

유아용 시트 고정 장치 커버의 개폐력과 감성평가와의 상관관계 연구

A study on correlation between open-close force and sensibility evaluation of child anchor cover

김성주*, 이종걸, 유종봉, 김기찬, 김봉균, 김형섭

한일이화 주식회사 중앙연구소 설계팀

ABSTRACT

본 연구는 유아용 시트 고정 장치 커버의 개폐 시 사용자가 느끼는 물리적 영향도와 감성적 영향도의 상관관계를 분석하여 주요설계인자와의 관계를 분석하고자 한다. 이를 위하여 커버의 형상이 각기 다른 차종을 선정, 주요설계인자에 대한 치수를 측정하고, 시험기를 이용하여 개폐 시 사용자에게 가해지는 물리적인 힘을 측정하였다. 또한, 감성평가 체크리스트를 통한 사용자의 감성평가도 실시하였으며, 감성평가의 기준은 힘평가(힘만 고려한 평가)와 감각평가(힘을 제외한 평가)로 분리하여 평가하였다. 정리하면 기계적으로 측정된 물리적 힘과 감성에 의한 힘평가의 결과값을 비교 분석하여 두 측정값의 상관관계를 분석하고자 하고, 또한 감성평가 중 힘평가와 감각평가 사이의 관계도를 분석하여 주요설계인자에 대해 어떠한 감성적 영향을 미치는 가를 알아보고자 한다. 최종적으로 유아용 시트 고정 장치의 최종 제품에 대해 감성을 고려한 설계인자를 제공하고자 한다.

Keyword: 감성평가, 유아용 시트 고정 장치 커버, 힘, 감성, 상관관계, 설계

1. 서론

자동차를 구성하는 기본적인 성능(기계적 성능, 내구성)은 이미 상당부분 평준화를 이루었기에 이제는 감성부분이 경쟁력의 한 요소로 두드러지고 있는 실정이다. 자동차 내장재(interior) 부품 개발에도 이러한 현상이 두드러지고 있으며 초기 제

품 개발부터 감성평가 기법을 활용, 사전에 소비자의 감성욕구를 충족시키려는 노력을 하고 있다.

아직 국내의 경우 법규사항이 아니지만 해외에선 법규사항으로 규제중인 유아용 보조시트를 차량에 고정하는 역할을 하는 걸림장치(child anchor)가 장착되어 있다. 이 걸림 장치는 차체 판넬에 부착되어 있어 외부 노출 시 미관상 좋지

않고 상해의 위험도 있는 등 여러 가지 문제점을 가지고 있어 이를 방지하고자 별도의 커버가 장착되어 있다.[그림1] 그러나 과거 차량의 경우 기능성만 만족시키기 위한 설계로 인해 커버를 열고 닫을 때 소요되는 힘이 과다하여 사용자가 불편함을 호소하는 사례가 있다. 이는 사용자가 커버를 작동할 때 소요되는 힘을 고려하지 않은 단순기능부품설계를 한 결과이며, 본 연구는 이를 해결하고자 사용자가 커버를 작동할 때 힘이 얼마나 소요되는가를 정량적으로 분석하고, 감성적 영향을 동시에 고려하여 커버의 주요설계인자 중 어떤 인자가 힘과 감성의 영향도를 변화시킬 수 있는가를 알아보려고 한다.

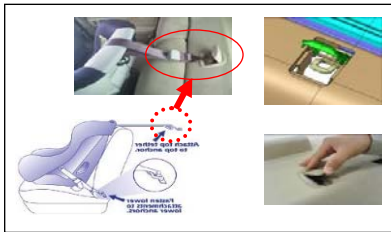


그림 1. 유아용 보조시트 고정 걸림장치 및 커버



그림 2. 차일드 앵커 커버 형상 및 주요부

표 1. 차종별 형상 및 치수

차종	A(국내)	B(국내)	C(국내)	D(해외)
전체형상				
세부형상				
단면형상				
손잡이부(L)	3.6mm	3.9mm	6.5mm	12.5mm
걸림각(α)	45deg	45deg	45deg	45deg
삼입각(β)	45deg	45deg	45deg	45deg
걸림량(T)	0.3mm	0.8mm	0.6mm	0.9mm
폭(W)	16mm	14mm	25mm	47mm

