

삼각기법을 이용한 자동차 운전환경 설계요소간 관계 모델링

An Investigation of Relational Characteristics among the Design Elements of Automobile Seat Packaging with a Triangular Method

이정근* · 정의승** · 정민근*

* 포항공과대학교 산업공학과

** 고려대학교 산업공학과

Abstract

자동차의 설계 과정은 다양하고 복잡한 구성 요소들이 밀접하게 관련되어 있을 뿐만 아니라, 성능면에서의 소비자의 기본적 요구와 함께 안락감(Comfort), 조작 효율성(Efficiency), 안전(Safety) 등의 부가적 요구를 만족시켜야 하기 때문에 기술 개발을 통한 Knowhow의 축적이 필수적이다. 이를 위해서는 인체특성 등의 인간공학적 요소를 고려하고 평가할 수 있는 기술이 설계 과정에서부터 효율적으로 반영되어야 하므로 설계 요소들을 적합하게 고려하고 쉽게 표현할 수 있는 방법론의 도출이 필요하다.

지금까지의 자동차 디자인과 관련된 연구는 Seat의 위치에 따른 운전자의 운전자세와 불편도에 초점을 두고 있다. 하지만 운전환경에 영향을 미치는 중요한 요소로는 Seat이외에도 Pedal과 Steering Wheel을 들 수 있다. 자동차의 설계에 있어서 Pedal, Steering Wheel, Seat으로 구성되는 운전환경 설계요소는 편안한 운전환경과 운전성능의 향상을 위하여 고려해야 할 중요한 요소다. 따라서 Seat의 위치와 관련된 운전자의 불편도와 운전성능만을 고려하기 보다는 Pedal, Steering Wheel, Seat의 운전환경 설계요소간 위치 관계에 따른 운전자의 불편도와 운전성능을 고려하여 이를 자동차 디자인에 적용시켜야 한다. 이를 위하여 자동차 운전환경 설계요소들의 설정에 따른 소비자의 다양한 운전 자세를 쉽게 표현하고, 이들 사이의 관계를 설계에 반영시키며, 기존의 자동차 외형 설계와의 접목을 시도하기 위한 보다 현실적이고 새로운 방법론의 연구가 필요하다.

본 연구에서는 운전자의 운전 자세 결정에 큰 영향을 미치는 자동차 운전환경 설계요소간의 관계를 조사하여 쉽게 표현할 수 있는 방법론을 제시하고, 이것들 사이의 특징을 파악하여 운전환경 설계요소간 관계를 규명하고자 한다. 이를 위하여 실차 설계에 쉽고 간단하게 적용할 수 있는 방법으로서 삼각

기법을 제안하였다. 삼각기법은 Pedal의 위치를 나타내는 Accelerated Heel Point(AHP), Steering Wheel의 위치를 나타내는 Steering Wheel Point(SWP), 그리고 Seat의 위치를 나타내는 Hip Point(HP)를 잇는 선분들이 이루는 삼각형의 크기, 모양, 위치를 이용하여 세 가지 운전환경 설계요소간 특징적 관계를 파악하고 나타내는 방법이다.

본 연구를 위하여 조정 가능한 Pedal, Steering Wheel, Seat이 장착된 Seating Buck이 제작되었으며, 실험은 Pedal과 Steering Wheel이 고정되어 있는 실차에서와 운전환경 설계요소가 모두 조정 가능한 Seating Buck에서 수행되었다. 실험을 통하여 Pedal과 Steering Wheel이 고정되어 있고 Seat만이 조정 가능한 기존의 자동차에서 운전자들의 실제 운전 자세를 측정하여 실차에서의 운전 자세를 파악하고 Pedal, Steering Wheel, Seat의 운전환경 설계요소 모두가 조정 가능한 Seating Buck에서 운전자들의 운전 자세를 측정하여 실차에서의 운전 자세와 비교하였다. 또한 Seating Buck에서의 운전 자세에 대한 운전환경 설계요소간 관계에 있어서의 특징을 추출하였다. 실험 결과 실차에서와 Seating Buck에서의 운전자세에 차이가 있다는 것을 삼각기법에서 삼각형의 모양과 크기 변화로써 확인할 수 있었고, 이를 통하여 고정된 Pedal과 Steering Wheel이 운전자의 불편도를 최소화하는데 제약조건이 된다는 사실을 알 수 있었다. 또한 운전자가 선호하는 운전환경 설계요소 배치의 특징을 삼각기법을 이용하여 추출해 본 결과, Percentile에 따라서 삼각형 크기의 변화는 있었지만 삼각형 모양에는 큰 변화가 없음을 확인할 수 있었다. 본 연구의 결과는 보다 편안한 운전환경의 설계에 적용될 수 있으며, 운전자의 신체적 조건에 따라 운전환경 설계요소가 자동적으로 조절되는 메커니즘의 기초가 될 수 있을 것이다.