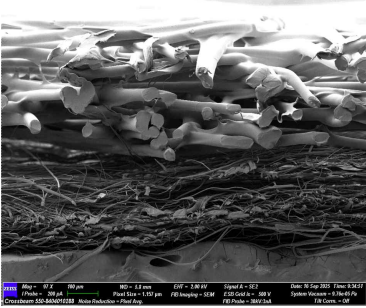
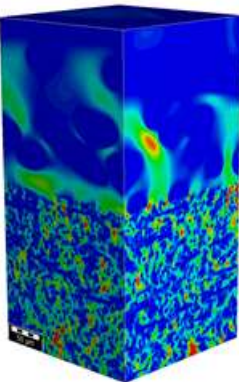


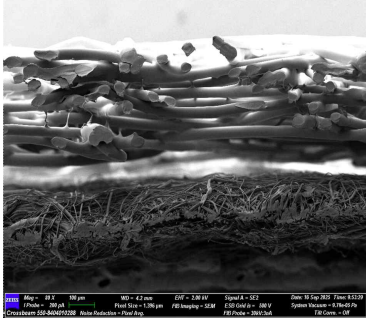
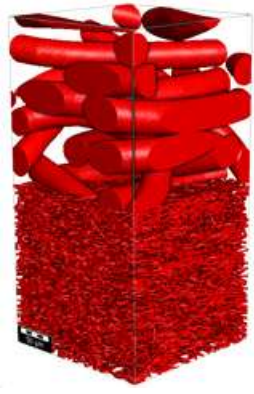
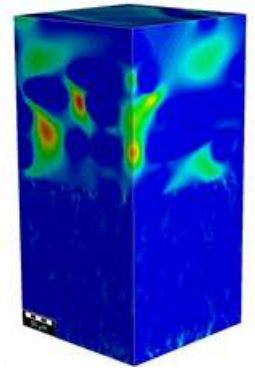
고성능 섬유 소재 기반 부직포 필터 모델 DB 구축 및 성능 예측 (153건)

- 부직포 필터의 복잡한 미세 구조를 디지털 모델로 구현하기 위해 SEM(주사전자현미경)을 이용한 표면 미세 형상 분석을 수행하였으며 개별 섬유의 직경 분포 및 표면 형상 정보를 확보하여 모델 DB를 구축함.
- 구축된 모델 DB의 동일 조건에서의 공기투과도 해석 결과와 실측값 간의 상호 비교 검증을 통해 높은 신뢰도를 갖춘 유효 모델을 확립한 후 다중 해석 시뮬레이션을 전개하여 포괄적인 시뮬레이션 DB를 구축함.
- 본 DB는 향후 전산유체역학(CFD) 등 시뮬레이션의 기초 입력 데이터로 활용되며 이를 통해 실제 측정된 성능(예: 포집 효율, 압력 강하)과 시뮬레이션 예측치를 비교하여 모델의 신뢰성 및 상관성을 검증하고, 검증된 모델을 활용하여 필터 구조가 성능에 미치는 영향을 분석하는 데 활용될 수 있음.

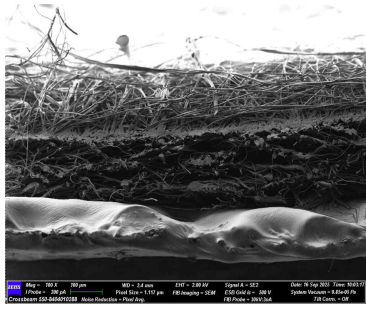
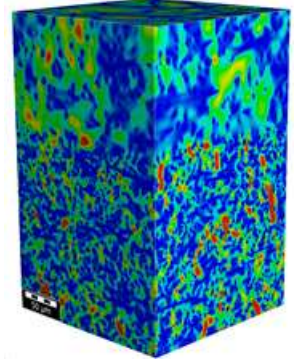
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #1-1 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 155.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 159.4 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 99.85 % 차압 33.1263 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 25.01 % 표준편차 32.48 %	D 10 4.4191 μm D 50 11.7128 μm D 90 80.1251 μm

