

한국형 경량전철의 실내 공간 배치를 위한 디자인 요소 추출 및 적용에 관한 연구

A study of the application of design elements for developing interior layout in Korean lightrail system

최출현* / Choi, Chool-Heon

Abstract

Until now, the carriage's design has been performed by built-carriage engineers in urban railway company without the notion of railway design. Furthermore, there is no prominent change the shape of exterior and interior design between the 1970's trains and the latest one. In terms of the notion of interior space, there are a lot of differences between Oriental and Western, also region of each countries. Especially, Among Orientals, Korean is not good at utilizing the small space and react effectively as compared to Japanese. Therefore, the interior space of public transportation needs to be relatively developed to highly reasonable level in Korea. The purpose of this paper is to apply vernacular design elements for developing interior design in Korean lightrail, which is the next generation public transportation. In order to develop ideal interior design, the interior layout in carriage considers the emotional aspect as well as functional one. Also, the research of vernacular design in urban train can provide national character and traditional design and can make a success in a practical use and a visual effect. This study focused on the application of vernacular design elements for developing the design-processed model will be proposed the outline of interior layout and the shape of interior trims in the public transportation in Korea.

키워드 : 경량 전철, 최적 실내 공간 배치, 국민성, 설문조사, 디자인작업

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

21세기 정보화 시대는 국가적, 지역적인 한계성을 벗어나 세계의 다양한 대중교통을 쉽게 공유할 수 있으나 우리의 대중교통은 시민들이 이용에 문제점을 안고 있어도 그에 따른 대체 교통수단의 부재로 인하여 '교통 환경'의 불편을 감수해야만 했다. 현재 운행하고 있는 대중교통 중 버스는 정시성 및 서비스 문제 등으로 이용객이 줄었으며 도시철도는 1974년 개통한 이래 서울지역에서만 수송 분담률 34.1%를 담당하고 있는 국민 생활과 밀접한 교통수단으로 자리 매김 하고 있다. 도시철도의 건설은 지역 개발과 환경적인 측면 그리고 경제적 효과 등 많은 사회적 효과가 있으나 투자비에 비해 운영 효율이 미치지 못하는 문제점이 노출되고 있다. 이에 대한 대안으로 새로운 도시철도의 개념을 갖는 것이 경량전철이다. 신교통수단인 경량

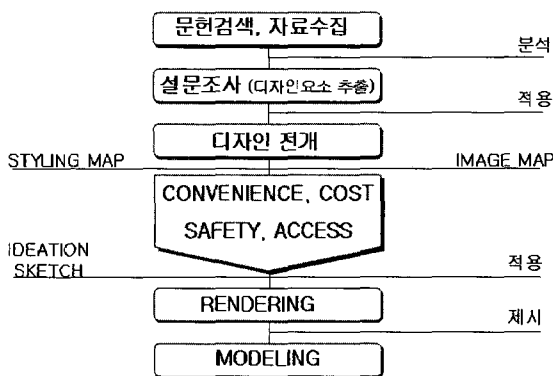
전철은 이미 교통 선진국에서 시민들에게 각광받는 신교통수단이 되었으며 독립된 운행노선으로 혼잡한 도시 내에서 정시성 및 신속성을 유지할 수 있고, 초기 투자비용이 기존 지하철에 비하여 절반수준의 경제적인 운송수단으로 현재 전 세계적으로 40여 개국에서 운영되거나 건설 중인 것으로 알려지고 있다. 이러한 객관적인 자료로 비추어 볼 때 향후 우리나라에 건설될 경량전철은 국내 대중교통 환경에 커다란 변화를 가져올 것이며 시각적 특징이 없는 우리나라의 도시에 신선한 시각적 효과를 줄 것이라 사료된다. 신교통수단인 경량전철이 시민들에게 어필하기 위해서는 외부 디자인이나 기술적인 부분도 중요하지만 이용하는 승객이 접하는 주된 공간으로서 쾌적한 이미지를 줄 수 있는 차량 객실내 공간은 사용자의 최적 실내 공간 확보 측면에서 비중 있게 처리하여야 할 것이다. 특히 최근 들어 교통 환경의 질적, 양적 향상에 대한 시민의 욕구가 한층 높아지게 됨에 따라 대중교통도 과거의 수송위주의 개념에서 가정과 사회를 연결해주는 매개공간으로서의 역할의 의미까지도 요구되고 있다. 객실 내에서 승객에게 요구되는 쾌적한 공간을 만

* 정회원, 대불대학교 제품·환경 디자인학과 조교수

들기 위해서는 전망, 환기, 냉난방, 소음, 진동 등을 합리적으로 해결하는 기술적인 측면과 객실 내 디자인 요소의 적절한 구성, 승객의 프라이버시와 개인거리 확보 등 감성적인 측면의 고려가 이루어져야 한다. 이는 사용자 관점에서의 객실공간에 대한 충분한 연구가 이루어져야 하고 실내배치가 승객이 이용하는 기능적인 측면뿐만 아니라 감성적, 문화적인 측면까지 고려되어야 새로운 수송수요를 창출하고 도심의 주된 교통수단이 될 것이다. 본 연구는 21세기 우리나라 도시 내의 주된 교통수단의 대안으로 제시되고 있는 경량전철의 객실 디자인을 현재 도시철도의 수송위주의 실내 디자인 개념에서 벗어나 외국에서 흔히 볼 수 있는 디자인이 아닌 한국인의 정서에 맞고 승객이 편의성을 최대한 확보된 승객이 만족할 수 있는 객실 디자인의 요소를 추출하여 디자인 개선 방향을 제시, 적용하는 것이 본 연구의 목적이다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

문헌 조사를 통하여 국외의 경량전철 객실배치 유형 및 사례를 조사, 분석하고, 도시철도 객실 디자인의 만족도에 실증적 조사 분석인 설문조사를 통하여 국내 도시철도 객실 디자인의 문제점을 파악하였다. 이 문제점 조사의 결과로 나타난 디자인 요소들을 기본으로 디자인을 전개, 한국인의 정서가 반영된 디자인 결과물을 제안한다. 본 연구는 운송기기 디자인 프로세스에 의해 디자인 개발된 한국형 경량전철의 실내 디자인 연구로 기존 도시철도의 디자인 요소 추출, 개선, 적용이 주요 연구범위가 될 것이다.



