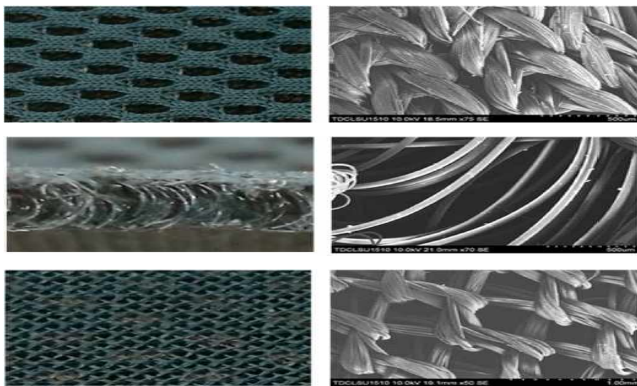


3차원 편직 스페이스 에어필터에 의한 DEHS 에어로졸 필터의 모델링 및 시뮬레이션

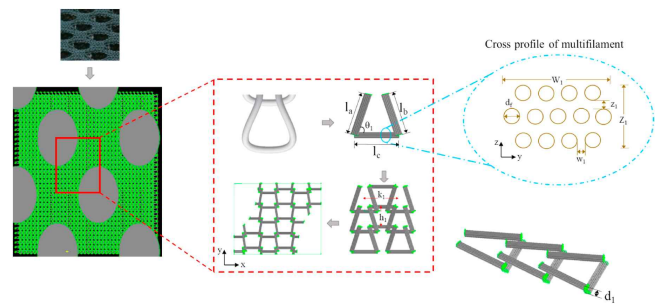
제안된 3차원 니트 스페이스 에어필터(3D 필터)는 통기성 향상의 큰 이점을 제공하는 니트 원단으로, 필터의 적용은 취사 환기 시스템에서 조리용 흡 입자를 제거할 수 있는 경쟁력 있는 프리필터를 제공한다. 현재 3D 필터의 구조적 파라미터가 여과 성능에 미치는 영향은 아직 완전히 파악되지 않고 있다. 본 연구에서는 Figure of Merit(FoM)과 구조 파라미터 간의 관계를 수치적으로 조사하였다. DEHS(Di-Ethyl-Hexyl-Sebacate) 입자의 여과 성능 예측을 위해 3D 필터의 기하학적 구조 모델을 수립하여 적용하였다. 시뮬레이션 결과를 검증하기 위한 실험이 수행되었다. 그 결과, 3D 필터의 전면과 후면의 경우, 섬유 수를 증가시키는 것과 멀티필라멘트에서 섬유의 직경을 감소시키는 것 모두 여과 효과에 도움이 되는 반면, 섬유의 웨일 또는 섬유의 코스 밀도를 증가시키는 것은 FoM을 감소시키는 것으로 나타났다. 내부층의 경우, 내부층의 두께를 증가시키면 여과가 크게 개선되는 반면, 모노필라멘트의 경사각을 증가시키면 편물 밀도 및 모노필라멘트의 직경이 FoM을 감소시킬 수 있다

키워드

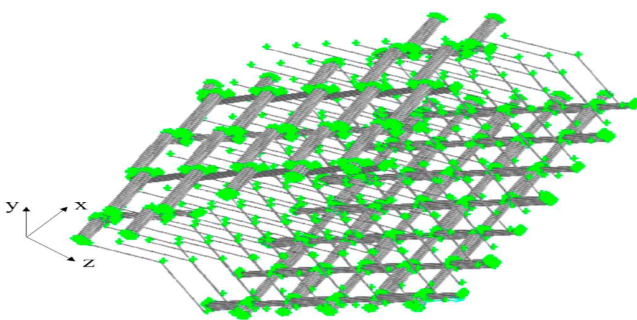
Filtration, Aerosol, Knitted filter, 3D modling, CFD simulation



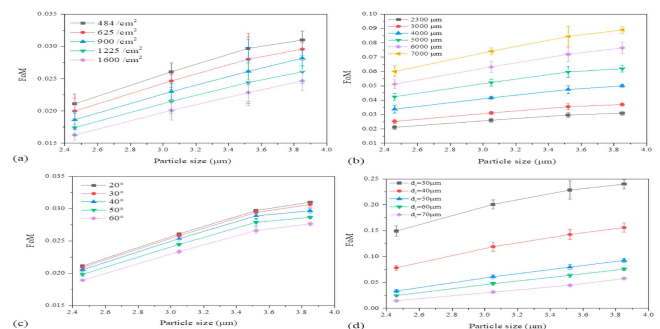
[3D 필터의 사진 및 SEM 이미지]



[전면 표면의 기하학적 구조 모델]



[3D 필터의 기하학적 구조 모델]



[내부 층의 구조 파라미터가 FoM에 미치는 영향 (a) 밀도 변화에 따른 FoM, (b) 섬유 높이의 변화에 따른 FoM, (c) FoM 각도 변화; (d) 멀티필라멘트 내 섬유 직경의 변화에 따른 FoM]

원 제 목	Modeling and simulation of DEHS aerosol filtration by a three-dimensional knitted spacer air filter
출 처	Building and Environment (2020)
원 저 자	Ying Sheng, Qiang Ren, Le Zhang, Yanqiang Wang