궤도차량 실내디자인의 편의성 증대를 위한 평가 모형

An Evaluation Model for Increasing Convenience of the Interior of FRT

진 미 자 * 한 석 우 ** 장 세 기 *** 윤 희 택 ****
Jin, Mi-Ja Han, Suk-Woo Chang, Se-Ky Yoon, Hee-Taek

* 본 논문은 건설교통부의 「연료전지 궤도차량 형상 및 실내디자인 모형 제시 연구」의 일환으로 연구되었음

ABSTRACT

Since adding design elements to train manufacturing technologies creates addition of high value, it is necessary to develop design for FRT with increased convenience of transportation by rail, which is a new paradigm.

Therefore, an evaluation model for increasing convenience of the interior of FRT should draw the requirements of such design and their importance and supply logical basis for setting standards of establishing convenience of system and evaluating and measuring them. In order to evaluate design elements such as interior layout and arrangement of facilities, the model, of which commonness and subjectivity have been verified, should be presented. In consequence, this study going to more concretely focus on new values and sensitive technologies, application of availability and visual communication.

FRT(Fuel-cell Rubber Tired Tram), Effectiveness, Usability, Evaluate

1. 서론

디자인 행위는 이용자의 생활구조 전반에서 합리성을 지녀야 함으로 기술과 디자인을 상호중심으로 승화시키기 위해서는 차량디자인에서의 기술과 실용의 실현은 물론 편의성 증대에 의한 가치창출을 우선적으로 고려하여야 한다. 아울러 교통문화의 선진화와 그 위상을 확대시키기 위하여 새로운 패러다임의 미래형 차량이 대중화를 이루어야 한다.

즉 FRT와 같은 차세대 차량디자인의 개발에는 실용성 증대와 함께 복합적인 기술과 신조형 적용 등의 전략이 체계적으로 뒷받침되어야 한다. 구체적으로 FRT의 질적 가치제고를 위한 실내의 레이아웃, 시설물 배치와 같은 실내조형성 평가를 위해서는 효용으로서의 편의성과 인관되는 항목간의 관계가 균형적인 내용으로 디자인에 포함되어야 한다. 이와 함께 디자인이 지닌 동인, 개념 및 목적에 따른 평가의 기준내용이 각각의 다양한 조건과 관점에서 설정되어져야 하며 이를 위한 객관적인 모형 체계와 분석방법의 제시가 요구된다.

따라서 본 연구는 사용성/친근성, 쾌적성/감성, 인지성/조작성, 안전성을 중심으로 하는 FRT 실

* 철도전문대학원 철도문화디자인학과 강사, 정회원
** 철도전문대학원 철도문화디자인학과 교수, 정회원
*** 한국철도기술연구원 책임연구원, 정회원
**** 한국철도기술연구원 선임연구원, 정회원

내디자인의 편의성증대를 위한 범용적인 항목추출과 객관적인 측정체계의 모형 설정에 대한 논리적 근거를 마련하는데 그 목적이 있다.

다자인에 대한 평가는 대상에 대한 조형성으로서의 검증결과가 이루어져야하기 때문에 다양한 편의요소들이 항목별 내용들과 연관된 조건으로 충족되어야 한다. 이것을 위해 감성적 내용과 함께 시각정보 전달 및 이용자의 의식과 가치가 수용된 디자인 전개과정의 내용으로 최적화하였다. 이러한 시도는 승객중심의 디자인을 어떻게 구체화 할 것인가에 대한 평가와 검증의 기반이 될 수 있다.

2. 편의성의 언어적 개념과 속성

차량디자인에서의 편의성이란 차량탑승 시 또는 승차 중에 발생되는 이용에 대한 노력의 감소를 목적으로 하며 이것은 최소의 노력 또는 최적의 에너지 소비에 의한 행동, 동작, 지각, 반응으로 나타나는 효율과 인지 및 제반 행태를 포함한다.

이와 같은 개념은 이용자기능(user function) 또는 이용자동작(user activity)에서 발생되므로 차량시설 및 기기의 기능이나 효용과 직접적으로 연관된다. 또한 이러한 편의성은 대뇌에서 내려진 의사결정 내용을 물리적으로 조작하는 과정에서 형성된다.

감성의 범주에서 편의성에 대한 언어적 의미는 일반적으로 이용감과 유사하지만 안락감, 쾌적감, 만족감, 선호감, 친근감과도 관련되어 있다. 오감과 연관되는 심리적 만족은 감성만족으로 표현될 수 있고 감성공학[5] 적으로 접근되고 있는 이 분야는 편의성과 같은 쾌적감의 정도가 핵심으로 자리 잡고 있다.