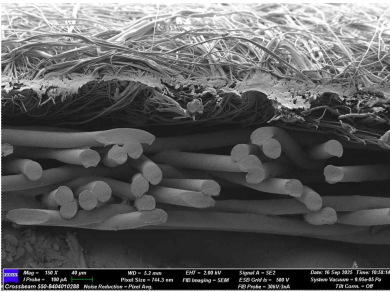
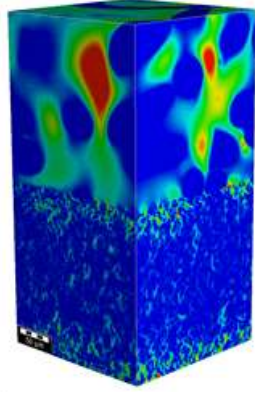
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #1-2 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 277.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 274.1 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 99.93 % 차압 42.3086 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 24.91 % 표준편차 31.97 %	D 10 4.02658 μm D 50 10.2116 μm D 90 85.8065 μm

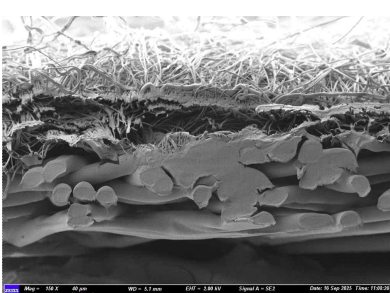
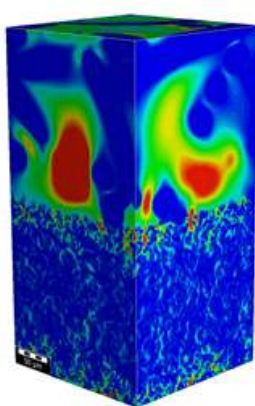
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #1-3 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 376.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 377.3 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 99.99 % 차압 40.7968 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 15.9472 % 표준편차 15.4958 %	D 10 3.83579 μm D 50 8.57666 μm D 90 21.1828 μm

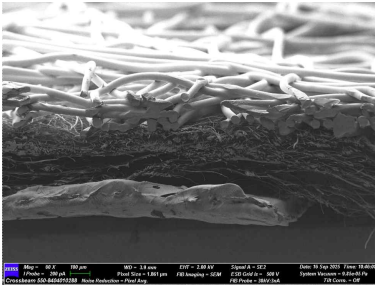
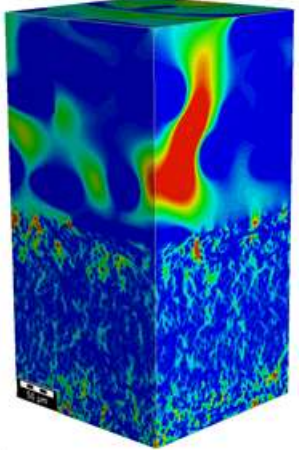
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #1-4 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 203.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 202.5 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 100 % 차압 147.65 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 30.1862 % 표준편차 31.9625 %	D 10 2.26061 μm D 50 7.49054 μm D 90 80.2899 μm

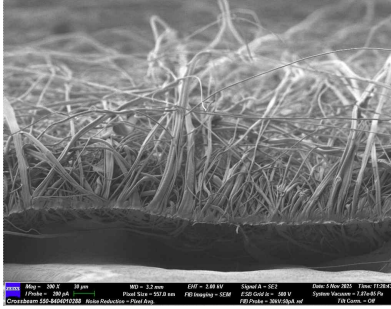
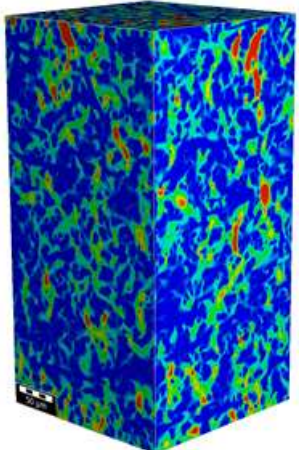
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #1-5 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 139.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 138.6 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 100 % 차압 120.882 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 29.3191 % 표준편차 31.3801 %	D 10 2.48358 μm D 50 8.56478 μm D 90 85.7067 μm

