

# 무궁화호 시트의 디자인 개선 및 평가

## Design Improvement and Evaluation of Mugunghwa-ho Passenger Seat

정광태\*, 최기섭\*\*, 구재광\*\*, 조동우\*\*

\*한국기술교육대학교, \*\*(주)대원강업

It is absolutely important to design passenger seat so that train passengers can satisfy because passenger seat is one of the most important parts in the determination of passenger's satisfaction for train. So, it is necessary to consider passengers' characteristics, requirements, and dissatisfactions in seat design. However, passengers' dissatisfactions for the seat of Mugunghwa-ho train have been often raised through various routes. It is necessary to resolve their dissatisfactions to provide comfortable trip to passengers. So, we designed a seat of new Mugunghwa-ho train that resolved passengers' dissatisfactions. Our focusing design parts were the seat pan and the backrest of passenger seat. We investigated passengers' dissatisfactions for the seat of Mugunghwa-ho train through various methods and the human factors design guidelines of passenger seat through literature survey. We designed a new seat on the basis of investigated results. For newly designed seat, we evaluated comfort, sensible satisfaction, and fitness in comparison with the existing seat. An experimental method and a subjective method were used in this evaluation. In all aspects, new seat was superior to the existing.

## I. 서론

### 1. 연구목적

열차는 산업혁명 이후 인간의 주요 교통수단으로 이용되어 왔고, 특히 무궁화호 열차는 국내에서 여러 종류의 열차중에서도 가장 많은 승객들에 의하여 이용되고 있다. 또한, 열차에 있어 승객이 가장 많이 접하고 이용하는 부분은 객실의자이기 때문에, 의자는 승객의 쾌적감 및 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요소이고, 따라서 무궁화호 열차에 있어서도 승객의 쾌적감과 만족감을 향상시키기 위해서는 승객들이 만족할 수 있도록 객실의자를 설계하는 것이 필요하다.

어떠한 제품이건 마찬가지로 무궁화호 열차의 객실 의자설계에서도 객실 의자의 사용자들의 특성을 파악하여 설계에 반영하고, 또한 사용자들이 요구하는 사항, 불만사항 등을 파악하여 설계에 반영함으로써 승객들의 만족감을 향상시킬 수 있을 것이다. 하지만, 객실의자의 설계에 승객들의 요구사항을 충분히 반영하지 못함으로써 발생하는 불만사항들이 종종 제기되고 있다. 예를 들어, 철도청의 홈페이지 게시판에 보면 무궁화호 객실의자에 대한 몇가지의 불만사항들이 제기되어 있는데, 대표적인 불만사항은 객실의자의 등받이에 대한 사항이다. 다음은 객실의자에 대한 불만사항의 한 사례이다.

“오랫만에 무궁화를 탔는데 의자가 굉장히 불편하네요. 등은 너무 들어가 있고 목을 받치는 부위는 지나치게 나와 있어 이거 강제로 목을 숙이고 있는 느낌이 드는데 왜 이따위로 비싼 돈 들여가며 만들었는지... 등을 받듯이 하고서 목 받치는 부위를 조금 나오게 했으면 좋을텐데.. 철도청 직원이 모두다 급사등인가? (신체 장애자분께 죄송). 의자를 뒤로 젖히면 그런대로 힘을 써기며

침을만 한데 이거 세워놓고 옆사람과 대화하려니 무지 불편합니다.”

이와 같은 승객들의 불만사항을 객실의자 설계에 반영함으로써 승객들의 만족감을 향상시킬 수 있을 것이다. 물론, 승객들은 신체적으로, 감각적으로, 심리적으로 다양한 특성들을 갖고 있기 때문에 승객 개개인을 모두 만족시킬 수 있는 객실의자를 설계하는 것은 불가능에 가깝겠지만, 승객들의 불만사항들을 충분히 반영하여 인간공학적 측면을 고려하여 객실의자를 설계한다면 그러한 문제점들을 상당히 개선될 것이다.

이러한 필요성에 의하여, 본 연구에서는 시트의 등받이와 좌판의 문제점을 고려하여 무궁화호 열차에 장착될 객실시트를 새롭게 설계하였고, 또한 시트의 커버와 프레임 칼라에 대한 새로운 디자인안을 제시하였다. 새롭게 디자인된 모델에 대하여 인간에게 얼마나 적합하게 설계되었는지에 대한 적합도 평가와 감성적 측면에서의 만족도를 주관적 평가방법을 통하여 평가하였다.