차일드 앵커 커버의 주요부는 개폐 시에 사용자의 감성에 영향을 미칠 수 있는 부위를 예상하여 결정하였다.[그림2] 그러나 각 주요부가 감성평가에 어느 정도 영향을 미치는 지를 알아보기 위하여 현재 양산 판매중인 대표적인 형상을 가진 샘플제품을 선정하였다.[표1]

2. 연구방법 및 결과

2.1. 기계적 시험

각 차종별 차일드 앵커 커버의 개폐시 소요되는 객관적인 힘을 측정하고, 감성평가 결과값과 비교하여 주요부의 영향도를 분석하기 위하여 기계적 측정시험을 실시하였다.

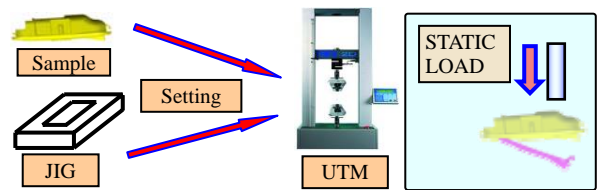


그림 3. 개폐력 측정 시험 방법(기계적 측정)

시험방법은 만능재료시험기(UTM)를 이용하여 차일드 앵커 커버의 손잡이부를 정하중 가압하여 완전히 열렸을 때의 힘을 측정하고, 같은 방식으로 닫을 때의 힘을 측정한다.[그림3] 여기서 열림과 닫힘의 기준은 힘이 증가하다가 떨어지는 순간 다시 말해 힘이 최대값을 가지는 순간을 기준으로 한다. 시험횟수는 총 60회(열 때: 36회, 닫을 때: 24회)를 실시하였다. 기계적 측정결과는 그림 4와 같다.

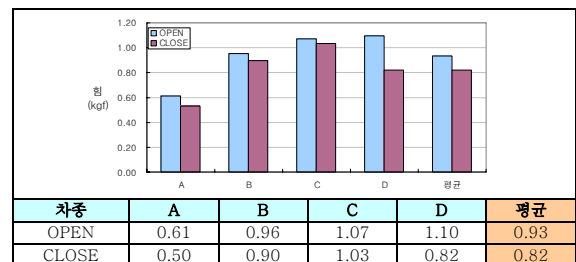


그림 4. 기계적 시험 측정 결과

2.2. 감성평가 시험

개폐시 사용자의 감성과 어떠한 차이가 있는지의 여부를 알아보기 위하여 감성평가시험을 실시하고자 한다.

차일드 앵커 커버의 개폐력에 대한 감성평가를 수행하기 위하여 기준을 설정한다. 사용자가 감성적으로 느끼는 힘만을 고려하기 위해 “아주힘듦” 5점, “아주 쉬움”은 0점으로 세분화하였다.

또한, 힘평가와 상호관계를 분석하고자 힘을 제외한 감성평가로 본 연구에서는 기존의 감성평가와 혼동을 방지하기 위하여 감각평가로 명명하였다. 개폐시 부드럽다, 감이 좋다, 고정상태가 좋다 등의 긍정적 평가와 뻑뻑하다, 감이 좋지 않다, 고정상태가 나쁘다 등의 부정적인 평가를 바탕으로 긍정적 평가를 5점으로, 부정적 평가를 0점으로 세분화하여 평가를 실시하였다. 총 50명이 피시험자로 참여하였다. 감성평가 시험 결과 그림 5와 같다.