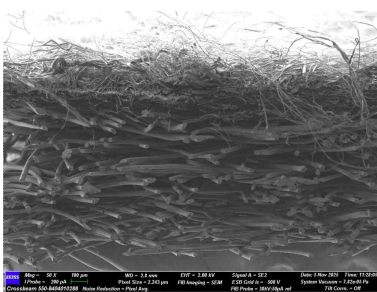
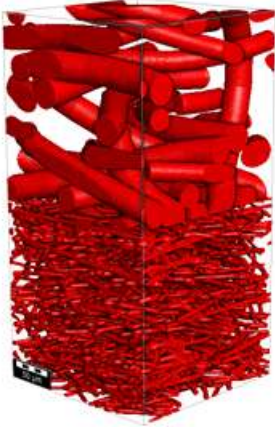
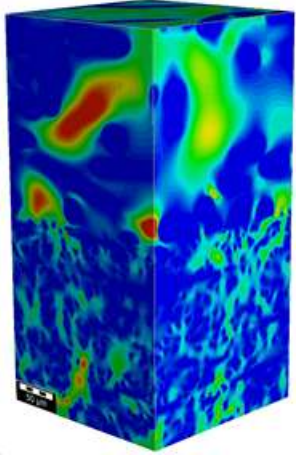
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #2-1 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 111.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 106.1 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 99.99 % 차압 61.6018 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 25.0557 % 표준편차 32.0046 %	D 10 3.45794 μm D 50 9.20184 μm D 90 74.856 μm

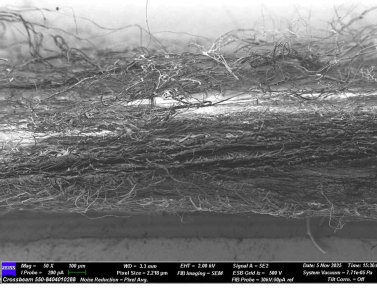
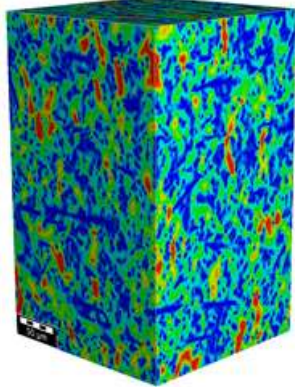
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #2-2 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 138.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 142.0 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 99.99 % 차압 61.6018 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 29.9036 % 표준편차 25.1239 %	D 10 3.57518 μm D 50 8.31632 μm D 90 13.2163 μm

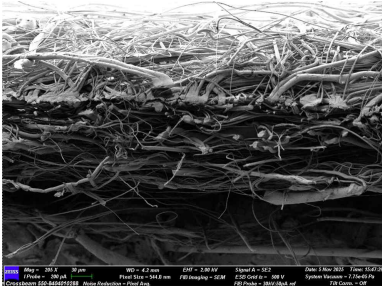
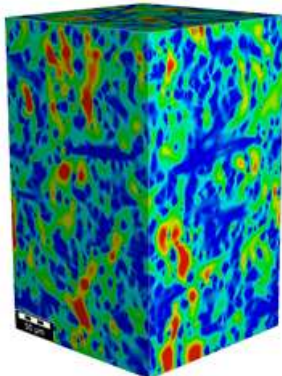
[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #2-3 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 615.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 573.3 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 83.46 % 차압 10.6696 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 22.6942 % 표준편차 33.146 %	D 10 8.18611 μm D 50 19.4788 μm D 90 77.5368 μm

[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #2-4 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 112.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 116.6 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 99.53 % 차압 22.9625 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 11.9921 % 표준편차 12.5394 %	D 10 5.17297 μm D 50 10.0956 μm D 90 14.9816 μm

[섬유 소재 기반 부직포 필터 원단 #2-5 시뮬레이션 예측]

실측 DB	3D 모델링	공기투과도 예측
 공기투과도 (@ 100Pa) 228.0 mm/s	 SEM 분석 이미지 기반 3D 모델링	 공기투과도 (@ 100Pa) 219.9 mm/s
▼ 공기 투과도 모델 검증 후 시뮬레이션 DB 구축 수행		
입자 분리 효율 예측	3차원 불균일성	기공 크기 분포
효율 85.29 % 차압 8.0801 Pa 유속 0.01 m/s	평균값 12.0136 % 표준편차 19.4489 %	D 10 8.89416 μm D 50 16.795 μm D 90 24.675 μm