<그림 1> 연구의 방법

2. 도시철도 실내디자인 개념화를 위한 디자인 요소 파악

2.1. 도시철도 실내 디자인 환경 분석

디자인은 그 디자인이 나타난 국가의 생활과 문화이다. 디자인은 형태로 우리 생활에서 일상적으로 드러낼 수 있는 중요한

지각 경험이며 반대로 다른 문화가 우리에게 그들의 문화와 의식, 가치, 윤리 등을 경험시킬 수 있는 수단이기도 하다. 감성공학이라는 말을 처음으로 사용한 일본 마쓰다 기업의 야마모토 회장은 1986년 자동차가 문화형성에 공헌해야 한다는 ‘차의 문화론’을 전개하였다. 현대의 많은 디자인들이 세계화 경향을 띄고 있는 상황에서도 각국의 자동차 디자인은 한 나라의 문화의 표현이 될 수 있는데, 독일의 벤츠나 BMW 등을 보며 우리는 독일의 감각을 느끼고 그 감각을 넘어 독일인의 정서도 경험하게 되는 것이다. 특히 대중교통의 경우 사회와 가정의 매개공간의 역할을 하므로 그 지역의 정서를 경험 할 수 있는 지각 경험을 제공하여야 할 것이다. 현재 우리의 대중교통 실내공간 중 특징적인 디자인을 가진 교통수단은 없으며, 도시철도 객실 내 공간 역시 체계성 없이 나열되어 있는 상태이다. 그뿐만 아니라 우리나라에 운행되고 있는 지하철의 경우 쾌적한 대중교통의 개념보다는 수송의 개념이 주를 이루고 있다. 우리나라에서 향후 건설될 신교통수단인 경량전철의 경우, 인간 중심의 여유로운 객실을 만들기 위해서 승객의 쾌적성, 편의성, 심미성의 문제 외에도 외국에서 흔히 볼 수 있는 대중교통이 아닌 우리의 독특한 정서가 들어있는 대중교통이 되어야 할 것이다. 이를 위하여 각 국가의 문화와 환경을 비교, 검토하는 과정 속에서 한국의 특징적인 디자인 경향을 전개하여, 국적 있는 운송기기 디자인의 조형언어를 형성 할 수 있을 것이다. 우리나라와 비슷한 교통 환경을 가지고 있는 일본의 경우 소형단위내 공간의 이용 의식과 행동이 적극적이던 비해서, 한국의 경우 공간의 적극적 활용에 익숙해져 있지 않기 때문에 시민의 ‘교통권’ 확보 측면에서 대중교통 실내 공간의 비중이 상대적으로 더 높게 발전해야 할 것으로 보인다. 특히 도시철도의 이용자가 일반 시민이 주를 이루는 것인 만큼 우리나라 고유의 문화적도가 표현되어야 하며 도시의 움직임은 조형물로서 디자인의 독창성이 국제적으로 어필되어야 할 것이다.

2.2. 한국인의 국민성과 공간 개념

인간의 공간지각은 시각, 청각, 촉각, 후각, 온열감 등 여러 가지 감각기관이 받아들인 정보의 종합이다. 이들 감각기관은 각기 복합적인 지각 방식을 갖고 있을 뿐만 아니라 각각의 문화에 따라 다르게 나타나는 데 주거와 음식문화에서 차이를 보이고 있다. 예로부터 우리의 민족성을 “음주가무에 능한 민족”이라는 표현을 많이 사용하고 있다. 이는 우리민족이 순발력, 창의력, 융통성, 풍부한 감성이 뛰어나며 조상과 자연을 섬기고 그와 벗하여 즐거움을 좋아하는 민족성을 가지고 있기 때문일 것이다. 그리고 자연 자체는 우리에게 평온함을 가져다주며 자연을 대할 때 우리의 긴장감은 감소된다는 것을 알고 있었으며 이것은 생활과 관련된 시각적인 모든 것을 자연에 어울리도록 만들어 사용하여 왔다. 예를 들면 우리나라 어디에서나 볼 수 있는 ‘초로산간(草露山間)’¹⁾은 서구의 건축에 비해 최소한의 구

조물로 형성되어 있으나 내부 공간의 어디서나 개방된 자연을 즐길 수 있는 우리 민족의 조형언어를 대변하고 있는 것이다. 우리 주거의 조형언어가 주변의 자연과 개방된 시스템을 지향하는 여백의미를 강조한 여유로운 공간을 선호하고 있고, 폐쇄된 공간의 답답함을 싫어하는 시각성을 중시하는 조형의식을 가지고 있다는 것을 의미하는 것이다. 전통적으로 의식주에서 주로 표현되어지는 우리의 조형언어는 풍수나 음양오행의 영향으로 비대칭적 경향이 강하며 정확히 둘로 나누어떨어지는 짝수보다 자연스럽고 불균형, 비대칭의 아름다움을 추구할 수 있는 홀수를 공간 배치에 적용하려는 경향이 있다. 환경에 순응하는 형태로서의 조형물은 변화가 부드러우며 연속적인 선을 선호하며, 가늘고 직선적이며 기하학적인 형태로 표현하는 것을 싫어하는 경향이 있다. 창호지의 경우에도 한국은 일본과 다르게 창살 내부에 창호지를 바르며 이것은 실내에서 선적 지각보다 면 처리의 연속성을 의미하는 것이다.²⁾ 지금까지 나타난 우리의 공간 문화의 특성은 서구의 주거 형태인 아파트에 온돌문화를 적용시키고 시각적으로 답답한 것을 싫어하는 국민성은 자동차와 주거의 '규모상승'이 우리의 소비문화의 하나로 자리 잡게 된 것이다. 우리의 자동차 문화는 이뿐만 아니라 자동차 실내를 실내 공간의 연장으로서 비교적 차내를 깨끗하게 유지하고 있는데 이것은 신을 벗고 사는 실내 생활의 습관에서 나타난 것이다. 특히 일반인이 주로 이용하는 대중교통의 실내 디자인의 경우에는 시민의 '교통권' 확보 측면에서 운송 수단의 개념보다는 생활환경의 일부분같이 우리나라 사람의 정서에 맞는 늘 편안함을 주는 우리의 정서와 철학을 디자인하여야 한다. 대중교통의 실내공간은 승객이 친밀하게 느껴질 때 혼잡한 상태가 항상 혼잡한 공간으로 인식하지 않으며, 사회와 가족을 연결하는 '매개 공간'으로서의 역할을 수행하는 것이다.

2.3. 국외 경량 전철 사례

(1) 일본의 경량전철³⁾

< 표 1 > 일본의 경량 전철 운영현황

시스템 형식	운행도시 /개통년도	수송인원 /조사년도	운행 특이사항	좌석배치
고무차륜 AGT	Rokkoliner (Kobe)/1990	10.9백만 /1998	무인운전	횡렬좌석배치, 부분혼용
	Portliner (Kobe)/1981	15.6백만 /1998	무인운전	횡렬, 종렬좌석 배치혼용
	Hirishima (Astram)/1994	24.82백만 /1995	최장노선	종렬, 횡렬 부분 혼용
	Yurikamome (Tokyo)/1989	27.4백만 /1997	무인운전	종렬 좌석배치
LIM	Osaka7호선 /1990	23,400/시	유인운전	횡렬좌석 배치
모노레일	Osaka /1990	8.4백만 /1994	연장건설 계획	종렬좌석 배치

1)김영기, 한국인의 조형의식, 창지사, 초판, 1991, pp.268-269.
 2)권영길, 공간디자인 16강, 도서출판 국제, 초판, 2001, pp.168-174.
 3)일본의 경량전철 운영현황은 39노선이며 4노선이 추가로 건설될 계획 (1998년 기준)