## 2. 연구방법

본 연구에서는 무궁화호 열차 객실의자의 등받이와 시트의 문제점을 보완하여 새롭게 디자인하고자 하였고 시트 커버와 프레임에 대한 디자인작업을 수행하였다. 그리고, 이와 같은 과정을 통하여 새롭게 제안된 시트와 기존 시트를 포함한 다른 열차 시트와의 비교평가가 수행되었다. 평가에서는 주로 두가지 측면에서의 평가가 수행되었는데, 첫 번째는 시트의 안락도 평가이고 두 번째는 감성만족도 평가이다.

### 1) 시트의 안락도 평가

시트의 안락도 평가를 위하여 주로 주관적 평가의 체압분포 측정기를 이용한 실험적 평가가 병행되었다. 주관적 평가에서는 안락도 평가를 위하여 개발된 설문지를 활용하여 잠재 승객들을 대상으로 설문조사가 수행되고, 그 결과를 토대로 시트에 대한 안락도가 비교 평가되었다.

### 2) 감성 만족도 평가

시트에 대한 감성만족도 평가의 목적은 디자인된 시트의 형태가 감성적 측면에서 사용자들에게 얼마나 만족스럽게 디자인되었는지를 알아보기 위한 평가이다. 감성 만족도의 평가를 위하여 해당 제품에 대한 주관적 평가 실험이 수행되었다. 먼저, 시트의 감성이미지 평가에서는 SD(Semantic Differential)법 등을 통하여 각 종류의 시트가 감성적 측면에서 어떠한 이미지를 갖는지를 평가하였다. 그리고, 시트의 감성만족도 평가에서는 퍼지가중평가방법(Fuzzy Weighted Evaluation Method)을 통하여 각 종류의 시트가 감성적으로 얼마나 만족스러운지 평가하였다. 이상의 결과들을 얻기 위하여 설문조사를 통하여 잠재승객들의 감성적 측면에서의 의견을 수집하였다.

## II. 열차시트 안락감 평가

신체와 시트 면사이의 체압분포가 시트 안락감에 영향을 미치는 가장 중요한 요인들 중의 하나라는 사실이 인간공학분야의 많은 연구들로부터 보고되어 왔다. 그리고 보통 체압분포는 그 패턴이 주는 의미를 조사하기 위하여 주관적 평가와 같이 사용되어 왔다. 본 연구에는 체압분포를 이용하여 기존 무궁화호 시트와 새롭게 디자인된 시트, 경부고속전철 시트, G7 고속전철 시트에 대한 안락감을 비교 평가하였고, 주관적으로 구하여진 데이터들을 기준으로 피실험자들이 각 종류의 시트에 대해 어느 것이 더 안락하게 느끼는 지에 대한 평가를 수행하였다.

### 1. 실험방법

대학생 20명 (남자 11, 여자 9)을 대상으로 실험을 실시하였다. 평가를 위하여 준비된 실험실에서 실험을 실시하였는데, 우선 좌판과 등판의 체압분포를 측정하기 위하여 압력매트가 깔려 있는 열차 시트에 앉아 1분간 가장 편한 자세를 취하도록 하였다. 그리고 1분이 지난 후 등판과 좌판의 체압분포를 측정하였다. 등판의 각도는 등판을 완전히 세웠을 때와 완전히 뒤로 했을 때의 두 각도를 대상으로 체압분포를 측정하였다. 그 후, 압력매트를 치운후 20분간 의자에 앉아 신문이나 책을 보도록 하였다. 그 후에 피실험자는 안락도 평가를 위한 설문지를 작성하도록 하였다. 이상의 과정을 모든 평가 시트(기존 무궁화호 시트, 새롭게 디자인된 무궁화호 시트, 경부고속전철 시트, G7 고속전철 시트)에 대해 반복하였다.

## 2. 시트 안락감의 주관적 평가 결과

시트 안락감의 주관적 평가를 위하여 객실의자의 전체적 측면에서의 안락감에 대한 평가, 좌판에 대한 안락감 평가, 등판에 대한 안락감 평가가 수행되었다.

