

차량에 따른 전자식 주차 브레이크에 의한 실내소음 특성 분석

Analysis of the electronic parking brake noise at sedan/wagon vehicle interior

박군동*, 양인형*, 정재은*, 한민규**, 오재웅†

Goon-Dong Park, In-Hyung Yang, Jae-Eun Jeong, Min-Gyu Han, Jae-Eung Oh

1. 서론

차량 소비자의 고급화, 안락화 요구에 따른 기술 개발로 최근 차량의 실내 소음은 현저히 낮은 레벨을 나타내고 있으나 실내소음의 저소음화로 마스킹되었던 소음이 인식되기 시작하였다. 고급화로 인해 차량 부품의 전자장비 비중이 높아지고 있고 이 중 고급 차량을 대상으로 장착되는 전자식 주차 브레이크(EPB)는 차량 정지 상태에서 작동 되는 것으로 소비자에게 거슬리는 소음으로 인식된다.

EPB는 motor와 gear로 구동되며 차량 뒷 바퀴의 캘리퍼에 부착되어 작동되며 작동 중 발생하는 진동이 차체를 가진 시커 구조기인 소음을 유발하고 EPB 자체에서 발생한 소음이 차량 내부로 투과되는 등 다양한 소음 전달경로가 있어 차량의 특성에 따라 실내에서의 소음에 차이가 생긴다.

이번 연구대상 차량은 wagon형 차량으로 짐칸과 차량실내가 연결되어 있어 짐칸을 통한 소음유입 클 것으로 예상되어 세단형 차량의 EPB 작동 중 실내 소음과 비교하여 차이를 비교 분석 하였다.

2. 실내 소음 분석을 위한 위한 측정 방법

실험에 사용한 대상 차량은 wagon형 차량과, 동일한 플랫폼이 사용된 세단형 차량을 사용하였고 이후 내용에서는 순서대로 A 차량, B 차량으로 표현 하겠다.

EPB 작동에 의한 소음을 정확히 측정하기 위해 무향실에서 실험을 진행하였으며 차량 시동은 끈 상태에서 EPB 작동 소음을 측정하였다. 실내소음은 차량 운전자석 우측 귀 위치에 1/2 인치 마이크를 이용하여 측정하였고 EPB 근접소음을 측정하였다. 정확한 EPB 작동 구간을 파악하기 위해 EPB에 가

† 교신저자; 한양대학교 기계공학과

E-mail : Jeoh@hanyang.ac.kr

Tel : (02) 2220-0452

* 한양대학교 기계공학과 대학원

** (주) 만도 중앙연구소 선행검증팀

속도계를 부착 하여 가속도 신호로부터 작동 구간을 정확히 파악하여 소음 데이터를 분석하였고 실험 개략도는 Fig.1에 나타내었다.

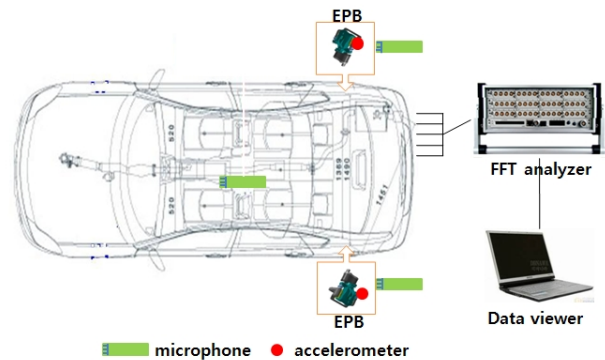


Fig.1 The experimental set up for analysis

3. 차량 특성에 따른 실내소음 비교 및 분석

3.1 EPB 진동 및 근접 소음데이터를 이용한 발생 소음-진동 유사성 확인

실내소음을 비교 분석 하기 전 두 차량의 EPB에서 동일한 작동 소음 및 진동이 발생하는지 확인했다. Fig.2에 EPB의 진동을 비교하고 Fig.3에서 EPB의 근접소음을 비교했다.

