

자동차용 공조시스템의 성능에 관한 실험적 연구

이 대 응¹, 유 성 연²

하리당주 기술연구소 ¹충남대학교 기계설계공학과

An Experimental Study on Performance of Automotive HVAC System

Dae-Woong Lee¹, Seong-Yeon Yoo²

Halla Climate Control Corp., 1689-1, Shinil-Dong, Daedok Gu, Daejeon 306-230, Korea

²Department of Mechanical Design Engineering, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

요 약

생활수준의 향상과 함께 최근 자동차의 상품성이 안정감, 쾌적성 및 편리성 등으로 전환되고 있으며, 이에 따라 사용자가 활동하는 영역의 환경을 조절하는 공기조화시스템도 최소의 에너지를 소비하면서, 운전자나 승객에게 쾌적한 환경과 편리성을 제공하기 위하여 인간의 감성영역까지 고려한 설계에 노력을 기울이고 있는 실정이다^(1, 2).

일반적인 자동차용 공조시스템은 시로코팬의 원심력에 의하여 압력에너지 형태로 공기를 공급하는 송풍기 유닛(blower unit), 증발기를 감싸고 있는 증발기 유닛(evaporator unit) 그리고 원하는 방향으로 바람을 토출하고, 적절하게 배분하기 위하여 각종 도어(door)와 엔진블록(engine block)을 순환하는 더운 냉각수(coolant)를 히터코어(heater core)로 보내 차실내 난방에 이용하는 히터 유닛(heater unit)으로 구성되어 있다. 기존에는 이들 3개의 유닛을 차량의 좌우방향을 따라 직렬로 합체하고, 차실내 계기판(instrument panel) 내부의 협소한 공간에 설치하여 단순히 증발기를 통과한 차가운 공기나, 히터코어를 통과하는 더운 공기를 차실내에 공급하는 것이 고작이었으나, 최근에는 개인의 취향에 맞는 온도설정을 위하여 차량의 좌우 온도조절을 별개로 운영하는 개인별 온도설정 시스템 및 각종센서를 이용하여 자동으로 단독 또는 복합적으로 공기를 혼합시켜 온도조절을 한 후 필요에 따라 승객이 원하는 방향으로 바람을 공급하는 인공지능 공조시스템에까지 이르는 등 쾌적성과 편의성 기능의 요구는 점차로 증대되고 있다. 그러나 이러한 과정에서 쾌적성과 편의성을 제공하기 위하여 설치되는 각종 센서와 전자장치의 증대는 협소한 차실내를 더욱 협소하게 하기 때문에 제한된 공간내에서 이러한 요구를 만족시키기 위해서는 기존과는 다른 형태의 공조시스템 개발이 요구되고 있다. 이러한 요구에 부합하여 개발된 공조시스템이 반일체형(Semi-center) 공조시스템으로 히터 유닛에 증발기와 히터코어를 차량의 전후방향으로 배치하여 증발기 유닛을 없애고, 기존에 증발기 유닛이 장착되는 공간을 활용할 수 있도록 하였다.

본 연구에서는 기존의 횡치식(3-pieces type) 공조시스템보다 크기가 대략 20%정도 작으면서, 풍량성능은 17%정도 증대되고, 소음은 3%정도 감소하는 반일체형(semi-center type) 공조시스템에 대하여 풍량과 풍량배분 등 토출공기 유동과 토출공기방향에 따른 차실내 열적 거동 등 차량에서 요구되는 공조 성능을 실험을 통하여 최적화 하였다.

참고 문헌

1. Bratton, T. R., 1989, Development of a Fully Electronic Dual Climate Zone HVAC System, SAE, 890575.
2. Shikata, K., Uemura, Y., Ichitani, Y., Uchida, G. and Kato, Y., 1999, Development of Two Layer HVAC Unit, SAE, 1999-01-1199.