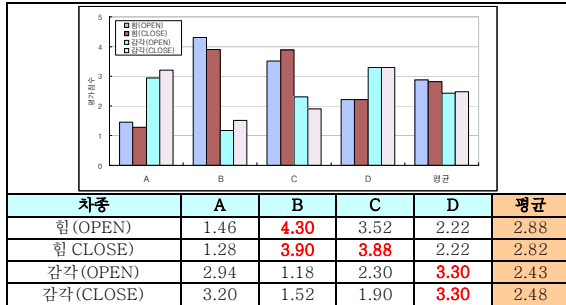


그림 5. 감성평가(힘/감각) 시험결과

3. 분석 및 고찰

3.1. 개폐력과 힘평가 비교

개폐력(기계적 측정값)과 힘평가(감성평가) 사이의 결과값을 비교 분석하여 어떠한 인자가 소비자의 감성에 영향을 주는지의 여부를 알아보려고 한다. 각 측정치의 평균값은 동일하다는 전제하에 차종별 감성평가 지수를 식(1)으로 변환하였다.

$$\text{환산값} = \frac{\text{개폐력평균값} \times \text{힘평가값(차종별)}}{\text{힘평가평균값}} \quad (1)$$

그림 6에서 보면 B차종의 경우 환산값이 현저히 높은 결과를 가져왔으나 D차종의 경우 오히려 낮은 결과를 가져왔다. 이러한 현상을 분석한 결과 걸림량이 큰 B, C차종의 경우 기계적 측정값에서 높은 결과값을 유지하고 있다. 그러나 손잡이부의 길이를 비교 하였을 경우 B차종이 D차종에 비해 상당히 작은 값을 가지고 있다. 이는 걸림량이 개폐력을 좌우할 수는 있으나 사용자가 직접적으로 작동하는 부위인 손잡이부가 힘 평가시 영향도가 매우 크다는 것을 알 수 있다.

또한, 환산값(감성평가)과 개폐력(기계적측정)의 편차값이 열(Open) 때는 차이가 많이 발생하나 닫을(Close) 때는 줄어드는 현상이 발생하고 있다. 이러한 현상은 닫을 때의 경우 손잡이부를 아래방향으로 누르는 동작만으로 커버가 닫히기 때문에 손잡이부의 영향도가 줄어들게 된다.

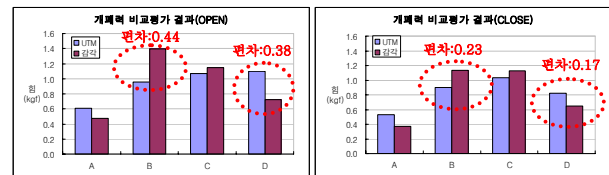


그림 6. 기계적 측정 및 힘평가 비교결과 (좌:OPEN, 우:CLOSE)

전술한 두 가지 현상으로 봤을 때 기계적 측정 결과 개폐시 걸림턱의 영향도가 중요함을 알 수 있으나 손잡이부의 형상 및 길이에 따라 사용자가 느끼는 감성에 많은 영향이 미침을 증명해 주고 있으며, 향후 동일기능의 제품을 설계시 이 결과를 반영하여 설계를 해야 할 것이다.

3.2. 힘평가와 감각평가 비교

감성평가 중 힘평가와 감각평가를 비교한 결과 어떠한 영향도가 있는지를 분석하고자 한다. 일반적인 예상으로 힘이 많이 소요되면 감성이 나빠질 것이라고 생각을 하게 된다. 이러한 가정이 맞는지의 여부를 증명하기 위하여 각 차종별로 실시한 힘평가와 감각평가 결과값의 관계도를 통하여 분석해 보았다.