표준 감성 어휘[6]
- 안락감 - 안정된, 자연스러운, 넉넉한, 편속적인, 즐거운, 균형있는
- 쾌적감 - 상쾌한, 청결한, 신선한, 조용한, 깔끔한, 평온한, 섬세한
- 사용감 - 편리한, 단순한, 손쉬운, 실용적인

다자인과 연계되는 만족감이란 효용성, 편리성, 안전성, 내구성 등에 의해 조성되는 총괄적인 심상(心像)이다. 이와 같이 외부의 물리적인 자극이나 변화에 의해 지각되는 심리적 체험을 평가하기 위해서는 FRT를 이용하는 승객의 감성언어를 구체적인 디자인 요소로 추출하고 감성을 표현하는 단어를 재해석한 후 형용사군에 의한 의미공간을 다차원인 척도로 평가하는 의미미분척도방법(SD척도평가)[7]을 활용할 수 있다. 즉 이미지 요인들이 지닌 군집된 점위(position)를 상대적인 대위개념으로 파악하여 시지각적으로 정량화하는 방법이다.

형용사가 지니고 있는 의미에는 구체적이거나 추상적인 연상과 표상을 지니고 있기 때문에 개인적 관점과 취향에 따른 이해는 다양한 의미전달과 속성으로 재해석될 수 있다. 예를 들어 사용성 평가기준에 대해 샤켈(Shockel)은 효율성, 학습성, 유연성과 이용자 태도의 관점에서 접근하였고 슈나이어(C.A. Schneier)는 학습성 외에 편리성, 즐거움을 기준으로 제안[8]한바 있다.

감성어휘 구조에 의한 디자인의 감성 군집화 과정은 다음과 같다.

---

5) 감성공학 : 인간의 감성을 존중하여 시스템에 적용하는 기술로, 고객이 가진 감성이나 이미지를 물리적인 디자인요소로 번역, 설계하고 실현하는 학문이나 기술을 뜻함

6) 한국표준과학연구원, "사용자인터페이스 디자인을 위한 프로토타이핑 기술개발과 디자인 평가 시스템 구축", 산업자원부, 1997, p.80

7) SD(Semantic Differential Analysis) : 대상에 대한 이용자의 감정, 태도, 연상, 기대, 평가 등의 심리적 요인을 종합한 것으로 분석과 평가방법의 일종임

8) 한국표준과학연구원, 상게서, p.58

Stage 1 –관련언어 key word 추출, 정리 / 상호 독립적 차원 파악

⇩

Stage 2 – S.D factor analysis / 각 형용사가 어느 인자에 속하는가 분류
(인자 cluster 분석(언어 공간화(positioning) 측정

⇩

Stage 3 – multivariate analysis(각 조건의 공간 점유 위치)
· 1차로 추출된 Key Word를 유사단어 / 유사의미별로 그루핑(gouping)
· 2차로 추출된 Key Word를 Key Design Message별로 군집화(custering)

⇩

Stage 4 – 형용사 연관 이미지의 카테고리화
(언어요소를 이미지 요소로 전환)

⇩

Stage 5 – 언어요소와 이미지 요소에 의한 미래적 디자인 요소로 결정

차량이용의 주체자인 승객의 관점과 의견, 행태에 나타나고 있는 사용편의성에 대한 보편적인 범위는 [그림 1]에서와 같이 차량과 승객간의 인터페이스 내용으로 승객의 측면에서 고려되어야 하는 접근사항은 다음과 같다

첫째, 신체적 인터페이스 측면으로 이는 승객 개개인에 대한 특성파악 및 그룹별 이용승객에 대한 구분과 이용노선과 같은 내용이 포함된다. FRT 실내디자인에서는 앞, 뒤차의 각 영역(zoning)에 따른 동선의 방향이나 출입구 주변의 움직임이 주된 영향을 준다. 아울러 장치 및 시설 기기에 대한 조작성, 위치성, 파지성 등의 세부내용도 포함되어 있다.

둘째, 생리적 인터페이스는 시각, 청각, 촉각과 관련된 정보 및 그래픽과 함께 재료 및 마감재에 대한 표면, 품질, 반사, 눈부심 등이 해당된다. 이와 함께 실내공간에 존재하는 시설물의 표시, 크기, 위치 등에 따른 안락감 정도 및 물리적 스트레스와 피로감소의 내용으로 구성된다.

셋째, 지적영역의 인터페이스에는 편의성에 대한 수준 및 인지도가 내포되며, 대상물 각각에 대한 구성요소와 표시, 색채 및 표면처리와 효과까지도 포함된다. 아울러 승객 개인별 라이프스타일과 함께 습관화된 내용까지도 취급된다.

넷째, 감성적 측면에는 실내에 놓여있는 장치물, 의자 등의 배치에 따른 심미성과 이것이 지닌 이미지성이 포함되며 특히 크기, 방향, 위치, 공간 등 분위기 연출항목과 함께 실내 환경과의 조화성 문제가 그 기본을 이루고 있다.

