

자동차 잡음 이음 측정을 위한 음향 카메라 개발 및 활용 Squeak and Rattle Noise Detection by Sound Camera

김영기† · 황선길* · 강준구* · 이명한** · 이종호**

Youngkey K. Kim, Sungil Hwang, Jungoo Kang, Myunghan Lee and Jongho Lee

1. 서 론

차량이 고도로 정숙해짐에 따라 차량의 연구개발 및 생산 과정에서 잡음 이음 측정의 중요성은 더욱 커지고 있다. 잡음 이음이 차량의 품질에 끼치는 영향은 매우 커지고 있는 반면 정확한 측정 및 시험 방법이 확립되지 않고 있어 현장 개발자들의 어려움이 많은 실정이다. 잡음 이음은 기존 파워트레인 및 로드 노이즈와 달리 주로 간헐적으로 발생하고 고주파수의 성분을 많이 갖고 있다. 기존 차량 소음은 발생 원인이 대부분 알려져 있는 반면 잡음 이음은 원인이 매우 다양하고 차량에 따라 다른 원인에 의해 발생한다. 기존 차량 소음은 대처방법이 매우 까다로운 반면, 잡음 이음은 원인을 파악할 경우 간단하게 대처할 수 있는 경우가 많다. 대부분 잡음 이음은 부품 사이의 접촉 및 마찰에 의해 발생되므로 소음원의 위치를 파악할 수 있는 경우, 대처 방법은 상대적으로 간단하다.

본 논문에서는 잡음 이음에 효과적으로 대처하기 위하여 개발된 음향카메라 및 그 응용 사례를 소개한다. 음향카메라는 잡음 이음의 위치를 가장 빠르고 편리하게 찾을 수 있는 장비 중의 하나이다. 빔형성방법(Beamforming Method)을 이용한 음향카메라는 고주파수에서 더욱 좋은 성능을 보이므로 잡음 이음의 추적에 매우 효과적이다. 본 논문에서는 잡음 이음의 측정환경에 맞도록 개선되고 성능이 향상된 음향카메라의 개발 과정을 소개한다. 또한 개발 현장에서 필요한 음향카메라의 개선 방법 및 그 해결 방법을 적용한 음향카메라의 응용사례를 소개 한다.

2. 개발 주안점

잡음 이음용 음향카메라는 반응 속도 및 휴대성에 주안점을 두어 개발되었다. 잡음 이음이 주로 간헐적으로 발생하며 시간에 따라 급격히 변하므로 음향카메라의 반응 속도도 매우 빨라야 소음을 정확히 측정할 수 있다. 일반 비디오 카메라가 초당 20장이상의 이미지를 출력하는 반면 기존 음향카메라는 초당 5장 미만의 이미지를 출력하였다. 개발된 음향카메라는 초당 25장의 이미지를 출력한다.

잡음 이음은 주로 험로를 주행하거나 열악한 환경에 노출될 경우에 발생하므로 사용이 간편해야 한다. 따라서 음향카메라를 신규 개발하며 휴대성을 극대화 하는데 많은 주안점을 두었다.

2. 응용 사례

잡음 이음의 감소를 위해 현장에서 다양한 시험 방법이 개발되고 있다. 본 연구를 통해 많은 시험 방법에 음향카메라를 적용하여 보았다. 차량 전체 및 부품의 다양한 가진 시험과정에서 음향카메라의 유효성을 확인하였다. 실제 잡음 이음 현장에서 소음원을 개선한 여러 예가 확인 되었다. 또한, 자동차 이외에도 다양한 잡음 이음 발생사례에 대해 동영상 및 측정 자료를 활용하였으며 음향카메라의 성능을 확인하였다.

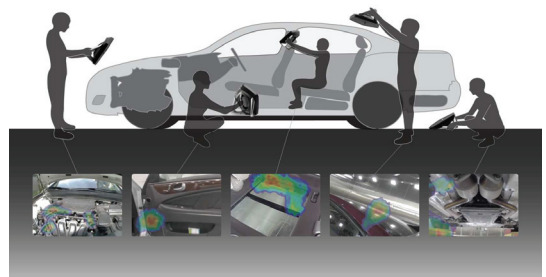


그림 1 잡음 이음용 음향카메라의 다양한 적용 사례

† 교신저자; 정회원, (주)에스엠인스트루먼트

E-mail : youngkey@smins.co.kr

Tel : 042-861-7004, Fax : 042-861-7008

* (주)에스엠인스트루먼트

** 현대기아자동차 연구개발 총괄본부