

공기 순환 조건에 따른 버스 에어컨의 냉방성능에 관한 실험적 연구

한정우*, 서재형*

*한국자동차연구원 새시·소재기술연구소

e-mail:jhseo@katech.re.kr

An Experimental Study on Cooling Performances of Bus Air Conditioning System According to Air Circulation Conditions

Jung-Woo Han*, Jae-Hyeong Seo*

*Chassis & Materials Research Laboratory, Korea Automotive Technology Institute

요약

대형버스의 루프온(Roof-on) 에어컨은 여름철 탑승객의 열 쾌적성을 확보하기 위한 필수 시스템이지만, 냉방 작동시 차량 연비 감소로 이어져 차량 에너지 효율이 저하된다. 특히 승객에게 쾌적한 실내 공기질을 제공하기 위한 목적으로 외기 순환 상태로 전환된 경우 내기순환 모드와 비교하여 냉방 부하가 크게 증가하므로 연비 저하가 더욱 악화된다. 본 연구에서는 공기 순환 모드에 따른 버스용 루프온 에어컨 시스템의 냉방성능을 실험적으로 분석하였다. 루프온 에어컨의 냉방성능 시험을 진행하기 위하여 항온챔버에 루프온 에어컨 단품을 설치하였고, 냉매량 선정 시험을 통해 R-134a 냉매 5.8 kg을 주입하고 압축기를 약 3000 RPM 속도로 구동시켰다. 항온챔버의 온도는 외기 35℃, 실내 27℃로 제어하였고 환기율을 0, 36, 43, 64%로 변경하며 실험을 진행하였다. 증발기의 냉방성능을 산출하기 위하여, 증발기 전, 후단 공기측에 T-type 온도 및 습도 센서를 설치하여 온도 및 습도를 측정하였고, 풍속계를 사용하여 외기 유입구에서 풍량을 측정하여 환기율을 계산하였다. 계측장비로는 HIOKI LR8450-01 & U8552을 사용하였으며, 압축기 구동모터용 고전압 전원, 응축기 팬 및 증발기 블로워 구동용 저전압 전원의 전압 및 전류를 계측하여 소비전력을 산출하였다. 내기 순환 모드에서 현열 냉방 용량은 14.79 kW 였으며 외기 순환 모드에서 환기율을 36, 43, 64%로 증가함에 따라 현열 냉방 용량은 각각 15.69, 15.97, 17.64 kW로 내기 순환 모드 대비 최대 19.27% 증가하였다.

감사의 글

이 연구는 2024년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(20018869)