

고온고습 조건에서의 철도차량 냉방성능 시험 수행방안 연구

Study on Cooling Performance Testing Method for Railcar under a High Temperature and High Humidity Climate Condition

조영민[†], 박지원, 이철규, 박덕신

Youngmin Cho[†], Ji-Won Park, Cheul-Kyu Lee, Duck-Shin Park

초 록 철도는 다양한 장점 때문에 이용 승객이 갈수록 증가하고 있는데, 이에 반해 승객의 객실 냉난방에 대한 불만도 크게 증가하고 있다. 특히 고온고습한 하절기에 승객이 다수 탑승했을 때 냉방에 대한 불만이 크게 증가하는데, 그 원인으로는 냉방기의 냉방 성능일 수도 있고, 냉방기에서 만들어진 냉기 전달의 비효율성 때문일 수도 있다. 그 원인을 명확히 밝혀내기 위해서는 인위적으로 고온고습 조건을 구현하고 이 때의 철도차량 냉방성능 시험을 수행하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 철도차량 실대형 환경챔버를 이용하여 고온고습 조건을 만들고 이 조건에서 객실의 냉방성능을 알아보기 위한 환경시험 수행방안을 제시하였다.

주요어 : 환경챔버, 고온고습, 냉방성능, 객실, 환경시험

1. 서 론

철도를 이용하는 승객의 수가 증가하면서 승객들의 냉난방에 대한 민원도 늘어나고 있다. 그 중에서도 고온고습한 하절기에 냉방 관련 민원이 급증하는데, 원인으로는 냉방성능의 문제, 덕트 구성의 문제 등 다양하다. 이 원인을 규명하기 위해서는 인위적으로 철도차량의 환경시험이 필수적이다. 본 연구에서는 철도차량 실대형 환경챔버를 이용하여 고온고습 조건에서의 냉방성능시험 수행방안을 알아보았다.

2. 본 론

2.1 시험 방법

시험대상인 철도차량을 철도차량 실대형 환경챔버에 넣고 객실 내부에는 승객 부하와 태양광 부하 구현을 위한 발열체와 가습기를 설치한다. 객실의 내외부에는 온도 및 습도

센서를 설치하여 온습도 변화를 모니터링 할 수 있도록 한다. 챔버 내부를 고온고습 조건으로 만든 후에, 냉방장치를 가동하여 객실 내부의 온습도 변화를 보는 예냉시험을 수행하고, 추가적으로 현열 및 잠열 부하를 넣어주고 객실내부에서의 위치 및 높이에 따른 온도 분포를 알아보기 위한 냉방 온도 제어시험을 수행한다.

2.2 시험 결과

승객 부하가 없는 예냉시험에서는 냉방기 가동 시작후 온도가 상온운전 시작을 위한 적정온도까지 하강하는 시간을 알 수 있으며, 승객 부하가 있는 제어시험에서는 객실 내부에서의 온도 차이를 알 수 있다.

3. 결 론

환경시험을 통해 열차의 냉난방성능을 알 수 있고, 문제점을 보완할 수 있기 때문에 외국에서는 널리 수행되고 있다. 철도의 품질 향상을 위해서는 국내에서도 이와 같은 환경시험 확대가 필요할 것이다.

[†] 교신저자: ymcho@krii.re.kr
한국철도기술연구원 교통환경연구팀