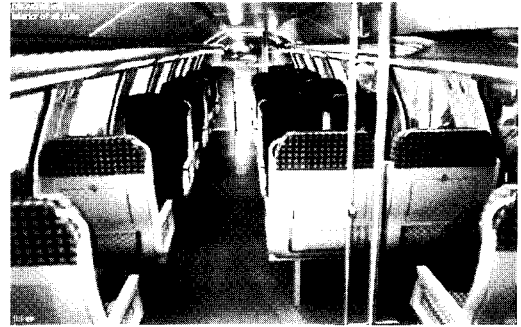
서양의 목적과 기능이 있는 공간배치와 개념과 다르게 일본인의 공간의 개념은 공간 배치에서도 테드 스페이스를 두지 않는 것이 전통적인 개념이다. 마찬가지로 일본에서 나타나는 도시 철도의 실내 디자인은 승객의 편이성에 대한 고려보다는 수송의 측면이 강한 공간 활용이 극대화된 실내 공간 배치를 추구하고 있어 유럽의 경량전철에서 나타나는 다양한 배치나 색상과는 대별되고 있다. 특히 대중교통의 경우 비 접촉성 집단인 서양인들과는 다르게 일본인들은 자신의 주위에 많은 사람들과 같이 공유를 할 수 있고 대중 교통내의 혼잡을 의식하지 않는다. 일본에서는 국민소득에 비해 협소한 주거 공간, 장시간의 통근거리등 환경적 요소들이 도심의 지하철을 안락한 대중교통의 이미지보다는 이동의 수단으로서의 실내배치로 주를 이루고 있다. 지하철의 실내배치는 승객 운송의 극대화를 위한 횡렬 좌석 배치에 접이식 의자를 주로 채용하고 있다. 원래 일본의 경량전철은 지하철의 문제점을 해결하기위한 수단으로 발전되어 차량은 대형화되었으나 경량전철 등 신교통 수단들을 중심으로 획일적인 수송위주의 공간 배치에서 다양한 실내배치로 변화를 주고 있다. 그리고 객실 창문 차양 막의 반투명 재료를 이용한 처리, 동양의 미단이문을 연상할 수 있는 슬라이딩 도어(Sliding Door), 좌석 공간 활용의 극대화, 부분적이기는 하지만 실내조명의 간접 조명 처리, 새로 건설되는 도시 철도 좌석에 대담한 주홍색 천(Cloth)의 적용, 일조유에 의한 칙칙한 블루, 베이지, 파스텔 칼라 등의 적용 등은 의도적이라기보다는 대중교통의 디자인에 표출되는 일본인들의 정서라 할 수 있겠다. 특히 일본 객차가 쾌적해 보이는 이유 중에 하나는 좌석 및 트림물의 최적화와 가능한 밝은 실내 색상에 있는 것이다. 좌석의 경우 장거리 도시철도의 경우에도 최소한의 크기를 고집하였고 트림물의 경우도 최소한의 크기와 무게를 객차 디자인의 컨셉으로 유지하고 있으며 이것은 향후 우리나라 철도 디자인 관련 많은 시사점을 주고 있는 것이다. 우리나라 신교통수단인 한국형 경량 전철이 대중교통으로 자리 매김하기 위해서는 동일회사에서 제작되고 1991년에 개통된 로코라이너와 1981년에 건설된 포트라이너(Portliner) 실내디자인 관례를 비교 검토할 필요가 있고 승객의 편의성 및 쾌적성 입장에서 실내배치에서 로코라이너(Rokkoliner)를 그리고 승객의 감성적인 면(Color, lighting, Stanchion Pole)에서 간사이국제공항 경량전철을 참조할 필요가 있을 것이다.



<그림 2> 포트라이너의 실내모습



<그림 3> 로코라이너의 실내모습



<그림 4> 트랜스라피드 실내모습

(2) 독일의 경량전철4)

<표 2> 독일의 경량 전철 운영현황

시스템 형식	운행도시 /개통년도	수송인원 /조사년도	운행 특이사항	좌석배치
노면전차 (Tram)	Frankfurt/1968	91백만/1997	90% 이상 구동축 지역에 설치	종렬좌석배치
	Strassen Bahn/1902		지하철과연계기능	종렬 좌석배치
자기부상	M-Bahn(베를린)	23,400/시	무인운전	종렬좌석배치
	Transrapid / 1979 (함부르크/베를린)	68인승	2량 편성 2005년건설예정	시험선 종렬좌석
모노레일	Wuppertal /1901	17백만/년	세계에서 제일오래됨	종렬좌석

독일의 경우 OECD 국가 중에서 경량전철의 건설이 가장 활기를 띠고 있다. 대부분의 도시에서 경량전철인 노면전차의 전용 궤도화, 차량의 근대화가 시행되어 지상, 지하, 고가까지 운행되는 신교통 수단으로 도심교통의 중심적 역할을 담당하고 있다. 게르만 민족인 독일인의 공간의식은 기후의 영향을 많이 받아 자기의 공간을 자아의 연장이라고 느끼며 개인의 사적영역의 구분이 확실한 공간감을 가지고 있다. 공공건물과 개인의 건축물에 이중문이 많고 커튼이 발달되어 있으며 질서정연하며 무게가 많이 나가는 가구 등은 독일 사람들이 비교적 비사교적이며 개인의 프라이버시를 중요하게 인식하는 공간감을 반영하고 있다고 하겠다. 독일 문화에 있어서 질서와 위계적인 성질은 독일인의 주거 생활 속에서 잘 나타나고 있는데 경량전철의 실내배치에서도 독일인의 질서의식과 개인의 사적영역이 구분되는 횡렬 좌석배치보다는 종렬 좌석 실내배치가 주를 이루고 있고 스텐션 폴의 적용이 눈에 두드러지며, 게르만 민족이 좋아하는 한색 계통의 연보라, 연 청색조가 나타나고 있다.

4)독일의 경량전철은 314개 노선이 운행되고 있으며 5개의 노선의 추가 건설 계획이 있다.(1998년 기준)



<그림 5> 후두손 베겐 03 실내모습

(3) 프랑스의 경량전철5)

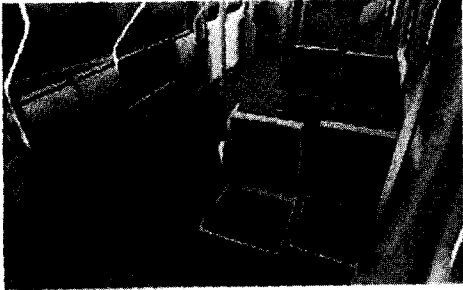
<표 3> 프랑스의 경량 전철 운영현황

시스템 형식	운행도시 /개통년도	수송인원 /조사년도	운행특이사항	좌석배치
노면전차 (Tram)	Strasbourg /1994	10.9백만 /1998	완전 저상화	종렬좌석 배치
	Rouen /1994	15.6백만 /1998	무인자동발매기 설치, 저상	종렬좌석배치
고무차륜 AGT ⁶⁾	Lille(Val) /1983	47백만 /1996	2량편성/무인운전	횡렬, 종렬좌석혼용

