

# 다이나믹 댐퍼를 이용한 진동소음 저감에 관한 연구

## A study on vibration and noise reduction with dynamic damper

배정섭†  
Jung-Sub Bae

### 1. 서 론

모든 제품이나 부품은 고유의 주파수 성분을 가진다. 이 고유주파수가 임의의 가진에 의해 증폭이 되어 공진이 발생하면 예상치 못한 과도한 진동 및 소음이 발생하게 된다.

제품이나 부품을 설계상에서 발생 가능한 공진을 고려하여 구동 대역을 벗어난 고유주파수로 설계하는 것이 이상적인 방법이지만, 제품의 형상이나 구조 특성상 어쩔 수 없이 구동 대역에서 제품의 공진이 발생하는 경우가 종종 있다. 이럴 경우 간단하고 신속하게 과도한 진동을 감쇠시키는 방법으로 다이나믹 댐퍼를 사용한다. 다이나믹 댐퍼는 제품이나 부품의 공진이 발생하는 부분에 부착되어 제품이나 부품 대신에 댐퍼가 떨림으로써 진동 및 소음을 저감시키는 역할을 한다.

따라서 본 연구에서는 다이나믹 댐퍼를 이용한 진동 및 소음의 저감 효과를 시험적으로 확인하였다.

### 2. 본 론

#### 2.1 다이나믹 댐퍼

다이나믹 댐퍼는 대부분 mass와 고무로 구성되어 있고, 임의의 가진에 의해 mass가 떨림으로써 진동 및 소음을 저감시킨다. 고무의 양과 경도, mass의 무게를 이용하여 다이나믹 댐퍼의 고유주파수를 설계한다.

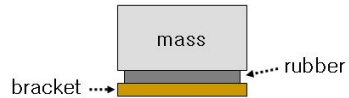


Fig. 1 Schematic of dynamic damper

#### 2.2 시험 방법

차량에서 다이나믹 댐퍼를 주로 적용하고 있는 엔진마운트 브라켓을 이용하여 진동 및 소음의 저감 효과를 분석하였다.

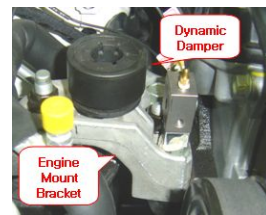
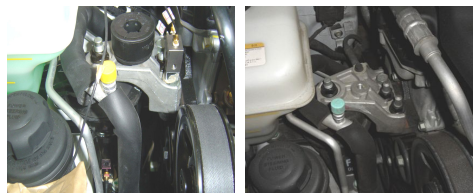


Fig. 2 Dynamic damper of engine mount bracket

진동가진기(IMV. i220)를 이용하여 다이나믹 댐퍼의 고유주파수를 확인하였다. 그리고, 주파수분석기(LMS. Test Lab) 및 임팩트 해머(Endevco. 2302-100)를 이용하여 다이나믹 댐퍼 유무에 따른 브라켓 공진 특성을 평가하여 상호 연관성을 분석하였다. 또한, 도로상에서 가속(run-up) 주행시 차량 실내의 소음 특성을 분석하였다.



(a) w/ damper (b) w/o damper  
Fig. 3 Setup for bracket resonance test

† 교신저자; 정희원, (재)대구기계부품연구원  
E-mail : jsbae@dmi.re.kr  
Tel : (053) 608-2036, Fax : (053) 608-2039

### 2.3 시험 결과

진동가진기를 이용하여 다이내믹 댐퍼의 고유주파수를 확인하였다. 약 320Hz의 고유주파수를 나타낸다.

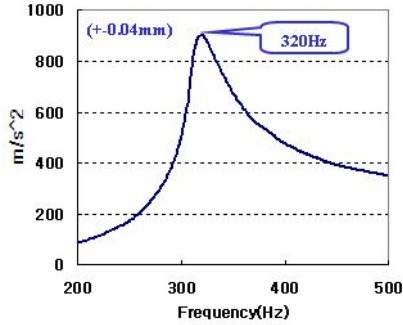


Fig. 4 Natural frequency result of dynamic damper by exciter

엔진마운트 브라켓의 다이내믹 댐퍼 유무에 따른 공진 특성을 분석하였다. 브라켓의 공진주파수가 약 310Hz로 다이내믹 댐퍼의 고유주파수와 유사하여 해당 주파수 대역에서 진동이 저감되는 효과를 확인할 수 있다.

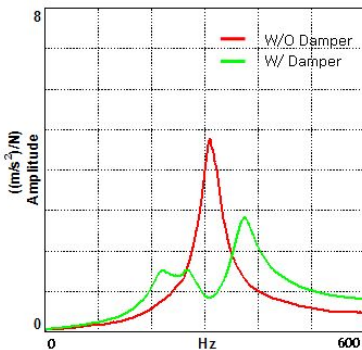


Fig. 5 Comparison of bracket resonance result by w/ and w/o dynamic damper

다이내믹 댐퍼 유무에 따른 가속 주행시 차량 실내의 소음 특성을 분석하였다. 다이내믹 댐퍼에 의해 실내의 소음이 저감됨을 확인할 수 있다. 약 4500RPM 대역의 4차 성분으로 약 300Hz에 해당

하는 영역에서 소음이 저감된다.

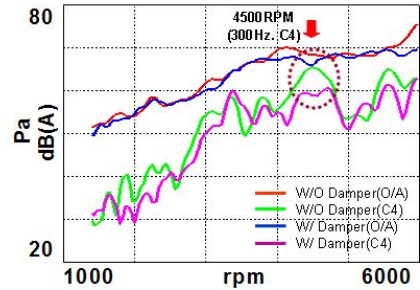


Fig. 6 Comparison of noise result by run-up on the road

### 3. 결 론

다이내믹 댐퍼를 이용한 진동 및 소음 저감에 관해 연구하였다. 다이내믹 댐퍼의 고유주파수에 해당하는 영역에서의 브라켓 공진 특성의 저감을 확인하였으며, 또한, 다이내믹 댐퍼에 의해 주행시 차량 실내 소음의 저감됨을 확인하였다. 다이내믹 댐퍼가 진동 및 소음 저감에 효과적임을 알 수 있다.

### 후 기

이 논문은 대구자동차부품개발지원센터구축사업에 의해 연구되었음.