

자동차용 도어 래치 CLAW의 SHOCK NOISE 개선에 관한 연구 Study of Claw Shock Noise Improvement to Automotive Door Latch

허상범† · 오종철* · 안성진* · 변성근* · 조현덕*

S. B. Hur, J. C. Oh, S. J. Ahn, S. G. Byeon, H. D. Cho

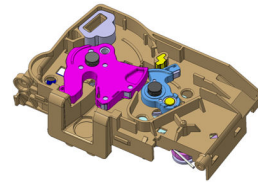
1. 서 론

자동차 산업에서 차량의 성능과 품질의 우수성에 대한 논의 및 연구는 매우 중요하며, 특히 차량의 정숙성은 현대 자동차 산업의 핵심적인 문제로 대두되었다. 많은 연구와 실험을 통하여 자동차의 주 소음원인 파워트레인, 구동계 등에서 발생하는 소음은 크게 개선시켰다. 또 자동차 도어의 BSR(Buzz, Squeak, Rattle) 소음의 개선을 위하여 지속적으로 연구되어 지고 있다. 이 연구에서는 자동차 도어 래치 장치의 주요부품인 Claw와 Pawl의 충격 울림을 개선을 위하여 Claw의 주요 부분에 대한 소음 특성을 평가하고 설계적으로 개선하고자 한다. 나아가 이들 부품들의 상호 연관성이 도어 래치 장치 소음에 미치는 영향을 파악하는 것을 연구의 목표로 한다.

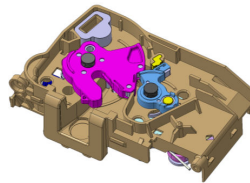
2. 모델링 및 실험

2.1 Claw & Pawl 모델링

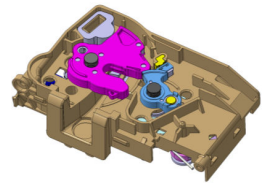
Fig 1은 자동차용 도어 래치 장치 중 리텐션부의 작동 메커니즘을 모델링으로 나타낸 것이다. (a)는 차량의 도어가 Open 되었을 때 도어 래치 장치의 주요 부품인 Claw와 Pawl의 위치이며, (b)와 (c)는 각각 1단과 2단 잠금 때의 Claw와 Pawl의 위치를 나타내고 있다. Claw와 Pawl이 (b)의 위치에서 접촉할 때 래치 장치에서 금속성 Shock Noise를 발생한다. 이들 부품 간에 스프링 힘으로 인해 발생하는



(a) Open(unlock)



(b) 1st lock



(c) 2nd lock

Fig 1 Locking Mechanism of Door Latch

Shock Noise를 저감하기 위해서 소음 특성을 분석하고 도어 래치 장치의 주요 부품인 Claw의 형상을 개선하였다. Fig 2는 Claw의 형상변경 전후는 나타낸 사진이다. (a)는 Claw 형상 변경전이며 (b)는 변경후의 것이다. Claw의 질량저감을 위한 Hole과 Claw Damper부의 Steel 형상을 변경하였다.

2.2 실험

Claw와 Pawl의 접촉시 발생하는 Noise 저감을



(a) Before

(b) After

Fig 2 Door Latch Claw

† 허상범; 정회원, 평화정공(주) 기술연구소 선행연구팀

E-mail : sbhur@phakr.com

Tel : 053-350-6367, Fax : 053-350-6303

* 평화정공(주) 기술연구소 선행연구팀

Table 1 Frequency & Pressure of Claw

| CLAW | Frequency (kHz) | Pressure (dB(A)) |
|--------|-----------------|------------------|
| Before | 12.2 | 77.5 |
| After | 5.2 | 76.8 |

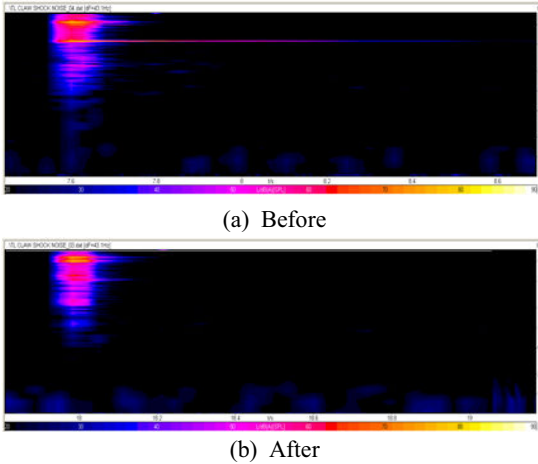


Fig 3 Spectral Analysis of Claw

개선을 위하여 이 연구에서는 Claw의 소음 특성을 평가하였다. 소음 측정 및 분석을 위하여 사용한 장비는 HEAD acoustics社의 SQuadriga 1369 Analyzer(4-channel, Germany), BHS I Microphone을 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

Fig. 3은 Claw의 소음측정 결과를 나타낸 것이다. (a)는 형상 변경 전의 스펙트럼을 분석한 것이고, (b)는 변경 후의 것이다. 변경 전에서는 12.2kHz에서 고주파 잔향성의 음이 길게 발생되지만, 형상 변경 후에는 5.5kHz 대역의 짧고 비교적 낮은 음이 발생함을 알 수 있다. 또한 Table 1에서 나타낸 것과 같이 음압의 크기도 미소하게 낮아짐을 알 수 있다. 이는 형상 변경 전 Claw 댐퍼부의 Steel 형상을 축소시키고 플라스틱 사출부를 증가시킴으로서 Pawl에 의한 충격을 Claw의 플라스틱 사출부의 진동 저감효과에 의한 영향으로 판단된다.

4. 결 론

자동차 도어 래치 장치의 주요부품인 Claw와 Pawl의 울림을 개선을 위하여 Claw의 형상에 대한 소음 분석을 실시하고 설계적으로 개선하였다. 도어 래치 장치의 1단 Lock 작동시 Claw와 Pawl의 작동에 의해 발생하는 충격 소음 저감을 위해서 Claw의 인서트 사출부의 형상을 설계적으로 개선함으로써 작동시 발생하는 Shock Noise를 저감하였다. 향후 부품들의 상호 연관성이 도어 래치 장치 소음에 미치는 영향을 파악한 분석결과를 토대로 도어 래치의 소음진동 저감을 위한 각 부품들의 설계인자 도출 및 이들 간의 상관관계를 파악하고자 한다.

후 기

본 논문은 한국산업기술평가관리원(KEIT)이 지원하는 월드클래스 300 프로젝트 R&D 사업인 “전장 시스템을 이용한 승용차용 Power 개폐 Moving System 기술개발” 과제의 일환으로 수행되었다.