유럽에서 가장 복잡한 혼혈 인종으로 구성되어 있는 프랑스는 인구, 사회심리 등이 유럽 각국의 영향을 받았다. 프랑스 인 대다수가 밀집상태로 인해 서로 육체적인 간섭정도가 크며 프랑스 자동차가 주로 소형인 것은 생활수준 이라기보다는 밀집 상태에서 살아온 프랑스 국민성과 연관되어 있는 것이다. 도시공간의 효율적 사용과 도시환경과 조화되는 도심 순환 교통 시스템을 위해 경량전철인 노면전차와 발(VAL)⁷⁾ 시스템을 발전시키게 되었다. 노면 전차 등 경량전철의 건설과 도시환경의

5)프랑스 경량전철의 경우 폐지되었던 노면전차를 다시 부활시키는 노력을 하고 있으며 13개 노선이 운행 중이며 15개 노선을 건설할 계획이 있다.(1998년 기준)
6)Automated Guideway Transit, 완전 자동화되어 무인으로 컴퓨터에 의해 운행되는 전용통행로를 가진 대도시 대중교통 시스템
7)1984년 프랑스 Lille시에 13.5km의 노선 설치한 것이 시초이며 2량 1편성으로 고무타이어로 운행하며 기존의 지하철보다 지하터널이 작은 것이 특징이다. 안전을 위해 역사 에 유리스크린 설치했으며 무인 시스템으로 관리되고 있다.

조화라는 국가적 정책이 어우러져, 적은 건설비의 공공 교통수단 확보와 혼잡한 도시 내에서 승용차 이용이 감소하게 되었다. 대중교통 중의 하나인 경량전철의 좌석 배치는 횡렬 좌석 배치보다는 승객의 안락감을 강조하는 종렬 좌석 배치가 주를 이루고 있다.



<그림 6> 발(Val)의 실내모습

프랑스에서 대중교통 도입의 성공적인 사례로 손꼽히는 스트라스버그에 운행 중인 노면 전차는 승객의 승하차에 대한 고려로 차량의 100% 저상화 실현과 함께 새로운 차량 시스템의 개발로 기존의 노면전차라는 부정적인 이미지를 불식시켰다. 주위 도시환경과 조화를 이루는 차량 디자인 특히 객실내의 승객의 조망권 확보는 가로를 걷는 행인과 승객 간에 서로의 일체감을 느끼게 해주는 것이다. 이것은 유럽각국의 영향을 조화와 통일감에 의해 융화시키려는 프랑스인의 국민성과 대중교통에 대한 그들의 기대를 잘 나타내고 있다.



<그림 7> 스트라스버그 노면전차

3. 도시철도 객실 디자인 요소 추출을 위한 국내·외 사례 분석

3.1. 서울시 지하철 설문조사

(1) 조사개요

서울시 지하철 이용고객의 만족도를 측정하여 향후 건설될 경량전철의 최적 실내 공간 배치를 위한 디자인 요소 추출을

모색하기 위한 방법으로 설문 조사를 실시하였다.

① 설문의 구성은 크게 열차관리 및 서비스, 승객의 행동특성, 객실 이용도, 승강장의 만족도의 네 가지 범주로 유형화하였으며 총 36개 문항을 설문 항목으로 제시하였다.

② 조사 시기 및 표본 추출 방법은 2002년 9월 20일부터 10월 20일 사이에 설문을 실시하고 우편으로 회수하였다. 이는 승객의 첨두, 비첨두 시간대의 독특한 이용적 특성을 배제하고 일반적인 지하철 이용 승객의 성향을 분석하기 위함이었다. 설문지는 서울과 경기도에 거주하는 시민으로서 공무원, 학생, 교사, 직장인, 주부 등을 망라한 20대부터 60대에 이르는 모든 계층을 무작위로 선정하였다. 총 300부를 배포하였으나, 유효하지 못한 설문을 제외한 242명분의 응답만을 분석의 대상으로 선정하였다.

③ 자료처리는 회수된 설문서를 바탕으로 각 변수들의 빈도분석과 변수간의 교차분석을 실시하였는데, 통계 처리를 위해서는 SPSS 프로그램을 사용하였고 설문 형식은 리카르트(Likert)의 5분 위 척도 법을 사용하였다.

(2) 설문 조사 결과의 분석

① 객실 이용도 조사 분석

조사자들이 생각하는 객실 내 공간 활용도는 보통 48% 비율이 32% 효율성이 있다고 응답한 조사자가 19.5%로 조사되었다. 그리고 지하철 승객이 주로 이용하는 객차는 탑승하기 쉬운 차량 56.6% 가운데 차량 15.2% 빈 차량이 12.3% 선두차량 9%로 조사되었고 탑승 후 조사자의 객실내의 위치는 혼잡하지 않을 때는 출입문 근처가 47.5% 빈 공간 27.9% 가운데 10.7% 기타 13.9%로 조사되었고 혼잡시 출입문근처 42.1% 빈 공간 35% 기타 14.6% 가운데가 8.3%로 조사되어 승강장의 위치가 객실의 혼잡도에 영향을 주며 탑승 후 승객은 주로 출입문 근처에 모이는 것을 알 수 있다. 반면 객실내의 노약자석의 적절성은 보통이 24.2% 적절이 49.6% 부적절이 26.3%로 조사되었고 일반인의 노약자석 이용 정도가 보통 11.2% 이용 15.3% 이용정도 미약 44.8% 이용안함 28.6%로 조사되어 노약자석이 비교적 일반인에게 인지되고 있는 것으로 나타났다

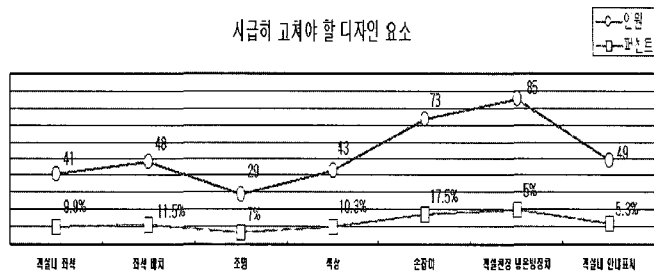
② 지하철에서 개선되어야할 디자인 요소

쾌적한 객실 환경을 위해 시급히 고쳐야 할 디자인 요소는 객실 천장 냉, 온방장치(35.4%), 손잡이(30.4%), 객실 내 안내표시(20.4), 좌석배치(20%), 색상(17.9%), 객실 내 좌석(17.1%), 조명(12.1%), 창문(9.2%), 선반(8.8%), 출입문(2.1%) 순으로 조사되었다. 객실의 좌석은 보통 41.8% 불편 32.4% 편리 25.7%로 승객이 이용하기에 불편한 것으로 조사되었고 객실의 좌석배치 만족도 역시 보통 47.7% 불만족 30.7% 만족 21.6%로 조사되어 좌석배치에 불만이 있는 것으로 조사되었다. 손잡이의 편이성은 매우불편 10.2% 불편 39.8% 보통 29.9% 편리 14.3% 매우 편리 5.7%로 조사되었고 입석승객의 지하철 좌석배치와 손잡

이의 연관관계 및 편의성은 불편이 52.2% 보통이 29.2% 편리가 18.5%로 조사되어 객실내의 손잡이에 문제점이 도출되고 있다.

