

고출력 다운사이징 엔진의 증저주파 대역 충격성 소음의 흡차음재를

통한 개선 효과 연구

김 성 배^{*1)} · 한 진 우²⁾ · 서 태 원³⁾ · 구 대 웅⁴⁾

엔브이에이치코리아^{*1),2),3)} · GM테크니컬센터코리아⁴⁾

Study on the effect of sound absorbing and insulating materials for impulsive noise in the low to mid frequency band of high-power downsized engines

Sungbae Kim^{*1)} · Jinwoo Han²⁾ · Taewon Seo³⁾ · Daewoong Goo⁴⁾

NVH KOREA INC. ^{*(1),2),3)} · GMTCK. ⁴⁾

Key words : ENG Noise(엔진 연소에 의한 소음), Downsizing(경량/소형화), Impulsive noise(충격성 소음), ENG Encapsulation(엔진 장착 흡차음재), Vehicle Insulation(차체 장착 흡차음재)

* 교신저자 : 김성배, E-mail : bskim@nvhkorea.com

전통적인 내연기관 차량들의 엔진은 출력을 높이기 위해 다(多)기통, 고(高)배기량 엔진을 탑재해 왔다. 엔진의 실린더 수와 배기량은 주로 차량의 크기와 비례하여 대형 차급일수록 고출력 엔진을 사용해 연비보다는 출력에 관한 Performance를 중시하였고, 반대로 소형 차급일수록 연비 우선의 엔진(소(少)기통, 저(低)배기량)을 탑재해 개발하는 것이 일반적인 사례였다. 하지만 최근 들어 엔진 기술의 발달과 경량화 필요성, 소비자의 연비에 대한 요구가 증가되면서 엔진의 다운사이징(Downsizing)이 엔진 개발의 트렌드화 되었고, 중대형 차량 중심으로 소(少)기통 고출력 엔진을 하나의 트림(Trim)으로 두고 출시하는 것 또한 흔히 볼 수 있다. 이러한 다운사이징화 된 엔진은 작은 용량에서 고출력을 내는 것으로 연비 효율성 및 배기량 대비 출력 면에서는 큰 개선을 이루었지만, 연소 과정에서 발생하는 소음 문제는 아직 개선되어야 할 점이 있다.

본 연구에서는 이러한 다운사이징 엔진을 탑재한 차량에서 두드러지게 발생하는 특이 엔진 연소음의 소음 특성을 정의하고, 이를 개선하는 목적으로 흡차음재를 적용하여 효과를 파악하였다. 해당 연소음은 엔진 블록 전면에서 방사되는 것으로 파악되며, 연소에 의한 충격성 소음이 가속에 의해 반복적으로 발생하여 운전자에게는 림블성 소음으로 들리기도 한다. 가속 시 2000rpm 이상에서 주로 나타나는 이 소음은 200~800Hz 사이에 분포하며, 실제 운전자의 청각 상으로 300~600Hz 사이에 주성분이 분포한다. 본 소음의 개선을 위해 아래의 두 가지 Case로 흡차음재를 적용하여 효과를 평가하였다.

	내용	비고
CASE#1	Vehicle Base	-
CASE#2	ENG Encapsulation	엔진 흡차음재 강화
CASE#3	ENG Encapsulation + Vehicle Insulation	엔진+차체 흡차음재 강화

Table. 1 Test case

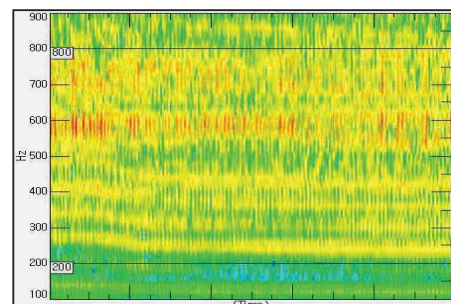


Photo. 1 Characteristic of Target noise