

사용자 중심의 철도차량 실내디자인 프로토타입에 대한 연구

Design Prototype of Train Interior for the Improvement of Usability

한석우 * 진미자 ** 한성호 *** 신광복 ****
Han, Suk-Woo Jin, Mi-Ja Han, Sung-Ho Shin, Kang-Bok

ABSTRACT

The study on the user-centered interior design of trains consists of the practice of sensitive technology for the management of customer's emotions and its harmonical use on design and it aims on the embodiment of new ergonomics design.

In the center, it has analyzed the criteria and characteristics for the 'User First Design' and has concluded the design direction and components to a concrete idea and proposed prototypes, which may becomes a good example for train interior design later on. And not at least it proposes a direction which may become a guideline of ergonomic design to secure competition capacity.

1. 서론

산업사회가 급변함에 따라 문화, 지식, 가치의 중요성은 디자인의 생산력과 경쟁력을 핵심역량으로 다루게 되었으며 철도산업에 있어서도 차량디자인의 신조형과 감성을 요구하게 되었다. 따라서 고객 감동 경영을 위한 감성공학기술 응용과 디자인의 조화적 적용은 기존의 철도차량 설계방식과 다른 신개념의 디자인영역으로 등장되고 있다.

국가의 주요 산업인 철도차량 개발을 이용자를 고려한 고객중심의 개념으로 실현시키는 것은 철도 및 연관 산업 발달의 전기를 맞게 될 것이며 고품격의 여행문화 창달로 경제적, 사회적 생산성에도 크게 기여할 수 있게 된다. 이는 미래 철도산업 위상의 선진화를 앞당기게 되고 새로운 철도문화산업의 패러다임 실현을 위한 고부가가치의 창출로 연계된다.

그러므로 본 연구는 고객감동의 가치구현 확보에 필요한 철도차량디자인의 새로운 방향을 제안하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위하여 국내외 철도차량의 사례에 나타난 실내디자인 프로토타입 분석을 통하여 기본적인 문제의 구조를 도출하였다. 또한 철도차량의 수준을 향상시키고 시대적인 요구에 부응하기 위한 이용자중심디자인의 전략제안 및 설계기준의 근거를 마련하고자 한다.

* 철도전문대학원 철도문화디자인학과 주임교수, 정회원
** 철도전문대학원 철도문화디자인학과 겸임교수, 정회원
*** 철도기술연구원 선임연구원, 정회원
**** 철도기술연구원 선임연구원, 정회원

2. 사용성 개선 디자인의 과제

현대는 발견과 발명이라고 하는 기술 연구형의 하드 사이언스(Hard Science)가 절정에 달하면서 축적된 기술과 지식을 조립, 응용하는 시스템으로 변모하고 있다. 여기에서는 한 가지 특수한 분야를 다루는 하드 사이언스보다는 여러 가지 문제를 총체적, 복합적으로 취급할 수 있는 소프트 사이언스(Soft Science)가 주된 역할을 하게 되며 이와 같은 추세에 부합하기 위해 필수적인 것이 철도산업디자인이다. 그러므로 자유경쟁 체제에서 선취적인 경쟁력을 확보하기 위해서는 통합적이고 새로운 지적 산물로서의 우수한 차량디자인을 개발하고자 하는 의지와 노력이 더욱 요구된다.

디자인은 기술상의 문제들을 해결하고 새로운 요구들을 충족시키는 변화와 개선을 의미하며 이용자의 예술적, 문화적, 실용적 욕구를 양과 질의 측면에서 함께 만족시키는 고도의 기능을 수행하는 것이다. 디자인은 사회와 경제, 기술적 경향에 큰 영향을 받으며 사회적 경향의 경우, 가정의 생활양식과 특징, 사회생활과 가치의 종류, 환경 등에 직접적인 영향을 받는다.