한편 트림물중에서 선반의 이용여부에 대한 조사내용은 이용을 안 하던가 이용 빈도가 낮은 경우가 72.6%, 보통 11.1% 이용 16.1%로 조사되었고 객실내의 안내표시는 보통 38.4% 만족이 26.8% 불만족이 34.8%로 비교적 만족하는 것으로 조사되었다.

<표 4> 객실 내에 시급히 고쳐야할 디자인 요소



3.2. 사례 조사를 통한 디자인 요소 추출

(1) 좌석

객실 내 좌석 배치 시 실내승객의 편의성 측면에서 접근성이 양호하도록 설계초기부터 고려되어야 한다. 기본적으로 인간 공학적인 좌석의 형상과 가벼운 무게, 유지 보수가 용이한 재질 등의 고려는 좌석 디자인의 필수 조건이다. 이 문제점을 파악하기 위하여 공간이 한정되어 있으면서도 이론적 연구가 깊이 있게 진행되어 있는 일반 승용차 좌석 연구가 전술한 문제의식에 제일 먼저 접근, 해결할 수 있는 연구 과제로 판단된다. 일반적으로 서 있을 때와 앉아 있을 때 중, 앉아 있는 것이 덜 피곤하다고 생각하겠지만 인간의 척추를 생각하면 앉아 있는 것이 결코 좋은 것만은 아니다. 중요한 것은 서있을 때의 척추 상태가 앉은 자세에서 재현되도록 하는 것이 좌석 디자인의 중요한 점이다. 이 자세를 최종안정 자세라고 하는데 앉아서 좌석 패드와 스프링의 탄력이 체중과 합치하여 그 이상 몸이 내려가지 않는 자세를 말한다. 디자인이 제대로 되지 않은 좌석의 경우 앉아있는 동안에 서서히 움직이고 부분적인 압박에 의해 피가 멎거나 저림이 생겨 최종 안정 자세를 유지할 수 없게 만든다. 경량전철 좌석은 최종 안정 자세를 유지하기 위해서 승객과 좌석사이에 사용자 인터페이스가 고려된 좌석의 형상이 되어야 할 것이다.⁸⁾ 그것은 승객 좌석수의 감소를 의미하는 것이 아니고 승객의 인터페이스가 고려된 이상적인 좌석을 의미하는 것이다. 경량전철의 좌석 디자인은 승객의 최종 안정 자세를 위한 스타일링 연구와 연결되어 수행되어야 할

것이다. 그러나 대중교통의 좌석은 승객이 착좌하고 싶은 감정적인 요소가 있기 때문에 인간 공학적 검토에 의하여 모든 것을 적용시키는 것은 한계가 있고 사용자 중심의 인터페이스 측면이 고려된 감성적인 좌석 디자인 개발을 의미한다. 대중교통의 좌석수와 관련된 승차인원은 대중교통의 수요인구, 수익성, 교통수단의 다양성, 도로 교통 환경 등에 의해 정책적으로 결정되나 대중교통의 사용자 인터페이스 측면에서 볼 때는 승객의 탑승 거리 및 감성적인 측면에서 객차내의 좌석수를 결정할 수가 있다. 예를 들어 먼 거리 여행이 아니면 불편한 좌석에 착석하지 않고 서있는 승객들의 모습을 자주 볼 수 있는 것이다. 이것은 경량 전철의 초기 설계 단계부터 승객이 이용하는 좌석수의 결정은 교통 정책에 의한 시스템 측면에서만 아닌 감성적인 접근이 필요함을 의미하는 것이다. 한국형 경량 전철의 객실의자는 기본적으로 한국인의 휴면 스케일이 반영된 크기와 착석 시 승객의 신체 하중 본분이 잘 이루어져야 하고 최종 안정 자세 유지를 위한 지지 기능이 있어야 한다. 그러나 경량 전철 이용 승객의 탑승 시간이 기존의 도시철도에 비해 단거리인 점을 고려한 편안한 좌석 공간과의 기능성이 동시에 적용된 디자인이 되어야 한다. 특히 고려되어야 할 사항은 좌석의 보존성과 청소의 용이함, 교체의 수월성 등이 고려된 디자인이



<그림 8> 노면 열차프랑스) 최소한의 프레임으로 형성된 좌석 디자인의 예

되어야 한다. 이것은 기존 도시철도의 객실 의자에서 벗어나 좌석의 좌판과 등판을 지지할 수 있는 최소한의 프레임으로 형성된 좌석 디자인을 의미하는 것이다.

(2) 트림 물 (선반, 차양 막, 스텐션 폴, 손잡이, 소화전등)

객실 내에 트림 물 설치 시 유의해야 될 것은 상품성에 직접적으로 영향을 주는 트림 물들의 마감처리와 설치로 인한 객실내의 데드 스페이스의 최소화이다. 트림 물들의 조립 상태를 유지하기 위해서 일본의 도시철도는 객실 패널의 수를 가능한 줄였으며 의도적으로 조립되는 부분에 사이를 띄고 있다. 이것은 객실 내부 패널의 재료 물성과 진동의 이유로 완벽한 조립 상태가 유지가 힘들기 때문에 객실의 상품성을 높이기 위해

8) Car styling 90호. Advanced study of "fatigue-alleviating seats" 편집자, 삼송(주), pp.69-73, 1996.



<그림 9> 로코라이너, 객실내부 패널의 조립 예

각 트림 물 단면에 조립 되는 부분에 의식적으로 차이를 두어 처리하였다. 그리고 객실의 조립 패널 수를 줄여 마감 처리하여 상품성, 소음 및 진동, 생산 원가 측면에서 고려하였다. 승객의 편의성에 영향을 주는 트림 물중에 선반 설치 시 유의해야 될 점은 영국공항공단(BAA)⁹⁾에 의해 실시한 철도 승객의 보고서에 의하면 승객은 여행하는 동안 자신의 가방이나 소지품을 어떤 위치에서도 쉽게 관찰할 수 있는 선반을 원하고 있다. 경량 전철의 탑승 거리가 길지 않더라도 유모차, 자전거 등을 손쉽게 보관할 수 있는 장소의 확보가 필요하다. 일본 경량 전철의 경우 선반의 설치는 나타나고 있지 않으나 중량전철의 경우는 공간 활용 측면에서 휴먼 스케일의 범위 내에서 가능한 넓게 처리하였다. 선반 설치 시 유의할 점은 승객이 착좌한 상태에서 승객이 짐을 확인 할 수 있도록 처리되어야 하고 스탠션 폴과 연결하여 최적 설계를 해야 할 것이다. 예를 들어 유럽과 영국을 연결하는 유로스타의 경우는 승객의 짐을 쉽게 확인하기 위하여 선반위에 거울을 설치했으며 일본의 신칸센의 경우는 플라스틱 선반에 홀을 내어 짐을 확인할 수 있도록 하였다. 그러나 경량 전철은 탑승 거리와 시간이 짧기 때문에 선반에 대한 고려보다는 유모차, 자전거 등을 쉽게 보관 할 수 있는 장소의 확보가 필요하다. 선반 설치의 경우 일본의 사카이수지 라인(Sakasaki Line)처럼 승객 분산을 위해 문에서 떨어진 장소에 설치하는 것이 바람직하다. 일본 도시철도의 경우 객실내의 공간 활용도 측면을 많이 고려했는데, 객실 공간을 많이 차지하고 있는 소화전도 객실 내에서 눈에 띄는 위치보다는 공간의 이용 측면에서 접근하여 데드 스페이스를 최대한 이용하여 설치하였다. 신칸센도 객실 내부의 패널에 내장하지 않고 객실과 객실 사이의 공간의 출입문에 설치하여 승객의 인지도와 공간이용의 이중 효과를 누리고 있다. 향후 건설될 우리나라의 경량 전철의 경우 도시철도의 객차보다 작은 크기로 트림 물들의 설치 시 공간 활용 측면에서 세심한 배려가 요구된

