

관성 필터를 이용한 철도차량 HVAC 부착형 미세먼지 제거 장치 개발

박병현*, 최진식*, 조성현*, 박한성*, 김해기*, 이주열*

*(주)에니텍

e-mail:grapeman77@daum.net

Development of HVAC attached fine dust removal device for railway vehicles using inertial filter

Byung Hyun Park*, Jin Sik Choi*, Sung Hyun Jo*, Han Sung Park*,

Hae Gi Kim*, Ju Yeol Lee*

*ANYTECH. Co., Ltd

요약

최근 미세먼지에 의한 오염은 국민들의 실생활에서 심각하게 체감할 수 있으며, 언론 매체의 보도를 통하여 관심이 매우 높다. 특히 지하철의 초미세먼지는 다음과 같은 경우로 발생된다. 열차가 운행하면서 레일과 차륜 또는 팬터그래프와 급전시설의 마찰과 마모에 의해 발생한다. 바닥에 쌓여 있던 미세먼지가 운행하면서 생기는 전동차의 열차풍으로 재 비산 한다. 이렇게 생성된 초미세먼지는 HVAC를 통하여 객실로 유입되어 승객들의 건강을 해친다. 따라서 터널 내 미세먼지 양을 줄이기 위하여 HVAC에 관성력을 이용한 집진장치를 부착하여 터널 내 초미세먼지를 집진하고 자 한다. 또한 승객들에게 노출되는 초미세먼지 농도를 줄이기 위해서, 미세먼지 집진 장치로 처리된 신선 공기를 객실 내부로 유입하는 기술을 개발하고자 한다.

철도차량의 HVAC 유입구는 Stainless mesh로 제작되어 있어서, 여과성능이 거의 없다. 일부 운영기관에서 부직포 필터를 이용하여 객실로 유입되는 미세먼지 농도를 낮추고 있으나, 운영비가 많이 지출되는 단점이 있다. 따라서 기존의 고성능 섬유상 여과소재에 의한 방식이 아닌 전동차 운행 또는 HVAC 가동에 의해 집진장치 내부로 유입되는 미세먼지의 물리적인 특성에 의해 유로에서 분리·치딘되는 관성집진 방식을 적용하고자 한다.

개발하는 관성 필터는 실제 HVAC 장착 시 발생하는 차압 및 효율을 평가할 필요가 있다. 이를 위해 관성필터 샘플 및 미세먼지 집진효율 시험을 위한 풍동설비를 ASHRAE STANDARD 52.1 방식을 준용하여 아래와 같이 제작하여 자체성능시험을 수행하고자 한다. 풍동의 후단에 장착된 송풍기를 이용하여 관성필터를 통과하는 유속을 제어하였으며, 통과하는 유속에 따른 차압을 디지털 차압계를 이용하여 확인하고자 한다. 집진효율을 정해진 유속에서 시험분진을 투입하면서 관성집진부 전/후단에서의 농도를 확인하며, 더스트 스펙트로미터로부터 측정된 유입농도와 통과농도를 이용하여 집진효율을 산정하고자 한다.

감사의 글 : 본 연구는 국토부 지하철 미세먼지 저감 기술개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

(과제번호 : 19QPPW-B152306-01)