

## 자동차용 시트의 설계변수에 따른 감성 특성

### (Human Sensibility Characteristics According to Design Parameters of Vehicle Seat)

김성욱<sup>1\*</sup>, 변지현<sup>1</sup>, 이장원<sup>2</sup>, 이상윤<sup>3</sup>

<sup>1</sup>경북IT융합산업기술원, <sup>2</sup>쥬정도정밀, <sup>3</sup>쥬쓰리디코리아

(Sung-Yuk Kim, Ji-Hyeon Byeon, Jang-Won Lee, Sang-Yoon Lee)

(<sup>1</sup>Gyeongbuk Institute of IT Convergence Industry Technology, <sup>2</sup>Jeong Do Precision Co.,Ltd, <sup>3</sup>3D Korea Co.,Ltd.)

Abstract : 자동차용 시트 분야는 단순 부품에서 정밀가공에 이르기까지 다양한 구성품으로 이루어진 기술 집약적 산업으로, 차량 내장 부품 중 가장 넓은 공간을 차지하고 있다. 또한 차량 내부에서 행해지는 모든 행위는 대부분 시트에 몸을 맡긴 상태에서 이루어지기 때문에 다양한 편의 기능을 탑재한 파워 시트의 보급률이 점차 증가하고 있는 추세이다. 파워 시트는 일반적으로 소형 전동기를 이용하여 전후 위치, 등받이 각도, 허벅지와 엉덩이 높이, 허리 받침부, 통풍 등 인체의 좌좌자세와 쾌적성을 조절하는 기능을 가지고 있으며, 이들은 협소한 공간에 장착됨으로써 그 구조가 복잡한 형태를 취하게 된다. 또한 탑승자와 가장 밀접하게 접촉되는 구조물이기 때문에 감성적으로 불쾌감을 유발하는 소음이나 진동에 매우 취약한 구조라고도 할 수 있다. 이로 인해 OEM사에서는 구동 메커니즘에 대한 SPEC.을 제정하여 시트의 작동 메커니즘에 대한 소음 및 음질에 대한 관리 감독을 진행 중에 있으나, 실질적으로 소음의 물리적 음압 수준을 개선하는 정도에 그침으로써 감성 품질에 대한 소비자의 요구에는 미치지 못하고 있는 실정이다. 따라서 초기 설계 단계에서부터 인간의 감성적 요소를 반영한 구동 메커니즘의 감성 설계 기술이 요구되고 있다.

차량용 파워 시트의 구동 메커니즘은 소형 DC모터로부터 발생하는 동력과 이를 전달하는 감속기어가 구동 부품 중 작동 소음에 가장 직접적으로 영향을 미치는 요소이며, 모터와 감속기어의 설계 변수가 인간의 감성에 어떠한 작용을 하는지는 아직까지 미지수라고 볼 수 있다. 청각적 감성을 분석하기 위해서는 인간의 다차원적인 감성을 잘 나타낼 수 있는 방법을 선택해야하는데, 일반적으로 의미 분별법이 가장 많이 사용된다. 의미 분별법은 서로 상반되는 다양한 형용사 쌍을 제시하여 피험자 개인의 척도를 기준으로 평가하는 방법으로 소리와 같은 다차원적 대상에 대한 평가 및 분석에 가장 적합하다고 할 수 있으며, 이를 사용하기 위해서는 평가의 목적에 적합한 형용사 어휘를 선정하는 것이 가장 중요한 요소라고 할 수 있다.

본 연구에서는 자동차 파워 시트의 설계 변수에 따른 구동 소음의 특성과 이에 따른 인간의 청각적 감성에 대한 연구를 실시함으로써 새로운 감성 분석 방법론을 제시하는 것에 목적을 두었다. 모든 실험은 실험계획법을 활용하였으며, 실험의 종류는 모달 시험, 모터 다이내모 시험, 청각적 감성평가로 분류하여 진행되었다. 실험인자는 공통적으로 DC모터의 설계 변수와 감속기어의 설계 변수로 설정, 반응인자는 소음레벨과 감성평가 점수로 설정함으로써 각각의 주효과와 교호작용을 파악하였다. 이를 통해 파워 시트의 구동 메커니즘에서 발생하는 기계적 소음과 전기적 소음의 원인 추적, 시트 감성 어휘 구축, 시트 구동 메커니즘의 감성 모델을 제시함으로써 청각적 감성 분석 및 최적 설계에 대한 새로운 방법론을 제시할 수 있었다.

Keywords : Vehicle, Seat, Motor, Operating noise, Auditive sensibility

\*Corresponding Author (sykim@gitc.or.kr)

김성욱, 변지현: 경북IT융합산업기술원

이장원: 쥬정도정밀

이상윤: 쥬쓰리디코리아

※본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 “국가혁신클러스터사업(P0006711\_마이크로 e-Mobility 용 10% 이상 경량 Seat제조를 위한 Pipe형 Seat Frame 및 Plastic Seat Cushioning 대체기술개발)”의 지원을 받아 수행된 연구 결과임