특히 개인별 라이프스타일 변화에 따른 차별적인 이미지 추구의 세 경향은 다양성을 띄고 있는 철도여행의 목적과 유형에 따른 실내디자인으로 편의를 고려한 사용성과 창조적인 조형성을 지향하고 있다. 즉 디자인의 차별화를 지향하고 있는 요구의 중대는 기술 및 생산성 증진, 신뢰성 있는 기능과 고품격의 서비스 제공, 이용자 개개인의 감성 흡수할 수 있는 쾌적한 여행수단으로 반영되어야 한다.

그러나 현재까지 차량디자인에 대한 체계적인 연구 및 투자 부족과 전문가 참여 부재 등의 상황은 독일, 프랑스, 이탈리아와 같은 선진철도국에 비하여 우리의 디자인경쟁력이 매우 취약한 실정이다.

이것은 투자된 차량설계비용 대비 순수 디자인 개발을 위한 투자가 상대적으로 이루어지지 않았으므로 철도차량디자인에 대한 만족도가 저조하게 나타나는 주요인이 되고 있다.

2-1. 이용자중심의 디자인 개념 이해

현대의 철도문화디자인은 신규성, 친근성, 독창성을 중심으로 기술적 제약에서 벗어나 그 기준을 획일성에서 다양성으로 변모시키는 경향을 보인다. 즉 현대적 기술과 기능분위, 생산과 고품격의 서비스 공간 확대 등 새로운 소재와 기술 및 아이디어에 의하여 이용자의 기호를 만족시켜주고 있다.

미래의 철도차량은 감성요소에 의한 디자인을 특색으로 차별적인 이미지 구현과 감각 및 기능 부합의 참신하고 쾌적한 공간으로 구성되어져야 한다. 이러한 개념은 기술분위의 제품에 실용적이며 미적인 속성을 지닌 디자인이 선호되고 있는 이용자 소비관의 변화를 의미한다.

때문에 기존의 기본적인 요구를 충족시켰던 시설을 보다 쾌적한 공간으로 변환시켜야 하고, 하드웨어 중심의 설계는 이용자중심, 디자인중심으로 개선되어야 한다. 이것은 디자인의 방향이 다원적 문화시대에 맞는 새로운 정체성으로의 진입에 부합하는 것이 되기 때문이다.

철도차량의 실내디자인은 디자인적 해석에서는 새로운 가치 및 서비스를 제공하는 공간으로서의 의미를 지니므로 가시적인 요소는 물론 비가시적인 요소에 의한 가치중대에도 중점을 두어야 한다. 구체적으로 철도가 제공할 수 있는 서비스란 여행을 통한 지역이동, 휴식과 안전, 편의와 즐거움을 포함하여야 한다.

결국 이용자중심디자인(UFD)⁵⁾이란 이용자와의 관계를 최우선으로 하는 디자인개념으로 안전성, 사용성, 편의성, 쾌적성을 부여하는 수단을 뜻한다. 이와 같은 내용은 이용자를 위한 기본적인 욕구의 실현뿐만 아니라 직간접적으로도 시설물과 공간에 대한 편리함과 만족감을 기대하기 때문이다.

따라서 이용자중심의 디자인이란 [그림 1]의 조건과 특성을 충족시켜야 한다. 즉 이용자의 관점에서 시설물과 환경을 이해하고 그것을 디자인에 반영함으로써 궁극적인 목표⁶⁾를 달성하는 것이다. "User

5) UFD : User First Design, User Friendly Design을 뜻함.

First Design", "User Friendly Design", "User Centered/Oriented Design" 으로 명칭되고 있는 UFD의 기본은 인본인주체(人本人主體) 상품철학에 배경을 둔 고객의 시점에 의한 디자인을 지칭한다.

