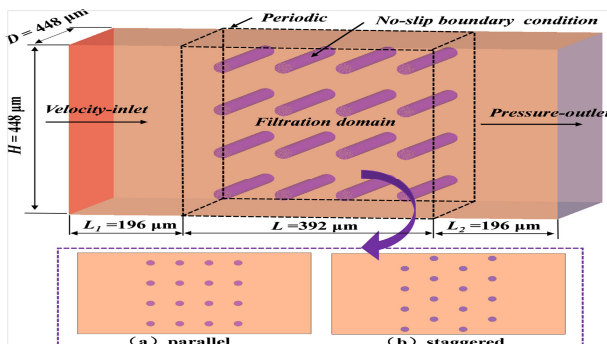


## 다중(Multi) 섬유필터의 여과 성능 연구 및 이의 최적화

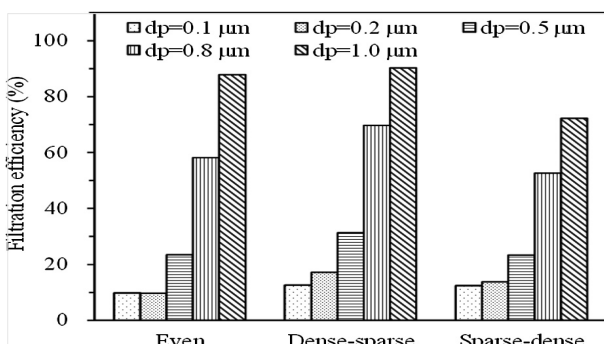
섬유 여재는 가장 일반적인 여과법 중 하나로, 압력 강하 및 우수한 여과 효율을 특징으로 한다. 본 연구에서는 CFD 기술을 적용하여 다양한 섬유 배열, 섬유 직경, 면속 및 입자 크기 조건에 대한 필터의 압력 강하 및 여과 효율을 연구하였다. Gambit S/W를 활용하여 섬유 여재의 3차원 모델을 설계하였으며, ANSYS-Fluent S/W를 통해 DPM 해석 모델을 작성하여 섬유 여재 내부에서 발생하는 기체-고체 흐름과 입자 추적을 시뮬레이션하였다. (1) 교차 배열 구조 시, 평행 배열과 비교해 보다 우수한 여과 효율을 획득하였지만, 압력 강하가 높았다. (2) 각 포집 메커니즘이 상이하므로, 면속이 증가함에 따라 큰 입자(직경 : 0.5, 0.8 및 1.0 $\mu\text{m}$ )에 대한 여과 효율은 증가하였지만, 작은 크기의 입자(직경 : 0.1 및 0.2 $\mu\text{m}$ )에 대한 여과 효율은 면속에 영향을 받지 않았다. (3) 동일한 고품분율 조건의 균일, 밀집-성긴 및 성긴-밀집 적층 구조의 필터에 대한 각 여과 성능 비교 시, 압력 강하는 균일 구조에서 가장 낮았으나, 입자 크기에 대한 시뮬레이션 결과, 밀집-성긴 구조가 가장 우수한 여과 효율을 나타냈으나 이는 높은 압력 강하를 초래하였다. (5) 고섬도의 섬유를 다량 적용 시 여과 효율은 개선되지만 높은 압력 강하를 초래하였으며, 또한 부분적으로 섬유 영역을 제거하였을 시 여과 성능이 향상되었다.

### 키워드

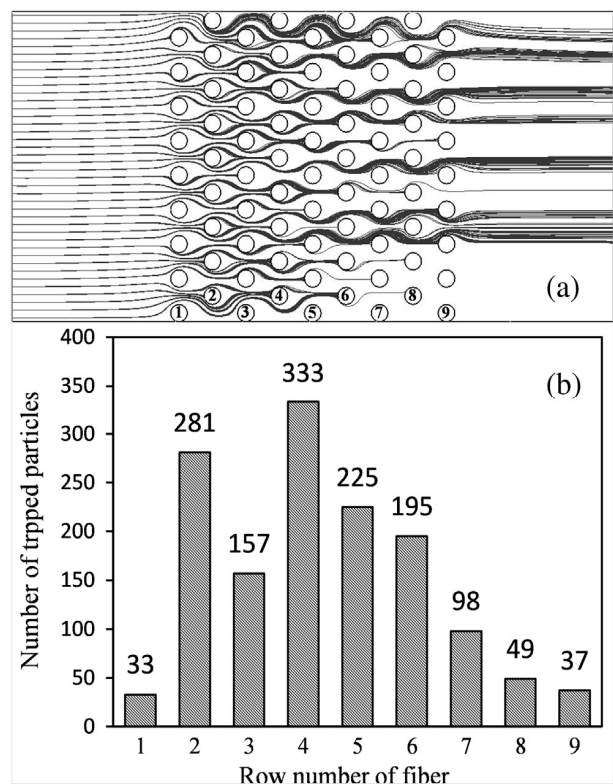
Multi-fiber filters, Filtration performance, Optimization, Computational fluid dynamics simulation



[ 다중-섬유필터의 기하 모델 : (a) 평행 배열, (b) 교차 배열 ]



[ 다양한 입자 크기에 대한 적층 구조 필터의 여과 효율 ]



[ 입자의 포집 과정 : (a) 입자 궤도 (b) 각 열별 포집된 입자 개수 ]

|       |                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|
| 원 제 목 | Study and optimization of the filtration performance of multi-fiber filter |
| 출 처   | Advanced Powder Technology 27 (2016, p.638-645)                            |
| 원 저 자 | Wei Li, Shengnan Shen* 및 Hui Li 연구진                                        |