9)1965년에 설립된 세계에서 가장 큰 영국공항공단(British Airport Authority)으로 1998년에 런던에서 패딩턴까지 히드로 고속전철을 건설하였다

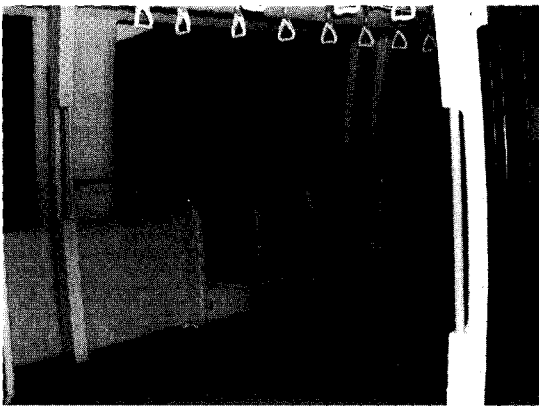
다. 그리고 차양 막 설치 시 가능한 밝은 범위 내에서 반투명으로 처리할 필요가 있다. 이것은 창호지를 즐겨 사용하는 국민성과도 관련을 지을 수 있으며 객실 내 공간 확대와 쾌적한 분위기를 연출할 수가 있다. 차양 막과 스탠션 폴을 포함한 손잡이 들은 객실 내 조명과 공간에서 승객이 안락감을 연출하는 중요한 요소이다. 특히 한국 사람은 창호지를 통하여 빛의 차분한 효과를 실내에 적용한 조형적 언어를 가지고 있으므로 경량전철의 차양막 반투명의 효과와 스탠션 폴의 반투명 플라스틱



<그림 10> 가이젠 라인 트림 물 처리 예

패널의 적용으로 객실 내 밝고 경쾌한 분위기를 유도하는 것이 바람직하다. 선반뿐 만 아니라 정보 시스템은 승객의 인지도 측면에서 고려되어야 할 사항이며 경량 전철의 조형요소로서 중요한 역할을 하는 것으로 부분과 전체의 조화를 이루는 객실 내부의 디자인 요소가 되어야 할 것이다. 그리고 현재 지하철의 천장을 어지럽게 장식하는 공조 시스템, 승객의 이용도가 낮은 손잡이보다는 승객의 혼잡도를 완화 시켜주고, 쾌적한 객실 공간을 유도하는 투명의 파티션이 조립된 스탠션 폴의 설치가 바람직하나 이런 경량 전철의 공간 배치 요소들은 철저히 사용자-인터페이스 측면에서 접근해야 될 것이다. 입석승객에 대한 배려도 객실 내 사용자 인터페이스 측면에서 고려해야 될 중요한 요소인데 이는 대중교통의 특성상 모든 승객이 착석해서 이동하는 것이 아니기 때문이다. 즉 경량전철의 구조상 좌석 점유율은 그리 높지 않으므로 서 있는 승객을 위한 손잡이 등은 승객이 손쉽게 접근할 수 있도록 처리되어야 한다. 특히 첨두 시간대에는 목적지까지 앉아서 이동하는 승객보다는 서 있는 승객의 비율이 상대적으로 높기 때문에 입석 승객들에 대한 충분한 배려가 있어야 할 것이다. 이는 대중교통의 손잡이가 인간의 손의 구조와 운동성, 크기에 대한 바른 이해를 바탕으로 제작되어야 함을 뜻한다. 손의 조작은 근육뿐만 아니라, 뼈의 구성이나 기타 손의 피부에 있는 감각기관이 관계하고 있다. 대중교통의 스탠션 폴, 핸드 스트립, 핸드 레일 등은 이동하는 운송 기기의 물리적인 외부압력에 대하여 영향을 받는 승객으로 하여금 신체를 안전하게 지지할 수 있도록 해 준다는 점에서 남녀노소 구별 없이 승객이 촉각에 의해 식별할 수 있

어야 하고 미끄러움이 적으며 착지가 용이하며 쾌적한 지지 면과 압박감을 고려하여야 할 것이다. 예를 들어 일본 교토 버스(Kyoto Bus)의 스텐션 폴의 파이프에 고무로 손잡는 부위를 감싸는 처리는 승객이 손잡이를 잡을 때 금속 성분의 차가운 느낌에서 오는 거부감을 감소시키고 잡고 싶은 감정을 갖게 하므로, 이러한 처리 방식은 고무에 착색을 하여 한국형 경량 전철에 적용시킬 필요가 있다고 본다. 현재 도시철도의 객실 천장에 복잡하게 구성되어 있는 공조 시스템, 이로 인한 불필요한 패널수의 증가, 승객의 동선과 출입문을 고려하지 않은 천장에 설치되어 있는 손잡이, 외부와의 차단용 유도를 위한 빛의 차단을 위한 차양 막, 복잡한 선반구성 등은 승객의 편의성이라는 측면보다는 차체 개발 후 설치하는 후속 공정을 따르는 트림 물이라고 할 수 있을 것이다. 승객이 직접적으로 접하는 것이 객실내의 공간이고 객실 내 상품성에 직접적으로 영향을 주는 것 트림 물들이므로 차체 설계 초기부터 승객과 객실의 인터페이스가 고려된 트림 물 설계가 되어야 할 것이다. 객실 내의 트림 물들은 일본의 간사이국제공항 경량전철에서 볼 수 있듯이 승객이 이용하는 공간에 데드 스페이스를 줄이는 방향으로 객실 내부 패널에 트림 물을 붙이는 방법보다는 패널을 파서 설치하는 등 차체 개발 초기부터 승객에게 감성적 인터페이스를 제공할 수 있는 트림 물 설치가 되어야 할 것이다.



