

□ Nanoparticles □ Combustion aerosol particles □ Air Cleaning & contamination control □ IAQ
 □ Bioaerosol □ Atmospheric Aerosol □ Instrumentation ■ Filtration □ Material Processing

원통형과 초소형 필터의 성능평가 기법 개발을 위한 수치해석

안강호¹, 이한돌²

¹한양대학교 기계공학과, ²인하대학교 환경공학과

E-mail: khahn@hanyang.ac.kr

keywords : cylindrical type filter, filter filtration efficiency, test method, numerical simulation

기존에 사용하고 있는 ASHRAE, ISO, KS, EN, KACA의 시험방법은 모두 판형 또는 포켓형의 필터 시험평가에 적합하도록 시험평가 방법과 시스템이 구성되어 있다. 이러한 시스템은 최근에 널리 사용하고 있는 원통형 필터의 시험평가는 부적합하여 원통형필터의 시험평가는 수행을 하지 못하고 있는 실정이다. 아울러 초소형필터도 앞에서 언급한 시험방법으로는 평가가 불가능하여 이에 대한 개선 시스템도 수치해석적 기법으로 해석하였다.

Fig. 1(a)는 초소형필터의 시험평가 시스템 구성을 보여주고 있으며, 기존의 시스템과 다른 것은 수직덕트 구조로 되어 덕트내 저속유동에 의한 시험입자의 중력침강에 의한 농도변화를 최소화하였다. B-B section 부분을 교체하면 최대 610x610의 필터도 시험할 수 있다. Fig. 1(b)는 Fig. 1(a)의 B-B section 부분을 가운데 원형구멍이 뚫린 판으로 교체하여 원통형 필터를 그 판위에 장착하여 시험할 수 있게 하였다. 원통형 필터를 장착하였을 때 판형 필터와 매우 상이한 입자농도 분포가 필터 하류측에 형성되는 것이 수치해석적으로 나타났다.

Fig 2는 Fig. 1(b)의 원통형필터의 상류측에 0.1 mm의 입자를 균일하게 주입했을 경우 필터 하류 5cm 수평면에서의 입자위치 분포를 나타낸다. Fig. 2에서 보는 것과 같이 원통형 필터를 통과한 후 입자의 분포가 균일하지 않은 현상이 발생하는 것을 볼 수 있다. 이는 기존의 평판형 필터에서는 볼 수 없는 현상으로 원통형필터 하류측 입자농도를 측정할 경우 이에 대한 사항을 고려하지 않으면 정확한 또는 일정한 성능평가를 할 수 없을 수 있다.

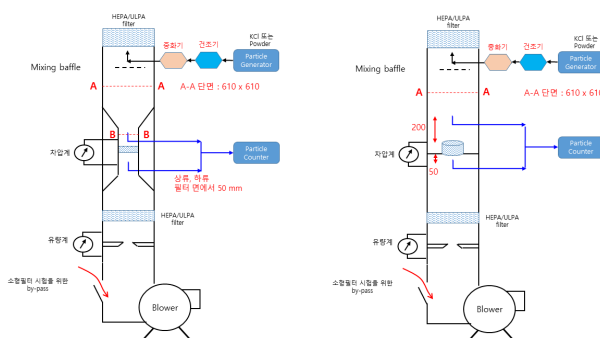


Fig. 1 (a) Small size filter test set-up, (b) cylindrical type filter test set-up

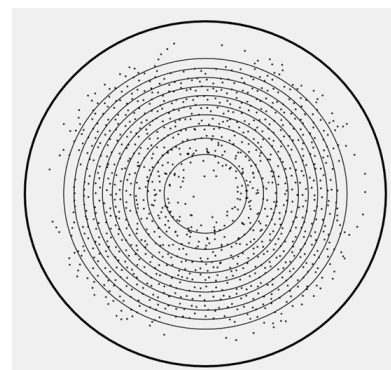


Fig. 2 Particle track pattern at the downstream of 5 cm from the filter exit plane