

차량용 직교류 열교환기를 적용한 100CMH급 열회수 환기장치 시스템 개발

신정훈*, 이현균*, 봉선우*, 박형태**, 배성윤**

*한국자동차연구원

** (주)케이에어

e-mail:shinh@katech.re.kr

Development of 100CMH Heat Recovery Ventilation System with Cross-flow Heat Exchanger for Vehicles

Jeong-Hun Shin*, Heon-Kyun Lee*, Seon-Woo Bong*,

Hyoung-Tae Park**, Seong-Yun Bae**

*Korea Automotive Technology Institute, 303 Pungse-ro, Pungse-myeon, Dongnam-gu,
Chonan-si, Chungnam 31214, Korea

**K-Air Co., Ltd, 509 Cheonan Technotown, 95, 2Gongdan 2-Ro, Seobuk-Gu,
Cheonan-City, Chungnam, Korea

요약

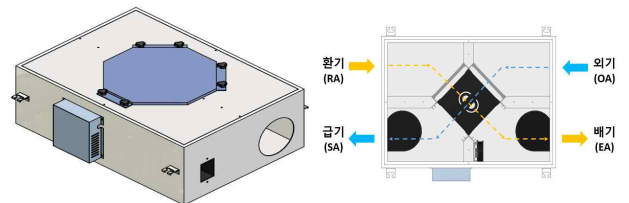
차량 실내의 경우 밀폐된 좁은 환경으로 짧은 시간 내에 급격한 공기 질 악화로 탑승자의 불편감 유발과 건강에 악영향을 미칠 수 있다. 본 연구에서는 차량 실내 환기 시 소모되는 에너지를 절감하는 동시에 쾌적한 실내환경 조성이 가능한 차량용 100 CMH급 열회수 환기장치를 제안하였다.

1. 서론

최근 차량 실내 공조시스템은 기존의 냉·난방뿐만 아니라 공기질 관리 기술도 요구되고 있다. 환기 시, 실내와 온도 차이가 큰 실외공기가 유입됨으로 인해 실내 냉·난방 부하가 증가하여 에너지 효율을 감소시키는 문제가 발생한다. 이에 따라 실내에서 배출되는 열을 회수하여 냉·난방 시 열손실을 최소화할 수 있는 열회수 환기장치 시스템의 개발이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 직교류 열교환기를 적용한 차량용 100 CMH급 열회수 환기장치를 개발하고자 한다.

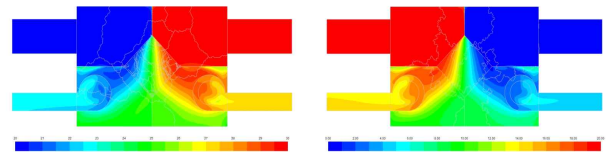
2. 본론

그림. 1은 차량의 실·내외의 공기가 직교 방향으로 교차하며 열교환하는 열회수 환기장치를 나타낸 그림이다. 환기장치에 대해 열교환 소자 부분은 오프셋 핀(Offset fin) 구조로 되어 있다. 열교환 소자의 전체 핀 형상을 모델링 하여 유동해석을 수행하기가 불가능하므로, 다공성 영역(Porous zone)으로 설정하여 계산을 수행하였다. 환기장치로 유입되는 실·내외 공기의 정격 풍량은 100 m³/hour로 적용하였다. 실내온도 20 °C를 기준으로 겨울철 외기 온도의 경우 0 °C, 여름철 외기온도의 경우 30 °C 조건으로 적용하여 열·유동해석을 수행하였고, 그 결과를 그림. 3에 나타내었다.



[그림 1] 열회수 환기장치 시스템

[그림 2] 열회수 환기장치 시스템
경계조건



(a). 여름

(b). 겨울

[그림 3] 열회수 환기장치 온도분포

3. 결론

외기온도 조건에 따른 열회수 환기장치 열교환 효율을 파악하였다. 열교환 효율에 대해서 여름의 경우 70.26 %, 겨울의 경우 70.52 % 정도로 확인할 수 있었으며, 해석결과를 기반으로 100 CMH급 열회수 환기장치를 개발할 수 있었다.

4. 후기

본 연구는 중소벤처기업부 중소기업기술정보진흥원 창업성장기술개발사업(1425165605, S3216689)의 지원을 받아 수행하였습니다.