### 1) 전체적 안락감의 평가

무궁화호 열차의 기존 시트와 새롭게 디자인된 시트, 그리고 고속전철의 G7 시트와 경부선 시트의 전체적 안락감에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 통계분석을 수행하였다. 분석 결과를 보면 유의수준 0.01에서 각 시트 사이에는 유의한 차이( $p$ -value=0.0001)가 존재하고 있다. 즉, 기존 시트와 새로 디자인된 시트, 경부고속전철 시트, G7 고속전철 시트 사이의 안락감을 다르게 느끼는 것으로 나타났다. 평균을 나타내는 그래프를 보면 G7과제에서 개발된 시트에 대해 가장 안락하게 느끼는 것으로 나타났고, 그다음은 새롭게 설계된 무궁화호 열차시트에 대해 안락하게 느끼는 것으로 나타났다. 새로 설계된 무궁화호 시트의 경우 기존의 무궁화호 시트보다 전체적 측면에서 훨씬 안락하게 느끼는 것을 알 수 있다.

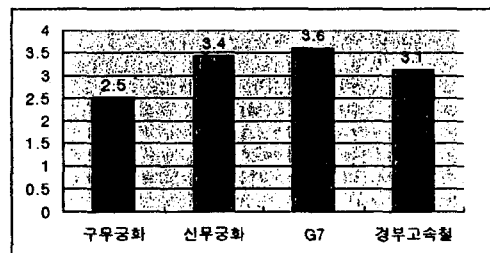


그림 1. 시트 안락도 평가의 평균값

### 2) 시트 좌판에 대한 안락감 평가

시트의 좌판에 대한 안락감 평가를 보면  $p$ -value가 0.2886으로 유의수준 0.05에서 평가시트간에 유의한 차이가 있다고는 말할 수 없다. 그것은 좌판의 안락감에 대한 주관적 평가치에 대한 평균값 (old=3.2, new=3.5, G7=3.6, 경부고속철=3.4)을 보더라도 큰 차이가 없다는 것을 알 수 있다. 즉, 좌판의 안락감에 대해서는 별다른 차이를 보이고 있지 않음을 알 수 있다.

### 3) 등판에 대한 안락감 평가

등판에 대한 안락감 평가를 보면  $p$ -value가 0.0001로 유의수준 0.05에서 평가시트간에 유의한 차이가 있다고 할 수 있다. 그것은 등판의 안락감에 대한 주관적 평가치에 대한 평균값(old=2.35,

new=3.4, G7=3.9, 경부고속철=2.9)을 보더라도 큰 차이가 있음을 알 수 있고, 기존 시트보다 새로 디자인된 시트에 대해 훨씬 안락하게 느끼는 것을 알 수 있고, G7과제에서 개발한 시트에 대해 가장 안락하게 느끼는 것을 알 수 있다. 또한, 새로 개발된 무궁화호 시트와 G7 시트 모두 등판의 안락도 평균치가 3.4로서 보통이상의 안락감을 느끼는 것을 알 수 있다. 이것은 기존의 시트에 대해 승객들이 불편해 하였던 측면이 많이 해소되었기 때문인 것으로 풀이된다.

### III. 열차 시트의 감성 평가

열차 시트에 대한 잠재승객들의 감성 특성을 알아보기 위한 설문조사를 실시하였다. 감성평가에서는 크게 두가지의 특성을 알아보기 위한 설문조사가 실시되었는데, 한가지는 각 열차시트에 대한 감성 만족도 평가이고, 또 한가지는 각 열차시트에 대한 감성이미지 평가이다. 감성만족도 평가에서는 퍼지가중 평가 방법(Fuzzy-Weighted Evaluation Method)을 적용하였고, 감성이미지 평가에서는 의미미분법(Semantic Defferential; SD법)을 적용하여 각 시트가 가지고 있는 감성이미지를 평가하고자 하였다.

#### 1. 감성만족도 평가

열차의 시트에 대한 인간의 감성만족도는 여러 가지의 감성 요인들의 복합적인 영향에 의하여 형성된다. 이들 감성요인들은 시트의 감성 만족도를 평가하는데 있어서의 평가기준들이 될 것이다. 따라서, 시트에 대한 감성만족도는 여러 감성 평가기준들의 평가점수를 구해 그들을 다음과 같은 수식을 통하여 결합함으로써 구하여진다.