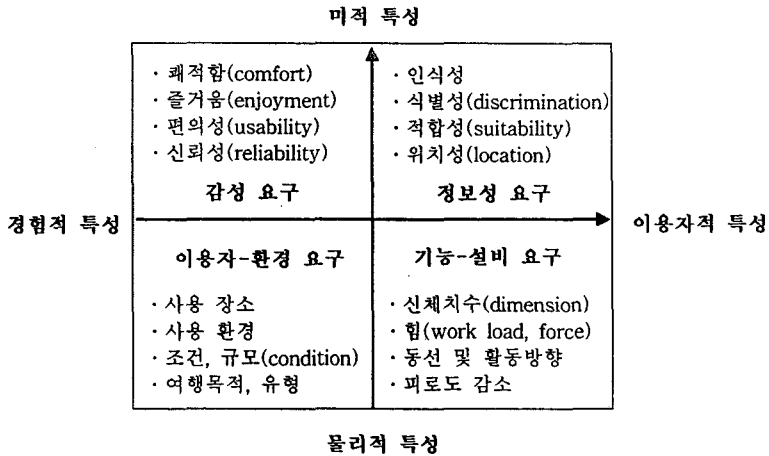


그림 1. UFD의 조건과 특성

2-2. 실내디자인과 이용자 인터페이스 관계 및 기본 요소

근대적 의미에서의 이용자 인터페이스 개념은 이용자중심의 디자인을 인간공학과 심리학 등 다양한 전문분야가 함께 참여하는 학제적인 접근의 초기부터 실시되었다. 다양한 특성과 개인적 기호를 지니는 환경변화의 주체인 이용자가 합은 특정한 목적에 부합되도록 만들어진 대상의 특질을 만지거나, 조작하거나, 느끼면서 그 목적을 이루어나가는 승객을 뜻한다⁶⁾. 여기에서의 이용자는 물적, 사회적 관계의 영향을 받으며 설비나 도구를 사용하며 활동하는 주체를 뜻한다.

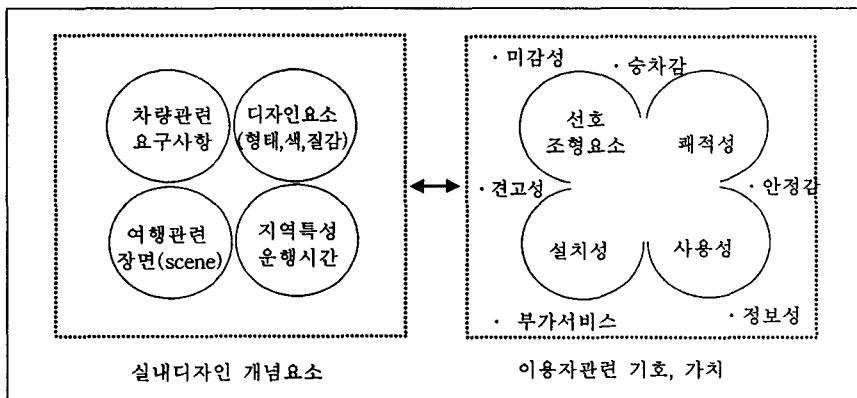


그림 2. 실내디자인과 이용자 인터페이스 요소

6) 노창호, "제품디자인에서의 사용성에 대한 연구", 국민대학교 석사학위 청구논문, 1995. p. 64.
7) 전계서, p.76

3. UFD에 의한 실내디자인 프로토타입

3-1. 추진전략

UFD의 추진전략은 디자인 현상 및 문제점에 대한 분석과 진단에 의한 디자인 방향설정을 확인하는 개념화 연구 단계인 디자인 소프트 워크(soft work) 단계와 디자인 개념에 대한 구체적이고 가시적인 형상화 단계인 디자인 하드 워크(hard work) 단계로 이원화할 수 있다.

[표 1]과 [표 2]의 디자인 개발 내용은 사용자 중심의 디자인 전개 단계와 디자인 기술구현의 체계 구성과 신조형 디자인 전략(NPDP : New Pattern of Design Priority)으로 구체적인 개념정립을 나타낸다.

