

# 자동차 신칭 도어래치의 진동특성 해석

## Dynamic Behavior of Cinching Doors Latch Part of Vehicle

손인수† · 안성진\* · 허상범\* · 박수언\*\* · 허관도\*\*\*

Son In-Soo, Ahn Sung-Jin, Hur Sang-Beom, Park Soo-Eon and Hur Kwan-Do

### 1. 서 론

최근 자동차 산업에 있어 관심의 대상이 되는 것은 차량의 정숙성 향상을 위한 연구이다.<sup>(1)</sup> 따라서 자동차관련 연구는 특수 부분의 소음진동 개선을 위한 연구가 깊이 있게 진행중이며, 특히 이 중에서도 자동차 도어의 BSR(buzz, squeak, rattle) 소음의 개선에 관한 연구가 활발히 진행중이다.<sup>(2)</sup> 이 연구에서는 자동차 도어의 신칭(조임용 걸쇠) 소음을 개선하기 위한 기초연구로서 신칭도어래치 부분의 진동특성을 실험을 통하여 살펴보고 소음 및 진동 개선을 위한 방안을 모색하고자 한다. 특히, 도어래치의 모듈 플레이트의 진동특성을 파악하여 주요설계 인자를 도출하고 설계변경을 통하여 진동저감 방법에 대하여 연구하고자 한다. 현재 도어 모듈 플레이트는 판(plate) 형상이며 따라서 비틀림 진동에 의하여 소음 및 진동을 발생시키고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 비틀림 진동을 유발하는 주요 진동모드를 분석하여 설계변경을 적용하고자 한다.

### 2. 실험

Fig. 1은 신칭도어래치가 부착된 도어 모듈 플레이트의 진동실험을 위한 장치를 나타내고 있다. 플레이트의 구속조건은 자유-자유 구속조건을 적용하였으며 진동 측정위치는 모두 56 포인트를 선정하였다. Fig. 2에서와 같이 실험을 위한 기준위치는 2곳(#1, #39)을 기준위치로 정하였다. 주파수 분석기는 LMS의 Test Lab을 사용하였으며 가속도계는

B&K(Type 4507), 임팩트 해머는 Endevco(type 2302-100)을 사용하여 실험을 수행하였다. 또한 측정 주파수 범위는 250Hz 까지로 하여 진동측정 및 모드 형상을 살펴보았다.

### 3. 실험결과 및 고찰

Fig. 3은 진동측정 결과 그래프를 나타내고 있다. 1차 모드 고유진동수는 약 16.9Hz, 2차 모드에서는 약 19.2Hz의 고유진동수를 나타내었다. Table 1에

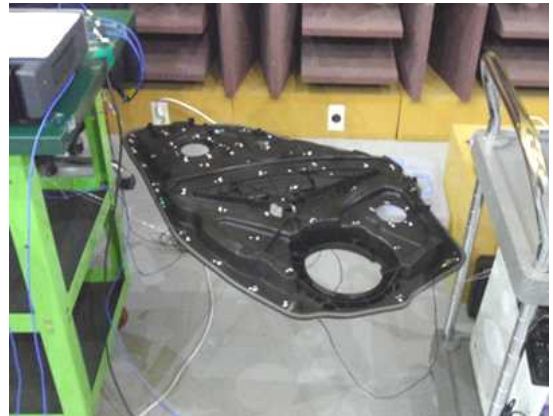


Fig. 1 Experimental setup



Fig. 2 Standard position for test(#1, #39)

† 교신저자; 정회원, 동의대학교 기계공학과  
E-mail : isson92@deu.ac.kr

Tel : 051-890-2239, Fax : 051-890-2232

\* 평화정공(주)