디자인 평가 점수 =  $\sum(\text{평가기준 가중치} \times \text{기준에 대한 평가점수})$

#### 1) 감성 만족도 평가기준의 결정

감성공학 전문가의 판단을 통하여 시트의 감성 만족도 평가에서 중요한 평가기준을 8개 선정하였다. 평가기준의 선정을 위하여 먼저 차량용 시트의 감성을 표현할 수 있는 형용사 어휘들을 조사 및 분석하여 유사한 의미를 갖고 있는 어휘들을 그룹화하였고, 각 그룹을 대표하는 감성평가 요인을 정하였다. 그후, 최종적으로 감성평가에 중요한 영향을 주는 8개의 평가기준을 선정하였다. 기본적으로는 많은 요인들이 차량용 시트의 감성에 영향을 주겠지만, 감성의 형성은 중요한 영향을 주는 몇개의 요인에 의하여 결정된다는 기본적 개념에 따라 8개로 확정하였다.

표 1. 무궁화호 시트의 감성 평가 기준

감성 평가기준	설 명
내구성	시트가 얼마나 견고한가
심미성	시트의 디자인이 얼마나 아름다운가
실용성	시트가 얼마나 실용적인가
고급감	시트가 얼마나 고급스러워 보이는가
조화성	시트 디자인이 얼마나 조화스러운가
안락감	시트가 얼마나 안락한가
안정감	시트가 얼마나 안정감을 주는가
창조성	얼마나 참신하게 디자인되었는가

2) 감성 만족도 평가 실험

20명의 대학생(남학생 11명, 여학생 9명)들을 대상으로 감성만족도 평가를 위한 실험을 실시하였다. 피실험자들은 무궁화호 열차의 기존 시트와 새로 디자인된 시트, G7과제에서 개발된 고속전철 시트, 경부고속전철 시트에 각각 10분씩 앉아 사용해 보도록 한 후, 감성 만족도 평가를 위한 설문지를 작성하도록 하였다.

설문지는 두 개로 구성되어 있는데 첫 번째 설문지는 시트의 감성 만족도에 영향을 주는 평가기준들의 가중치를 결정하기 위한 것이었고, 두 번째 설문지는 각 평가기준의 측면에서 해당되는 시트가 얼마나 감성적으로 만족스러운지에 대한 점수를 알아보기 위한 설문지였다. 해당되는 설문지는 부록의 설문 1이다. 설문은 감성평가기준들의 상대적인 중요도를 구하기 위한 설문과 각 평가기준의 측면에서 각 시트가 얼마나 우수하게 설계되었는지를 평가하기 위한 설문으로 구성되어 있다.

3) 무궁화호 시트에 대한 감성만족도 평가 결과

각 시트가 감성적 측면에서 얼마나 만족스럽게 설계되었는지에 대한 분석을 감성평가 설문지에 답변한 결과들을 대상으로 실시하였다. 다음 수치는 각 감성만족도 평가 요인들에 대하여 피실험자들이 중요하게 생각하는 정도를 설문결과로부터 구한 것이다. 결과를 보면 피실험자들은 차량용 시트의 경우 안정감과 안락감에 대해 가장 중요하게 생각하는 것을 알 수 있다.

- 내구성 : w( 1 ) =0.15321
- 심미성 : w( 2 ) =0.06413
- 실용성 : w( 3 ) =0.14998
- 고급감 : w( 4 ) =0.05297
- 조화성 : w( 5 ) =0.07588
- 안락감 : w( 6 ) =0.22498
- 안정감 : w( 7 ) =0.22545
- 창조성 : w( 8 ) =0.05340

그리고, 다음 표 2는 20명의 피실험자들 중 첫번째 피실험자의 판단 결과인데, 이 피실험자는 무궁화호 열차의 새롭게 설계된 시트가 무궁화호 열차의 기존 시트, G7과제에서 개발된 고속전철 시트, 경부고속전철 시트보다 감성적 측면에서 더 만족스럽다고 생각하고 있는 것을 알 수 있다.