그림 1. 실내디자인과 이용자에 대한 사용편의성의 인터페이스

9) 한국표준과학연구원, "사용자인터페이스 디자인을 위한 프로토타이핑 기술개발과 디자인 평가 시스템 구축", 산업자원부, 1997, p.80

3. 평가모형 체계 구축

평가모형을 위한 구분과 항목의 추출은 [표 1]의 내용과 같이 승객이 갖는 심적 느낌이나 정서로 표현되는 정성적요인과 물리적이고 현상적인 경험과 반응들을 포용하게 된다.

편의성의 평가요소에 대한 속성과 요구항목의 기본구성은 4개(E/effectiveness, A/activity, C/cognition, S/safety)의 대분류로 구분하고 추출된 대표적인 평가항목은 19개의 코드로 구분하였다.

평가대상별 요구내용과 중요도에 대한 접근은 다음과 같다. 예를 들어 이해, 감지, 반응과 같은 기능적 반응은 사용성으로 구분하였고, 취급, 경고, 안내와 같은 정보제공은 안전성과 연관시켰다. 이와 함께 작동, 효용에 관계되는 것은 신체적 인터페이스와 연관된다. 또한 안전성에 대한 주요 문제는 지적인터페이스와 연계되며 쾌적성은 심리적, 감성적 인터페이스의 기본 내용이 된다. 아울러 인지성, 조작성에 대한 분류내용은 생리적 인터페이스와 연계되어 있다.

표 1. 편의성의 구분과 평가항목[10]

구분코드	속성구분	항목코드	평가항목	요구내용	중요도	평가대상
E	사용성/친근성	E 1	·이해	·물리적으로 쉽고, 자연스러운 접근 ·이용자 이해, 반응	·기억의 용이함 ·동질성	·단말기 접근 ·정지 버튼
		E 2	·감지	·불필요한 동작, 시간, 에너지 절약	·소구력	·승강구 출입
		E 3	·반응	·지각, 인지, 공용(Coordination)에 대한 기능	·미적질서	·시각정보 표시
		E 4	·효율	·높은 효율성 유지	·자연스러운 동작 및 자세 유지 – 버튼 누름, 조작감 등	·기기의 파지성, 형태.크기
		E 5	·작동	·동작 및 자세 유지		·통제어 이용성
A	쾌적성/감성	A1	·즐거움	·재미, 호감, 취향	·만족감	·실내 기본구조물
		A2	·이미지	·좋은 기억과 편안함	·선호감	·시설물 및 설비
		A3	·분위기	·오감 만족의 상태	·친근감	·환경 / 소음
		A4	·환경조건	·친근한 공간 연출	·감성공학	·냉난방 장치 / 환기
		A5	·편의시설물	·자연스러운 분위기 조성 ·안락한 환경조성	·운동 및 정서성	·안내방송 ·창문의 크기, 높이, 유리색 ·실내조명 ·시각정보 표시 / LED
C	인지성/조작성	C1	·지각	·사용법을 쉽게 배우고 기억하게 함	·작동 시 일관성 유지 작동순서, 구조, 용어 ·시설물,픽토그램,아이소타입 등	·안전대, 손잡이의 위치, 크기, 굵기, 재질감 등 ·출입문 개폐성
		C2	·동등성	·다양한 사용자와 환경에 적응/변경할 수 있게 함	·효율성, 기능할당, 구체적 정보 및 적응	·이동성 ·의자 지지면의 프로토타입
		C3	·접근성	·실수의 최소화, 필요 도움기능 제공	·실수방지, 작동가이드, 피드백, 취소,도움말, 기억	·손조작, 복지, 촉감
		C4	·사용감	·힘이 덜 들고 압박감 없는 사용	·파지 용이성, 그릴 크기, 위치	
		C5	·기기 인지 및 조작	·잡기 편리함, 지지하기 편리함 ·작동이 편리하고 손에 잘 맞음	·형태, 크기, 콘트롤 방식	
S	안전성	S1	·사고방지	·디자인 형상의 안전성 ·비상장치 및 기기 설치 ·비상시 사용취급의 쉽리성	·외관 형태, 사용 시의 자세 유지 ·모서리의 예각, 파지시 압박감 ·누름 노출, 가드 설치 ·전기력, 기계력, 화학적 위험감소 잠재위험요소 제거	·불연재 내장 사용 ·소화기 비치 ·비상탈출구 위치, 방법 안내 ·출입문 수동작동 변환 용이
		S2	·오용 ·경고	·취급 시 정확성 유지, 오용방지 ·실수의 최소화, 필요한 정보 제공	·경고수준의 적절성, 경고위치	·비상등 / 비상마스크 ·CCTV
		S3	·방재 시설물	·잠재적 위험에 대한 경고		·비상버튼·안전대
		S4				·해치사용

또한 다이아그람으로 제시된 [그림 2] 평가모형의 영문코드는 4 영역에 따른 속성별, 항목별 코드이며, 편의성의 속성과 평가항목간의 최적해(解)를 구축하기 위한 다원적 접근의 모형으로 형성되어 있다. 이는 필요 시 평가의 대상이 증가하여도 특성이 상호 교차적으로 활용될 수 있는 체계로써 여러 평가항목들이 지니고 있는 중요도 즉 관계성과 함께 속성간의 내용을 동시에 제시할 수 있는 구조를 지닌다.