표 1. NPDP⁸⁾ 기본방향

이용자 감동 지향의 디자인 철학		
이용자 시점 디자인	}	Human Interface
선개척 디자인		Interfuture
신규개발 디자인		Intelligent

표 2. NPDP 구성요인과 이미지

새로운 감성과 조형성 지향의 인터페이스 디자인					
디자인 구성요인		디자인 중심어		디자인 이미지	
이용성	-	감성	-	인간존중 / Culture, 交	
조형성	-	품위	-	새로운 권위 / Beauty, 美	
대중성	-	창의	-	공간미학 / Amenity, 佚	

3-2. 전개방법

- 차량실내디자인 신개념 구축과 이용자 인터페이스 요구항목에 대한 감성요인 분석
- 미래 철도차량 실내디자인 시스템에 대한 주요 디자인 요소와 특성의 재해석
- 차량 실내디자인의 경향 분석과 타운 워칭(Town watching)⁹⁾에 의한 디자인 개념 확보
- S.D 방법¹⁰⁾에 의한 디자인 요구항목 추출과 디자인 중요도(Criteria) 추출
- UFD의 지침구축과 새로운 실내조형 창출을 위한 진단과 평가
- 디자인 전개과정에서 얻어진 결과물에 대한 디자인 컨셉트 시뮬레이션을 통한 검증 및 확인

8) 한국철도기술연구원, "틸팅차량의 전두부형상 및 실내디자인 모형 제시 연구", 철도청시행 철도기술연구개발사업, 2003. pp 8-9.

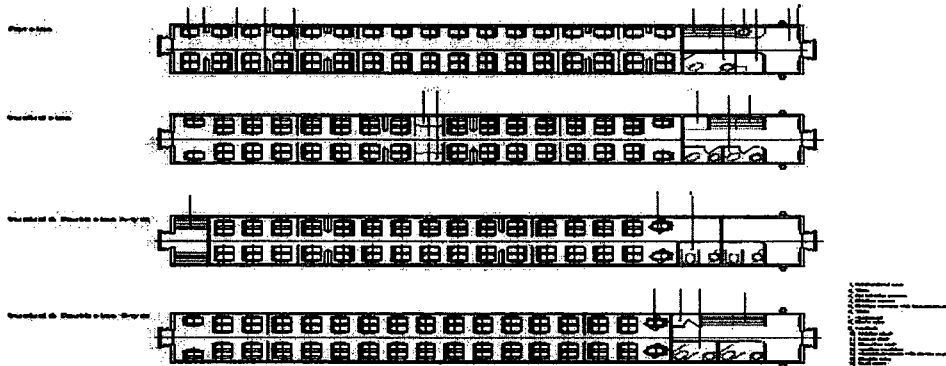
9) 타운워칭-스트리트워칭(street watching)이라고도 하며 관찰을 통해 실제에 나타나고 있는 3P(Place, People, Product)의 직접적 정보 및 트렌드를 분석하는 디자인 기법.

10) SD방법 : 의미 미분화 기법 / Semantic Differential Method.

4. 실내평면 배치 분석 사례

UFD의 주요 과제는 기존의 차량설계와는 개념적으로 차별화된 이용자중심의 고객감동형 차량디자인 구현이다. 디자인은 무형의 자산으로 투자대비 단기간에 효과가 나타나는 특성을 지니고 있다.

본 연구에서 다루고자한 UFD 프로토타입 연구는 국외의 경우에 전문가와 비전문가의 설문 및 평가를 거쳐 그 사용성이 검증된 바 있으며 최근의 유럽형 철도차량디자인 모델들의 공통된 경향에서도 이와 같은 UFD 프로토타입이 주류를 이루고 있다.



- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| 1. Unidirectional Seat | 2. Table | 3. Half Dividing Screen |
| 4. Dividing Screen | 5. Dividing Screen with Luggage Stack | |
| 6. Table | 7. Wash Stand | 8. Mans Toilet |
| 9. Vestibule | 10. Holding Chair | 11. Laptop Desk |
| 12. Magazine Rack | 13. Vending Machine | |
| 14. Wheelchar Space with tip-up seat | 15. Disable Toilet | 16. Staff Room |

그림 3. TTX 실내디자인 기본계획(안) - 1등석, 2등석, 2등석(장애인시설 포함) A, B 순

[그림 3]¹¹⁾의 TTX 실내디자인 4가지 배치유형의 기본계획안에서 제시된 UFD 주요 컨셉트를 요약하면 다음과 같다.