표 2. 첫번째 피실험자의 평가결과

시트종류	Fuzzy Score	Median	순위	Approx.
<Design Alt. 1 >	[ 2.3462, 3.3462, 3.3462, 4.3462]	3.3462	4	medium
<Design Alt. 2 >	[ 3.1721, 4.1721, 4.1721, 5.1721]	4.1721	1	fair
<Design Alt. 3 >	[ 2.7648, 3.7648, 3.7648, 4.7648]	3.7648	2	fair
<Design Alt. 4 >	[ 2.4411, 3.4411, 3.4411, 4.4411]	3.4411	3	medium

Best Design = Alt. 2 (신무궁화호시트)

표 3은 20명의 피실험자들의 판단결과 감성적 측면에서 각각의 시트가 다른 시트보다 감성적으로 만족스럽다고 선정된 횟수이다. 결과를 보면 G7과제에서 개발된 고속전철 시트를 감성적 측면에

서 더 만족스럽다고 판정한 인원이 12명으로 다른 시트보다 훨씬 많은 것을 알 수 있다. 그리고 두 번째로 많은 인원이 다른 시트보다 더 만족스럽다고 평가한 시트는 무궁화호 열차의 새롭게 개발된 시트인 것을 알 수 있다. 따라서, G7 과제에서 개발된 고속전철 시트, 무궁화호 열차의 새롭게 개발된 시트의 순으로 감성적으로 더 만족스러워 하는 것을 알 수 있다.

표 3. 전체 피실험자 중 각 시트를 Best Seat로 판정한 인원

Alternative	Frequency
Design Alt. 1	1
Design Alt. 2	6
Design Alt. 3	12
Design Alt. 4	1

그리고, 표 4은 20명의 점수를 통합하여 얻어진 결과를 나타낸다. 결과를 보면 마찬가지로 G7 과제에서 개발한 고속전철 시트, 무궁화호 열차의 새롭게 개발된 시트, 기존의 무궁화호 시트, 그리고 경부고속전철 시트의 순으로 더 높은 점수를 받은 것을 알 수 있다. 각 시트의 감성 만족도 평가 점수는 마지막 열에 있는 Approx.의 언어점수들이다. 즉, G7 고속전철 시트, 무궁화호 열차의 New Seat 모두 'fair'로 판정되었기 때문에 '조금 좋다'의 감성만족도 점수를 나타내고 있다.

표 4. 시트의 감성만족도 평가의 종합된 결과

시트종류	Fuzzy Score	Median	순위	Approx.
<Design Alt. 1 >	[ 2.1625, 3.1595, 3.1595, 4.1510]	3.1581	3	medium
<Design Alt. 2 >	[ 2.6302, 3.6272, 3.6272, 4.5868]	3.6178	2	fair
<Design Alt. 3 >	[ 2.9547, 3.9547, 3.9547, 4.9160]	3.9450	1	fair
<Design Alt. 4 >	[ 2.0072, 3.0072, 3.0072, 3.9947]	3.0040	4	medium

Best Design = Alt. 3 (G7 고속전철시트)

이상의 결과로부터 감성만족도 측면에서 가장 좋은 결과를 보이는 것은 G7과제에서 개발된 것임을 알 수 있고, 그 다음으로는 새롭게 설계된 무궁화호 시트임을 알 수 있다. 따라서, 새롭게 설계된 무궁화호 시트는 감성적 측면에서도 기존 시트보다 상당히 개선되었다고 할 수 있다.

## 2. 열차시트의 감성이미지 평가

무궁화호시트와 경부고속전철 시트, 그리고 G7고속전철 시트에 대한 감성이미지 평가를 위한 설문조사를 수행하였다. 의미분별법(Semantic Differential)에 의하여 감성이미지 평가가 수행되었다. 설문지의 평가는 7점 척도에 의하여 수행되었고, 설문결과를 요인분석(Factor Analysis)을 통하여 분석되었다. 분석을 통하여 30개의 요인들이 다음 표 5와 같이 4개의 대표 요인군으로 그룹핑되었다.