10) ·한국철도기술연구원, "도시형 연료전지 궤도차량개발", 2004
·장세기 외 2인, "도시형 연료전지 궤도차량 시스템", 한국철도학회 2004 춘계학술대회, 2004
·한석우외, "연료전지 궤도차량 형상 및 실내디자인 모형 제시연구", 건설교통부, 한국철도기술연구원, 2005, p.62

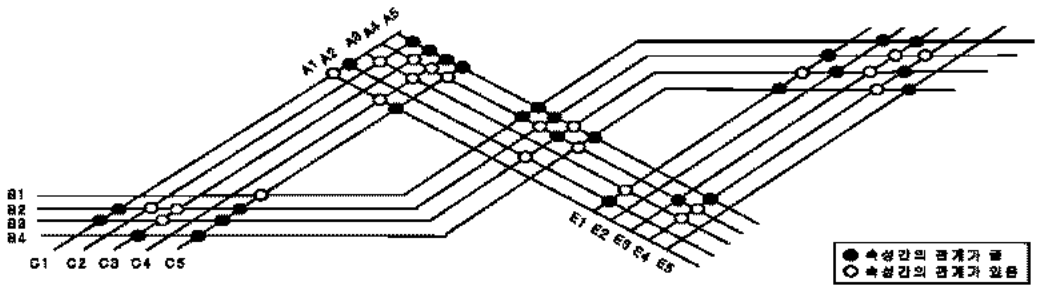

그림 2. 편의성 평가모형 체계
E :Effectiveness / A : Amenity / C : Cognition / S : Safety

그러므로 본 모형 체계는 다양한 언어적 의미와 조건을 지닌 편의성이라는 평가대상을 통일체적인 개념으로 이해하는데 유리하며 평가하고자하는 항목간의 상관성을 상호비교 할 수 있는 장점을 지닌다. 따라서 [표 1]과 같은 X, Y 축에 의한 유형별, 내용별 평가항목 전개보다는 보다 일목요연한 체계로 평가내용에 대한 상징적, 구체적인 시지각적 해석과 진단을 쉽게 인지하게 한다.

4. 결론

FRT에 대한 평가는 평가대상 속에 들어있는 본질과 속성을 이해하는 것이며 평가를 통한 체험은 디자인의 고유특성을 이해하는 것과 같다.

본고에서 제시된 평가모형은 감성어휘를 중심으로 구축되었으므로 디자인 실체의 내용과 조건을 인식하여야 한다는 당위성을 전제로 연구된 것이다.

특히 다양한 계층의 승객을 대상으로 하는 FRT는 개인별, 그룹별 라이프스타일의 요인분석, 행태분석 등에 의한 이용자의 편의성 프로필을 재정립, 반영시켜야 한다. 또한 정체성 반영에는 승객의 의식 및 가치와 같은 정성적 평가내용을 이해하기 위해 이념적, 가치적 특성을 함께 수용하여야 한다. 왜냐하면 평가의 고유성격은 종합적이며 구성체인 결과물에 대한 성과와 노력을 공유하는 것에 부합되기 때문이다.

따라서 향후 디자인 평가에 대한 논리적인 접근이 추구되어야 하며 특히 인지적 문제에 대한 승객의 수용성, 심미적 만족도, 문화적 차이 등도 논의되어 평가내용으로 함축되어져야 한다. 아울러 조형의 기본구성인 표출성, 기술성, 기능성, 재료성, 구조성, 장식성에 대한 체계적인 평가도 함께 이루어져야 한다.

참고문헌

1. 장세기 외 2인, "도시형 연료전지 궤도차량 시스템", 한국철도학회 2004 춘계학술대회, 2004
2. 한국표준과학연구원, "사용자인터페이스 디자인을 위한 프로토타이핑 기술개발과 디자인 평가 시스템 구축", 산업자원부, 1997
3. 한국철도기술연구원, "도시형 연료전지 궤도차량 개발" 자료, 2004
4. 한석우외, "연료전지 궤도차량 형상 및 실내디자인 모형 제시연구", 건설교통부, 한국철도기술연구원, 2005