- 1등실
- 2x1 중앙개방형 좌석배치 및 공간절약형 반구분실 설치로 개인, 그룹, 가족형 격실(compartment) 포함
 - 파티션(half partition)으로 독립적인 공간 제공
 - 2종류의 탁자로 좌석방향, 기능공간 분할 배려 및 여유 공간 제공
 - 남녀전용 화장실 외에 남성전용 소변실 및 세면실 설치로 동선의 합리화
 - 이동전화 통화실 및 승강대 부근의 서비스 공간 확대 및 접이식 의자로 공간절약
 - 승하차 동선을 고려한 수하물 보관대 배치

11) 한국철도기술연구원, "릴딩차량의 전두부형상 및 실내디자인 모형 제시 연구", 철도청시행 철도기술연구개발사업, 2003. p. 67.

- 2등실
- 접이식 탁자로 좌석방향의 변화제공 및 3 영역(zoning) 구분으로 공간의 합리적 배치
 - 장애인을 위한 기능 공간 확보(방향전환을 위한 회전 가능, 동행자 공간)
 - 휠체어의 고정 방법 고려
 - 장애인용 다목적화장실을 객실 내 설치하여 사용성 증대
 - 이동전화 통화실 및 승강대 부근의 서비스 공간 확대 및 접이식 의자로 공간절약
 - 서비스 공간, 승강구 공간 확대

표 3. 국외열차의 UFD 주요내용¹²⁾

열차구분	주요내용	UFD 컨셉트 코드
ICE	· 휴대전화 통화 차량을 위한 수신 안테나 설치 · 정숙차량(Silence Car)에서는 차내 방송금지, 검표 대신에 티켓 홀더 설치	①②④⑤
ICE Ideen Zug	· 서비스 카운터 설치 · 여승무원 접촉열차 안내 · 승무원의 열차 DB(Die Bahn) 오리지널 상품 판매 · VTR 수상기 차량에서는 주행 중 전면 전망실행중계	①④⑤⑦⑩⑪
ICE 2	· 1, 2등실 - 변환 가능 설계	④⑦⑧
ICE 3	· 전두부 연결부에 라운지(바) 설치 · 화장실 - 곡면 출입문, 여유 공간 확보, 두개 맞대어 설치 · 객실 중간에 개방형 옷장(의장라키), 짐 보관대 설치 · 가족실 설치 · 회전식과 고정식 의자 접충형/ 고정식에는 탁자 배치 · 5인용, 6인용 구분실, 회의실 설치 · 차장실(conductor), 매점, 회의용 탁자 설치	①②③④⑤⑥⑦ ⑧⑨⑩⑪
X2000	· 대형 테이블 부착 · 실내내장의 목재 사용 · 주말에는 1등실을 2등실로도 사용	①②③④⑤⑨⑩⑪
AVE	· 10분 지연 시 요금 환불 · 천정형 TV 모니터 · standing type 뷔페차량 · 좌석을 3등급으로 구분/클럽(Club), 프리퍼렌셜(Preferential), 투어리스트(Tourist)	①②③④⑤⑥⑨ ⑩⑪
Eurostar	· 1등실-3코스의 콜드 밀(cold meal) 제공/프리미엄 1등실-차별화된 서비스(샴페인과 신문 제공) · 전두부 연결부 단체실	①②③④⑤⑥⑨ ⑩⑪
TGV Duplex	· 화장실 - 유아용 기저귀교환대와 보온병 비치 · 2등실-가족실 설치	①②③④⑤⑥⑦ ⑨⑩
TGV Atlanta	· long seat의 salon room 구비/가족, 그룹 이용객 배려 · 반구분실(Semi compartment), 격실	①②③④⑤⑨⑩⑪
Rail Star/ 700계 신간선 *인텔리젠티살롱 카	· 문자뉴스 제공 · 터치식 정보단말장치 · 좌석유형-지정석, 자유석, 구분실로 용도별 구분/조명 차별화 · 실내스위치에 의한 실내조도 조정	①②③④⑤⑥⑦ ⑧⑨⑩
GNER	· 화장실과 장애인석간의 공간에 수하물 랙 설치 · 객실내의 장애인 화장실-출입용이 · 대각선으로 객실 끝에 배치된 수하물칸은 반입반출 용이 · 탁자배치로 변화로운 좌석배열 가능 · 1등실-S자형 좌석배열로 공간변화 연출	①③④⑤⑥⑨⑩