표 5. 요인분석에 의한 감성요인의 그룹핑

그룹	요인
제1그룹(신뜻한)	밝은, 산뜻한, 깨끗한, 쾌적한, 시원스런, 가벼운, 여성적인, 독특한, 활동적인, 귀여운, 현대적인, 섬세한
제2그룹(편안한)	앉고싶은, 따뜻한, 아늑한, 균형있는, 넓은, 세련된, 조화된, 온화한, 편안함, 실용적인
제3그룹(단순한)	수수한, 차분한, 단순한, 정적인, 추상적인
제4그룹(고상한)	대중적인, 고상한, 우아한

다음 표 6은 그룹핑된 각 그룹의 대표 요인에 대한 각 열차시트의 감성이미지 점수이다. 이 점수들을 각 대표요인들을 요인축으로 한 좌표상에 플로팅하면 각 시트의 감성이미지를 파악할 수 있다. 그림 2는 대표 감성 요인을 축으로 하여 각 시트의 감성이미지를 플로팅한 결과의 한 예이다.

표 6. 열차 시트의 감성이미지 점수

	구무궁화시트	신무궁화시트	G7고속전철시트	경부고속전철시트
우중충한	6.92	4.54	4.39	4.95
불편한	3.64	3.51	2.78	3.48
복잡한	3.52	3.75	4.02	2.72
고상하지 않은	3.53	4.03	3.91	3.75

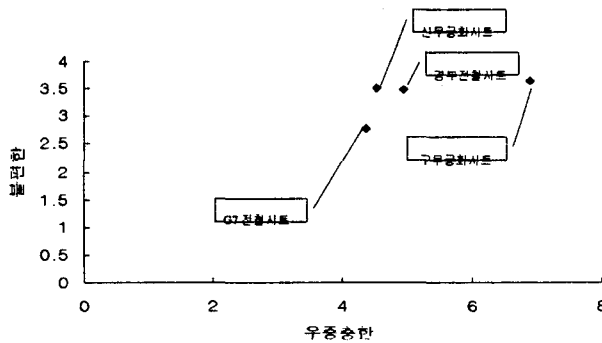


그림 2. 우중충함과 불편함에 대한 감성이미지

이상의 결과를 요약하면, 구 무궁화호 시트의 경우 다른 종류의 시트보다 우중충한 느낌을 주는 것을 알 수 있고, 신 무궁화호 시트는 편안하고 단순한 이미지를 갖고 있으며, G7 고속전철의 경우 편안한 이미지를 갖고 있다. 그리고 경부고속전철의 경우 단순한 이미지를 갖고 있다고 평가되었다.

#### IV. 시트 Frame의 Color Design

이미 디자인된 무궁화호 시트 천에 대하여 가장 적합한 프레임 칼라 디자인을 위한 연구를 수행하였다. 프레임 칼라 디자인을 위한 연구는 네 단계를 거쳐 수행되었는데, 첫 번째 단계는 13명의 디자인 전공학생과 전문디자이너, 그리고 인간공학자들을 대상으로 각 시트에 대하여 가장 자연스러운 색채를 5개씩 중복하여 프레임 칼라 칩을 보고 선택하도록 하였다. 그리고 두 번째 단계는 각 시트에 대하여 제안된 칼라들 중에서 가장 많이 중복되는 칼라를 5개 선정하였고, 전문 디자이너와 인간공학자의 협의를 통하여 최종적인 칼라를 2가지 선정하였다. 그리고, 세 번째 단계는 최종 선정된 칼라의 명도를 5단계로 변화시켜 10개의 프레임 칼라 디자인 모델을 3D Max를 이용하여 제작하였다. 그리고 마지막 네 번째 단계에서는 이들 칼라 모델에 대한 선호도 평가를 디자인 전공 3, 4학년 학생 20명을 대상을 수행하였다. 설문은 1점(가장 선호하지 않음)에서 100점(가장 선호함)까지의 점수로 부여하도록 하였다.

다음 표 7은 시트 천과 프레임 칼라에 따른 피실험자들의 선호도에 차이가 있는지 알아보기 위한 분석결과이다. 분석결과를 보면 피설문지들은 10종류의 프레임 종류와 3종류의 seat 디자인에 따른 선호도에 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. 하지만, 프레임과 시트의 상호작용은 유의수준 0.1에서 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. 이것은 시트디자인에 따른 프레임의 색이 선호도에 어느 정도 영향을 준다고 해석할 수 있다.

