

럼블노이즈 개선 위한 하이드로 엔진마운트 동특성 저감에 대한 고찰

이 병 곤¹⁾ · 이 승 호²⁾ · 김 명 한¹⁾ · 임 도 현¹⁾ · 황 의 찬^{*1)}

평화산업¹⁾, 현대자동차²⁾

A Study on Reduction of Dynamic Stiffness of Hydro Engine Mount for Rumble Noise Improvement

Byeonggon Lee¹⁾ · Seungho Lee²⁾ · Myunghan Kim¹⁾ · Dohyeon Lim¹⁾ · Euichan Hwang^{*1)}

Pyunghwa industry¹⁾, Hyundai motors²⁾

Key words : Engine Mount(엔진마운트), Dynamic stiffness(동특성), High-Frequency(고주파), Flap(플랩), Rumble noise(럼블노이즈)

교신저자, E-mail: echwang@ph.co.kr

최근 자동차 시장의 전기차 적용 속도가 소비자 편의성과 안전등의 이슈로 인해 다소 주춤거리고 있는 것이 사실이다. 이에 산업계에서는 기존의 하이브리드를 포함한 내연기관의 친환경 이슈 저감, 성능 및 감성품질 증대 등을 위한 기술이 요구되고 있기도 하다. HEV, PHEV에 대한 고객 수요 증가는 소형차량 뿐만 아니라 중/대형 SUV 차량에 이르고 있다. 이에 차량 중량에 따른 구동 토크 증가가 필수적으로 요구되고 있고, 이에 따른 여러 가지 해결해야할 기술적인 요구들이 대두되고 있다. 본 연구에서는 요구사항 중의 하나인 럼블노이즈에 대해 고찰하고자 한다.

럼블노이즈는 HEV, PHEV 차량의 가속조건 중에 발생되고, 차량의 전달계를 통해 실내로 유입되며, ‘으르릉’, ‘웅~웅~’ 등과 같은 형태의 대표적인 스트럭처 본 형태의 소음이다.

럼블노이즈의 개선 방안 중의 하나로 본 연구에서 적용된 얇은 두께의 원형 고무 띠를 적용하여 고무 띠의 떨림에 의한 댐핑 효과를 만들어 개선을 하였고, 이 고무 띠를 플랩이라 명명하였다. (Fig. 1)

Fig. 2은 플랩의 유, 무에 따른 중/고주파 동특성 측정 그래프 이다. 플랩을 적용한 엔진마운트가 200~320Hz 대역에서 1차 작용 후, 400~700Hz까지 동특성 하향하는 경향을 확인할 수 있었다.

본 결과를 토대로 대형 MPV (Multi Purpose Vehicle) 하이브리드 차량에 차량 평가를 진행하였고, 실내 소음 2.5dB 개선, 하이드로 엔진마운트 통과 후 차체 진동 8~9dB 개선 효과를 확인하였다. (Fig. 3)

본 연구에서 하이브리드 차량 럼블노이즈 개선을 위해 고무로 된 플랩을 공정 추가 없이 엔진마운트에 접목시켰고, 단품/차량 평가 결과를 토대로 효과 검증을 완료하였다. 이 연구를 기반으로 차량 전체의 럼블노이즈 개선에 대하여 검토가 가능할 것으로 판단되며, 본 연구를 통해 불필요한 시간과 비용의 손실을 절감할 수 있을 것으로 기대 된다.

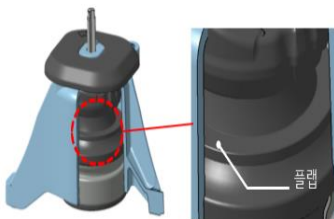


Fig. 1 Flap Position Design

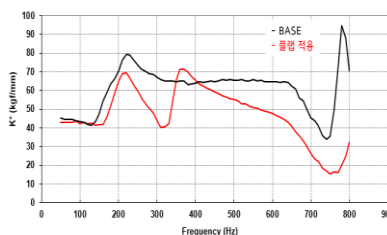


Fig. 2 Results of Dynamic stiffness Test

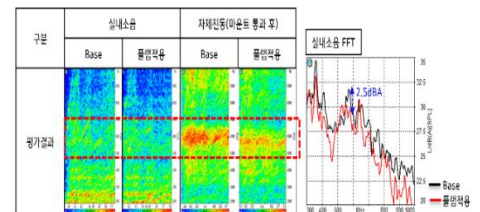


Fig. 3 Results of Vehicle Test