

차량용 캐빈필터의 미세먼지 크기에 따른 여과특성 최적화

성 기 수¹⁾ · 김 민 경¹⁾ · 최 승 우²⁾ · 정 길 성¹⁾ · 공 임 모^{*1)}

자동차부품연구원¹⁾ · (주)라도²⁾

Optimization of the Filter Characteristic by PM Size distribution

Gisu Sung¹⁾ · Mingyung Kim¹⁾ · Seungwoo Choi²⁾ · Gilsung Jung¹⁾ · Immo Kong^{*1)}

Korea Automotive Technology Institute¹⁾, LADO Co.,Ltd²⁾

Key words : Particulate matter(입자상물질), Cabin filter(캐빈필터), Hepa filter(헤파필터), Permeability(투과도), Pressure loss(압력손실)

* Corresponding Author, E-mail: imkong@katech.re.kr

최근 황사, 매연, 미세먼지 등 환경문제가 심각해짐에 따라 전 세계적으로 환경규제가 점차 강화되고 있으며 세계보건기구(WHO)에서는 미세먼지를 1급 발암물질로 지정하고 PM10(10 μ m), PM2.5(2.5 μ m)로 나누어 규제하고 있다. 이에 따라 실내 공기질에 대한 관심과 더불어 자동차 실내로 유입되는 공기를 여과해주는 캐빈필터에 대한 관심이 증대되고 있다. 자동차용 캐빈필터는 미세입자를 여과해주는 파티클 필터, 유해가스를 제거해주는 활성탄 필터, 항균작용을 하는 항균 필터 등 용도에 따라 구분할 수 있다. 그 중 미세입자를 여과해주는 파티클 필터는 물리적으로 여과해야 할 입자의 크기에 따른 투과도 특성 설계를 해야 할 필요가 있으며, 일정 값 이하의 압력손실 수준을 가져야 한다.

본 연구를 통해 자동차용 캐빈필터의 최적설계를 위하여 압력손실 및 미세먼지 저감 효과를 해석적으로 연구하였다. 이를 위해, 현재 시판되고 있는 캐빈필터용 원단 소재를 분석하였고, 이를 바탕으로 미세먼지를 크기에 따라 여과할 수 있는 필터 원단 사양을 수식적으로 계산하였다. 또한, 실제 차량에서 캐빈필터가 장착되는 HVAC(Heating, Ventilation Air Conditioning)의 형상을 모사하여 압력손실 특성을 해석하였고, 해석 결과를 바탕으로 캐빈필터 설계 최적화를 진행하였다.

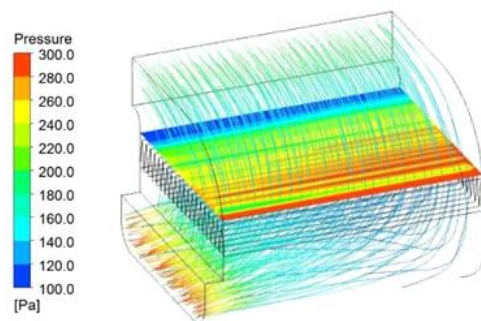


Photo. 1 HVAC 시스템 및 유동해석 예