\*\* (주)영남제어계측

\*\*\* 동의대학교 기계공학과

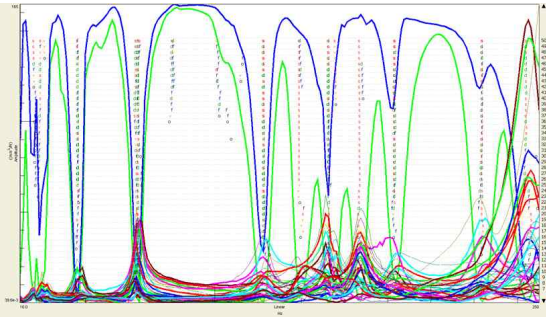


Fig. 3 Natural frequency

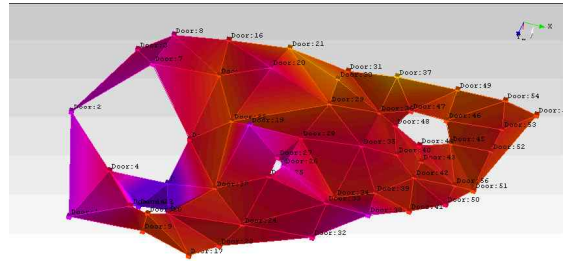
Table 1 Natural frequency of doors latch

Mode No.	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3 <sup>rd</sup>	4 <sup>th</sup>	5 <sup>th</sup>
Natural frequency[Hz]	16.9	19.2	36.6	64.2	122.8

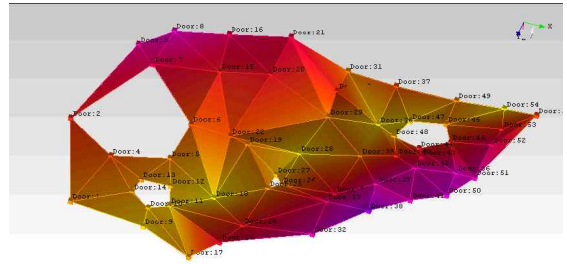
는 최저차 5개의 진동모드에 대한 고유진동수 측정 결과를 도시하였다. Fig. 4는 최저차 2개의 진동모드에 대한 모드형상을 보여주고 있다. 측정결과 도어 모듈 플레이트는 파워 액추에이터 장착부분인 #39번 위치에서 4차, 8차, 그리고 11차 진동모드에서 비틀림 진동이 발생하고 있음을 알 수 있다. 설계변경을 통하여 액추에이터 장착부에 강성 보강 비드를 추가하여 비틀림에 의한 진동을 억제할 수 있을 것이라 판단된다. 또한 액추에이터 진동이 볼트와 같은 강체로 인한 전달되는 것을 방지하기 위하여 조립부는 최대한 소프트한 고무댐퍼를 적용하도록 하면 진동 및 소음을 개선할 수 있을 것이라 기대되어 진다.

#### 4. 설계변경

Fig. 5는 진동실험을 통하여 얻은 결과를 토대로 설계변경을 적용한 예를 보여주고 있다. 즉, 액추에이터의 진동이 도어 모듈 플레이트에 그대로 전달되는 것을 조금이라도 방지하기 위하여 볼팅되어지는 4개의 부분을 고무댐퍼를 적용하여 설계한 것이다. 설계변경에 대한 직접적인 효과는 지속적인 실험 및 해석을 통하여 향후 지속적으로 연구되어야 할 것으로 판단된다.



(a)first mode



(b)second mode

Fig. 4 Mode shape of cinching doors latch

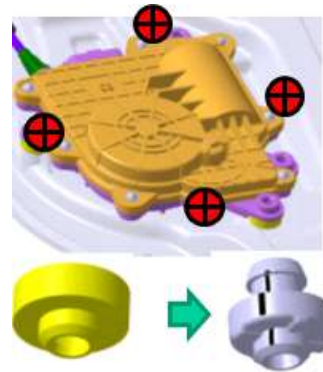


Fig. 5 Change design

#### 참고문헌

- (1) Shin, S. H., Cheong, C. and Jung, S. S., 2007, Experimental Evaluation of Buzz, Squeak and Rattle Noise of Vehicle Doors and Its Prevention, *Trans. of KSNVE*, Vol. 17, No. 12, pp.1217~1222.
- (2) Son, I. S et al., 2013, Study on Property of NVH of Vehicle Doors Latch Part, *Proc. of the KSMPE Autumn Conference*, p. 113.