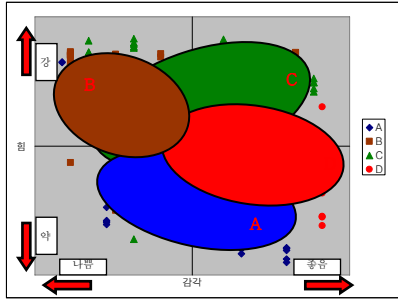


그림 7. 힘과 감각평가 관계도 (OPEN)

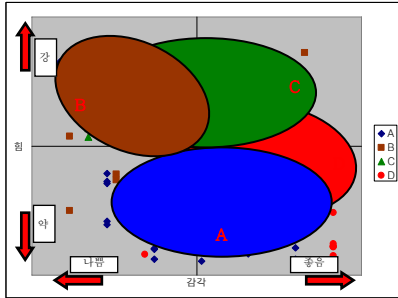


그림 8. 힘과 감각평가 관계도 (CLOSE)

그림7에서 보는 바와 같이 B차종의 경우 힘이 많이 소요되면 감성지수가 나빠짐을 알 수 있으며, 힘이 가장 적게 소요되는 A차종의 경우 감각평가가 시 뚜렷한 경향을 보이지 않고 있으며, D차종의 경우 중간 정도의 힘이 소요됨으로 인해 감성지수가 좋은 양상을 보이고 있다.

또한, 그림 8을 분석하여 보면 열 때와 유사한 경향을 보이고 있으며 특히나 C차종의 경우 힘이 많이 소요되고 감성평가의 산포도가 가장 큰 결과를 보이고 있다. 이는 힘이 많이 든다고 하여 꼭 감성이 좋지 않다라는 가정이 잘못 되었음을 알 수 있다. 닫을 때도 D차종이 가장 좋은 감성의 경향을 보이는 결과로 봤을 때 적절한 힘이 소요되어야 감성이 좋다는 결론을 얻을 수 있다.

앞선 두 가지 비교, 분석을 통하여 커버를 열 때 소요되는 힘이 크다고 하여 걸림량만을 조절하여 해결하기 보다는 다른 외적인 요소를 분석하여 해결할 수 있음을 알 수 있었다. 이러한 결론을 가지고 각부의 주요인자의 설계치수를 설정할 수 있으며 본 연구의 결과로 보았을 때 그림9와 같이 설계를 하였을 경우 소비자의 감성을 좋게 유지하는 차일드 앵커 커버 제품을 개발 할 수 있다

는 결론을 얻을 수 있다.



그림 9. 차일드 앵커 커버 주요부의 설계인자 도출

4. 토의 및 결론

본 연구는 소비자의 감성과 힘에 대한 비교 분석을 통하여 각 주요부의 인자에 대한 설계치수를 설정할 수 있음을 보여주고 있다. 기존 강건설계 위주의 설계방식에서 감성공학을 접목한 새로운 설계방식을 통하여 소비자의 감성욕구에 최대한 만족을 가져올 수 있는 제품을 설계할 수 있게 되었다.

이러한 감성공학을 접목시킨 방법을 좀 더 발전시켜 과거차량에서 발생한 소비자의 불만을 해소하게 되길 바라며, 이후 모든 제품 설계시에 발전된 방법을 접목할 수 있기를 바란다.

참고문헌

- [1] 박미자, 신수길, 한광희, 황상민 (1998). 감성 측정을 위한 우리말 형용사의 의미구조, 한국감성과학회지, Vol.1, No.2, pp.1-11.
- [2] 김민선, 김가영, 윤형건, 한광희 (2003). 폴더 여닫이에 따른 휴대폰 디자인 이미지 비교 연구, 한국감성과학회지, Vol.6, No.3, pp.45-54.
- [3] 권영하, 권현준, 량문정, 이수민 (2005). 화장품을 바를 때 피부 마찰계수의 변화와 주관적인 평가와의 상관관계 연구, 한국감성과학회지, Vol.8, No.4, pp.385-391.
- [4] 민병찬, 전효정, 강인형, 성은정, 김철중, 윤석준 (2003). 자동차 시뮬레이터와 롤러코스 터 시뮬레이터 주행에 따른 감성비교, 한국감성과학회지, Vol.6, No.3, pp.13-20.