<그림 11> 간사이국제공항 경량전철, 트림 물 설치 예

3.3. 객실 만족도 분석에 의한 디자인 요소의 설정

기존의 도시철도를 이용하는 승객이 생각하는 객실의 공간 활용도는 설문조사에서 나타나듯이 객실 공간 활용이 효율적이라는 응답자가 전체 조사자의 1/5에 불과하여 객실 공간의 활용도에 대해 도시철도를 이용하는 일반인들은 부정적인 시각을 가지고 있는 것으로 조사되었다. 매년 도시철도 객실 혼잡도 개선을 위해 도시철도 운영 기관에 의해 가시적인 노력이 있음에도 불구하고 도시철도 객실 공간에 대한 승객의 부정적인 인식은 쾌적한 객실 공간 확보 측면에 큰 변수로 작용하고 있고 이것은 도시철도 객실 디자인의 변화를 의미한다. 승객의

객실 이용도 측면에서 보면 도시철도 이용 승객이 객실 내에서 주로 선호하는 장소는 출입구 근처로 나타나고 있다. 이것은 향후 건설될 경량전철의 경우 기존의 도시철도보다 전폭이 좁고, 단거리 탑승 승객이 주를 이루므로 출입구에 승객 분산을 유도하는 스텐션 폴의 디자인 고려가 필요하다. 그리고 도시철도 이용 승객의 탑승 객차의 선택은 객차의 혼잡도 보다는 탑승하기 쉬운 차량이므로 객차의 혼잡도를 완화하기 위해서 역사 내에 승강장에 대한 승객의 분산도 중요 디자인 고려 사항이다. 도시철도 객실의 공간 활용도에 큰 비중을 차지하고 있는 좌석 배치는 조사된 외국 경량전철의 경우 크기가 중량전철에 비해 적음에도 불구하고 획일적인 횡렬 좌석 배치보다 다양한 좌석 배치를 적용하고 있다. 설문조사에 의한 좌석 배치의 만족도 조사에서도 기존의 도시철도 횡렬 좌석배치에 대한 승객의 인식은 불만족한 것으로 조사되었으며 특히, 입석 승객에게 불편 좌석 배치로 조사되어 향후 경량 전철의 객실 좌석 배치 시 기존의 도시철도 좌석 배치와는 다른 새로운 접근을 의미하는 것이다. 그리고 현재 도시철도 객실의 쾌적한 객실환경을 위하여 고쳐져야 할 디자인 관심분야는 천장 냉온방장치의 디자인이 35.4%로 가장 높은 응답을 보이고 있고 손잡이가 30.4%, 객실 내 안내 표시가 20.4%, 좌석배치가 20%순으로 조사되어 지하철 이용객이 객차 내에서 디자인 측면에서 제일 불만인 것은 객실 천장의 무질서한 공조시스템, 조명, 광고판, 손잡이 등으로 나타나고 있다. 경량 전철 객실의 경우 전폭과 전장이 중량 전철보다 적으므로 경량전철 디자인 시 객실 천장의 공조 시스템에 대한 디자인 고려가 있어야 하며 특히 객실 내의 트림 물중에서 선반의 활용은 승객의 이용도 측면에서 큰 의미가 없는 것으로 조사되어 경량전철 객실 디자인 요소 중에 선반과 손잡이의 적용 여부에 대한 디자인 검토가 필요하다.

4. 경량전철 실내디자인 요소 적용

4.1. 객실 디자인의 기본계획의 수립

현대의 공간감은 일반적인 공간의 개념에서 보다 많은 운동감을 포함시켜 시각적 공간으로부터 감각적인 공간으로 변하고 있다. 특히 대중교통에서 감각적 공간 확보를 위한 디자인 연구는 경량 전철의 최적 실내 공간 배치를 위한 기초 연구가 되어야 할 것이다. 획일화 되어있는 타 대중교통 수단과 차별화된 한국형 경량전철 객실 디자인은 우리의 조형언어를 객실 공간에 적용한 객실 디자인을 의미하는 것이다. 경량전철의 공간 배치를 위한 디자인의 기본계획 수립 시 고려해야 할 사항은 승객의 쾌적한 공간 확보와 수송력 확보를 위한 객실 공간의 효율성 극대화를 고려한 디자인 요소의 제시를 의미한다.

4.2 디자인 컨셉

(1) 비대칭의 역동성 표현

한국의 전통 공간은 적극적 공간과 소극적 공간이 교차 반복을 하여 서로 유기적으로 연결되어 있으며 디자인 관점에서 우리의 실내공간의 특징인 비대칭의 역동성을 객실 내 실내 배치에 적용시켜 확실적인 실내배치 지양

(2) 승객의 상호작용을 촉진할 수 있는 레이아웃

향후 정보사회가 몰고 올 인간 삶의 개체화와 획일화에 대해 공간적인 대안을 모색하고자 사회 구성원들 간의 상호 작용을 억제하거나 방해하는 실내 배치를 지양하고 상호작용을 촉진시킬 수 있는 실내디자인 디자인 제안.

(3) 관조의 미가 적용된 객실 트림물의 최적화

객실 내부 트림 물 디자인은 불교에서 유래된 사물에 대한 관조의 미로 현란하게 눈에 두드러지는 미를 취하는 것이 아니라 색과 두툼한 형태가 전체 조화와 어울리는 디자인을 추구하여 객실 공간에서의 불필요한 공간 최소화 실현.

4.3. 디자인 요소 적용

(1) 패널 단면

- 천장의 공조 시스템 단순화 및 조명 형상과 연결
- 덧붙이는 트림 물 처리에서 패널을 파는 트림 물 처리로 공 활용 극대화
- 소음 감소를 위한 내부 패널 단면 처리
- 형상이 왜곡되어 보이고 주위가 산만해지는 유광 패널 지양

(2) 좌석 및 레이아웃

- 안락감과 승객 수송력의 극대화를 위한 공간배치, 승객 분산과 쾌적성을 위한 횡렬, 종렬좌석의 적절한 조화
- 가볍고 쾌적한 형상
청소의 용이함, 교체의 수월성, 보존성을 고려한 최적의 크기와 덧붙일 수 있는 좌석 형상 디자인

(3) 스탠션 폴 및 선반

- 다양한 연령층의 사용을 고려한 인간공학적 디자인
- 선반과 스탠션 폴의 연결로 작업공정 단순화 및 부품 간소화
- 공간의 경계 설정으로 승객의 개인 거리확보, 혼잡도 극소화
- 이용도가 낮은 선반, 손잡이의 통합화

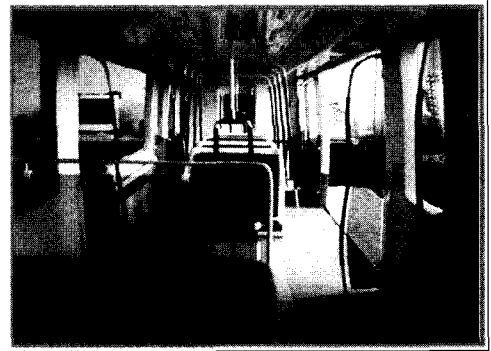
4.4. 디자인 결과물

본 연구에 의한 디자인 결과물은 선두차량과 객차 차량의 두 가지 디자인 안을 제시하였다. 선두 차량의 경우 운전석에 대한 고려와 승객의 좌석 배치 시 승객의 쾌적한 객실 환경을 위해 본 연구에서 제시된 디자인 개선 요소들을 비중 있게 적용하였다. 객차 디자인 결과물은 설계 도면에 근거를 둔 수송 위주의 실내 디자인 개념을 적용, 발전시켰다.