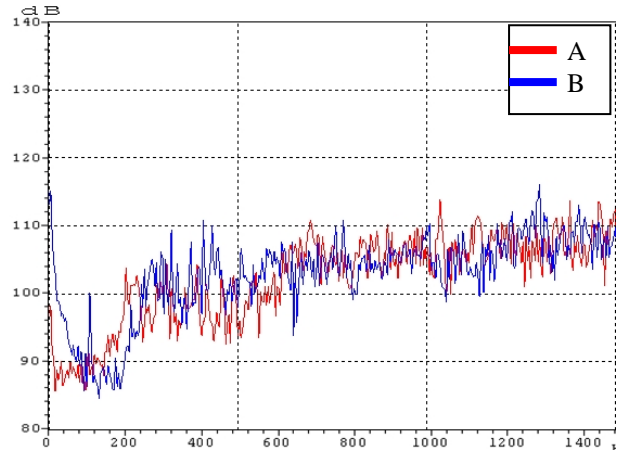


Fig.2 Comparison of the A and B vehicle's EPB vibration

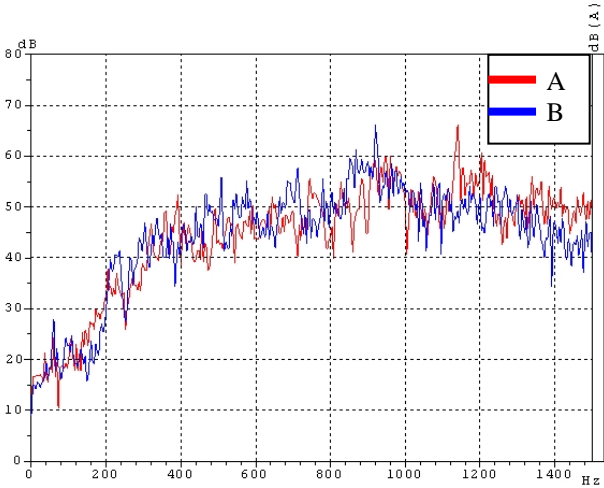


Fig.3 Comparison of the A and B vehicle EPB noise

A, B 두 차량의 EPB 진동과 근접소음 비교결과 경향이 매우 유사한 것으로 봐서 같은 소음 및 진동이 발생하는 것으로 볼 수 있다. Peak 로 나타나는 주파수는 EPB 의 motor 작동 주파수 및 gear 에 의한 order 성분의 배수인데, 두 차량의 입력전압의 차이 때문에 생기는 것으로 예상된다.

3.2 EPB 작동 실내소음의 비교

A 차량과 B 차량의 EPB 작동 중 실내 소음 Fig.4 에 나타냈다.

Sedan 형인 B 차량의 경우 1000Hz 이상의 대역에서 실내소음이 현저히 줄어 드는 것을 볼 수 있으나 wagon 형인 A 차량은 1000Hz 이상의 대역에서도 큰 폭으로 줄어드는 경향은 나타나지 않는다. 반면 600Hz 이하의 저주파 대역에서는 두 차량의 실내소음이 유사한 경향을 보이는 것으로 봐서 A 차량과 B 차량의 차이가 600Hz 이하의 대역에는 영향을 미치지 않으나 그 이상의 대역에는 영향을 미치는

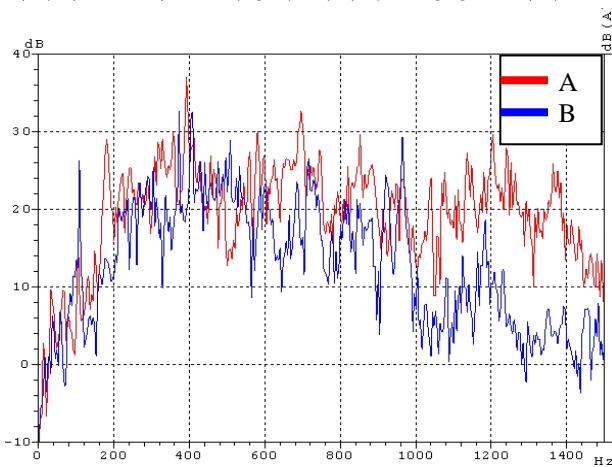


Fig.4 Comparison of the A and B vehicle interior noise

것을 볼 수 있으며 특히 1000Hz 이상의 대역에서 큰 차이가 나는 것을 알 수 있다.

4. 결론

이번 연구에서는 wagon 형 차량과 sedan 형 차량의 실내소음을 비교하여 wagon 형 차량의 짐칸이 차량 실내와 연결됨에 따라 EPB 작동 중 실내소음에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. Sedan 형인 B 차량의 경우 1000Hz 이상의 대역에서 실내소음이 현저히 줄어 드는 것을 볼 수 있으나 wagon 형인 A 차량은 1000Hz 이상의 대역에서도 큰 폭으로 줄어드는 경향은 나타나지 않는 것을 봐서 sedan 형 차량이 wagon 형의 차량에 비해 고주파에서 차음 성능이 좋은 것을 알 수 있다.

후 기

이 연구는 ㈜만도 지원의 일부로 수행 되었으며, 관계자 여러분의 지원에 감사 드립니다.