Concept Code : ① 사용성증가 ② 새로운 권위, 품위 ③ 공간미학, 창의 ④ 쾌적함/즐거움
⑤ 편의성 ⑥ 신리성 ⑦ 정보인식성 ⑧ 조작성 ⑨ 피로감소 ⑩ 능률향상 ⑪ 여유공간 확보

12) · GNER Ticket Holer

· 샤프우 요시히코 저, 장경수의 2인 역, "세계의 고속철도", pp. 124-234.
· <http://gwanggi.netian.com/b/b4.htm>
· <http://mercurio.iet.unipi.it/ice/ice3.html>

5. 결론

UFD는 철도수요를 증대시키고 철도산업 경제의 활성화를 촉진시켜주는 핵심전략으로써 이용자 가치변화 요구에 부응하여야 하며 향후 철도산업의 발전을 진전시키게 된다.

철도산업의 주요부분인 철도차량디자인 개발의 현대화 진전이 미흡하고 고부가가치의 디자인 개발이 크게 요구되고 있는 시점에서 UFD 개념구현 및 신기술 개발과 독창적인 디자인 프로토타입개발을 통해 새로운 품격의 여행문화 창출과 고객만족 경영의 전기를 마련할 수 있어야 한다.

한국의 문화 및 정체성이 내재된 고유모델 개발로 인한 차량개발 능력을 향상시키고 디자인 개발의 우위성을 확보하여야 한다. 이를 위해 사용성 향상 및 감성공학 응용개발에 의한 신시장을 개척하고 쾌적공간 연출의 디자인 활동의 표면화와 심미성을 충족시킬 수 있는 실제적인 연구가 이루어져야 한다.

본 연구를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 이용자 입장에서는 넓은 공간 활용 및 고객중심의 디자인 환경 구축과 시설물에 대한 사용성 요구가 증대되고 있다. 이는 2+1 좌석배열 선호 및 고급감, 자연감 연출 등에 나타나듯이 정량적 개념에서 편의성 극대화와 쾌적을 위한 여유 공간, 서비스 공간 우선의 가치로의 변화를 의미한다.

둘째, 차량실내디자인에 대한 공간미학과 창의적 아이디어들은 최근대적인 인텔리젠트 건축의 실내 분위기 연출처럼 품위를 나타내 주는 창의성 증진의 디자인 개념을 중시하는 사례가 된다.

셋째, 실내 주요 시설물의 배치와 공간처리 방식은 직선 위주의 경직된 유형에서 인간적이며 자연적인 곡선(곡면)에 의한 조형으로 디자인되어야 하며 신소재의 활용을 적극적으로 시도하여야 한다.

넷째, 적용된 UFD의 기본개념은 산업과 사회경향 및 사용자의 가치와 의식에 부합될 수 있으며 전략적 측면에서는 디자인과 기술이 되는 부합되는 방법이 된다.

참고문헌

1. 한석우, "디자이너를 위한 인간공학", 조형사, 1998.
2. 샤포우 요시히코 저, 장경수의 2인 역, "세계의 고속철도", 1999.
3. R.D.Huchingson, "New Horizons for Human Factors in Design", McGram Hill Book, 1990.
4. Gavriel Salvendy, "Handbook of Human Factors", J.Wiley & Sons, 1987.
5. 한석우 외, "철도문화디자인의 정체성 구현과 전략 시나리오 구축", 한국철도학회지 Vol5. No 4, 2002.
6. 한석우, Railway Culture & Design Technology / 철도청 국제협력국, 2003.
7. 한국철도기술연구원, "틸팅차량의 전두부형상 및 실내디자인 모형 제시 연구", 철도청시행 철도기술연구개발사업, 2003.
8. <http://gwanggi.netian.com/b/b4.htm>
9. <http://mercurio.iet.unipi.it/ice/ice3.html>
10. <http://www.vr.fi/heo/eng/junat/vaunukuvasto.pdf>