표 7. 시트천과 프레임 칼라에 따른 선호도 분석

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
FRAME	8	1023.338889	127.917361	0.65	0.7374
SEAT	2	6.120915	3.060458	0.02	0.9846
FRAME*SEAT	16	4817.044444	301.065278	1.52	0.0983

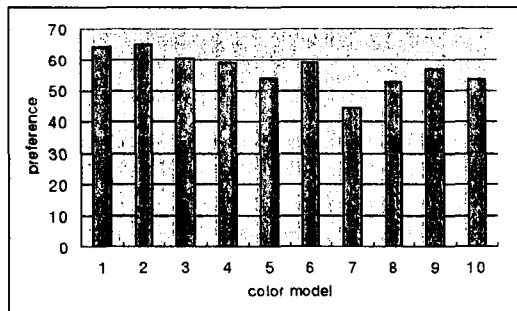


그림 3. 칼라 모델의 선호도 평균

비록 칼라 모델간의 선호도에 유의한 차이를 보이고 있지는 않지만, 10개의 프레임 칼라 모델에 대한 선호도 평균점수를 나타내는 그림 3을 보면 모델 2가 가장 선호되는 것을 알 수 있다. 그다음에 모델 1, 모델 3, 모델 4, 모델 6의 순으로 선호되었다.

결론적으로, 신 무궁화호 열차의 시트 color가 파란색계통이고, 세가지의 종류로 이루어져 있기 때문에 전체를 만족시킬 수 있는 프레임 색으로는 모델 2처럼 파란색이 약간 섞인 옅은 회색으로 만드는 것이 좋을 듯하다. 그리고 손잡이의 색은 프레임 색을 어둡게 한 색으로 디자인 하는 것이 가장 무난할 것 같다. 그리고 무궁화호 열차의 경우처럼 많은 승객들이 이용하는 대중 교통수단에



대해서는 오염의 문제를 생각하지 않을 수 없는 데 그러한 측면에서도 모델 2는 큰 문제가 없을 듯 하다.

## V. 결론

본 연구에서는 무궁화호 열차의 객실의지에 대한 디자인 개선 및 평가에 대한 문제를 다루었다. 무궁화호 열차 승객들이 제일 많이 불편을 호소하는 시트의 좌판과 등받이를 대상으로 디자인상의 개선안을 도출하였고, 시트의 키버와 프레임 컬러에 대한 디자인 안을 제안하였다. 제안된 모델에 대한 디자인상의 만족도와 안락도에 대한 평가를 주로 주관적 평가방법을 적용하여 수행하였다. 평가결과를 통하여 새롭게 디자인된 무궁화호 열차 시트의 경우 새로 디자인된 시트가 기존 시트보다 안락도와 감성 만족도 측면에서 더 좋은 평가를 받았다. 그리고, 고속전철 의자와 비교하여서도 G7과제에서 개발한 의자 보다는 약간 나쁜 평가를 받았지만, 경부고속전철 시트보다는 좋은 평가를 받았다. 하지만, 본 연구는 열차에 장착될 객실의지에 대한 것이기 때문에 열차에 장착되지 않은 상태에서 평가한 결과에 대해서는 더 많은 보완이 필요할 것이다. 그리고 열차의 객실의지는 불특정 다수의 사람들이 사용하는 것이기 때문에, 본 연구에서 피실험자로 활용한 대학생들에 대한 것만으로는 단정적인 결론을 도출하기는 힘들다. 따라서, 그러한 부분들에 대한 더 많은 평가와 보완이 있어야 할 것이다.

## 참고문헌

정우영 등 (1992), 한국인 체형에 맞는 치량내 공간배치에 관한 조사연구, 포항공과대학교.

박경수 (1992), 인간공학, 영지문화사.

박세진 등 (1999), 무궁화 열차 시트의 설계 및 디자인을 위한 제안, 한국표준과학연구원.

이순요, 양선모 (1997), 감성공학, 청문각.

한석우, 디자이너를 위한 인간공학, 조형사.

이춘섭 역, 인체공학과 실내공간, 미진사

Woodson, Human Factors Design Handbook, McGraw-Hill.

Cushman, Human Factors in Product Design, Elsevier.

Grandjean, E., Fitting the task to the Man, Taylor & Francis.