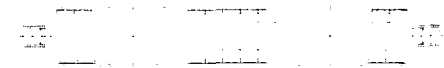
<그림 12> 종렬 좌석배치로 승객의 안락함과 쾌적성을 강조한 공간구성

제안된 선두 차량의 안은 기존의 종렬 좌석과 승객의 분산을 위한 스탠션 폴의 배치를 적용시킨 디자인 안으로 양 창문 측은 반 입석을 확보해 이동하는 승객들의 통로 및 서있는 승객들의 신체 지지대로 활용하고자 하였다.

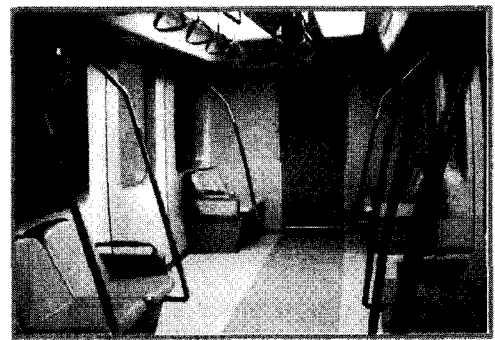


<그림 13> 선두 차량 객실 디자인 모델

두 번째 안은 설계 요구도를 적용시킨 횡렬 좌석 배치로써 차내 공간을 최대한 확대하여 승객의 수송량을 늘리는 실내공간의 활용도 측면과 경제성을 고려한 디자인 제안이다.



<그림 14> 횡렬 좌석의 실내배치로 승객수송의 극대화를 위한 공간구성



<그림 15> 객차 차량 객실 디자인 모델

5. 결론

우리나라 경량 전철이 21세기의 대중교통을 대표하는 교통 수단으로 자리 매김하기 위해선 철도 차량 국산화율이 95%에 이르는 현시점에서 외국 도시철도의 긍정적인 면을 선별하여 수송위주, 생산 원가 측면의 획일적인 도시철도 실내 디자인에서 벗어나야 할 것이다.

현재 도시철도 건설시 승객에 직접적인 영향을 주는 객차 제작에 드는 제작비는 총 건설비의 10~15% 정도로 도시철도 전체 건설비에 비해 상대적으로 열세하며, 객차의 평균 수명도 30년으로 다른 운송 수단에 비해 디자인 개발에 열악한 조건에 있다. 그리고 다른 운송수단에 대비하여 긴 차량 수명은 객실 내부 디자인에서 리모델링이 필수적으로 따르는데 이는 도시철도 디자인이 승객에 대한 편의성 측면보다는 생산 원가 측면에서 과거와 현재가 공존하는 디자인 과정을 항상 고려해야 하는 것을 의미한다. 그러나 철도 실내 디자인은 공간이 제한적인 자동차나 비행기의 실내보다 훨씬 다채롭고, 자유로운 실내 환경 디자인의 전개가 가능하다. 현재의 철도 디자인은 자동차 디자인에 비해 아직 체계적인 디자인 연구가 미흡한 상태이며 많은 부분이 엔지니어에 의해 승객의 감성적인 면의 고려보다 기술적인 관점에서 제작되고 있다. 따라서 본 연구는 현재 개발 중인 경량전철 차량의 실내배치에 관한 제반 디자인 요소를 추출, 적용 시켰고 한국인의 정서가 반영된 디자인 기본 틀을 제안하였다. 이 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 향후 건설될 신교통 수단인 경량전철은 지금까지의 도시철도의 획일적인 횡렬 좌석배치에서 종렬과 횡렬의 다양한 좌석 배치로의 변환을 시도할 시점에 왔다. 이것은 기존 수송 위주의 도시철도 실내디자인의 부정적 이미지에서 벗어나 승객의 편의성, 문화적 정서와 국민성을 적용시켜 시민의 호기심과 자부심을 느끼게 하는 실내 디자인 요소의 적용을 의미한다. 일반적으로 경량 전철 이용 승객의 특성상 탑승 시간이 1시간 이내이고 단거리인 점을 고려하면 착좌 시 편안함과 객실 공간과의 가능성이 동시에 적용된 디자인이 되어야 한다. 이것은 기존 도시철도의 획일화된 객실 의자에서 벗어나 좌석의 좌판과 등판을 지지할 수 있는 최소한의 프레임에 좌석의 보존성과 교체의 수월성 등이 고려되어 디자인된 객실 내부의 청소가 용이한 좌석 디자인의 형상을 의미하는 것이다.

둘째, 일반적으로 경량전철은 2~3량의 차량을 연결하여 250명의 승객을 수송¹⁰⁾하도록 되어있으나 한국형 경량전철의 경우 버스와 지하철의 중간정도의 크기로 객실의 혼잡도에 대한 고려가 객실 디자인의 가장 중요한 요소가 된다. 객실의 쾌적성에 영향을 주는 혼잡도를 최소화하기 위해 승객이 물리는 위치

에 승객의 분산을 위한 좌석 배치와 스텐션 폴등의 트림 물을 적절히 이용하여 승객을 분산시킬 필요가 있으며 기존의 객실 내 손잡이와 선반의 획일적인 적용에 대해 적용 여부를 검토해야 할 시점에 왔다.

본 연구의 결과로 제시된 디자인 결과물의 디자인 요소들을 향후 양산될 한국형 경량전철에 적절히 표현한다면, 철도교통의 디자인 분야에서 외국에서 관광 상품화 되어있는 경량전철과 비교될만한 시민의 공공 공간이 될 수 있을 것이다. 그리고 본 연구에 이어 추후 승객을 위한 감성적 인터페이스의 디자인 전개가 객실 내에 완성 될 때까지 경량전철 실내 디자인을 보완하여 특색 있는 한국형 경량전철의 실내 디자인이 되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Amos Tiao Chang, 건축공간과 노자사상(The TAO of Architecture), 기문당, 1996, pp.16-25
2. Yi-Fu Tuan, Space and Place The Perspective of Experience, 1999
3. Corwin Bennett(1998), 인간을 위한 공간(Spaces for People), 2000
4. 한국철도기술연구원 경량전철 연구팀, 경량전철 기술, 도서출판 명신, 2001, pp.114-152
5. 최선희(2001), 공간의 이해와 인간공학, 도서출판 국제, 1999, pp.226-229
6. 권영걸, 공간디자인 16강, 도서출판 국제, 2002, pp.168-174
7. 일본건축학회, 인간심리형태와 환경디자인, 보문당, 2002, pp.149-179
8. 박길성, 글로벌사회, 현대사회의 구조와 변동, 사회비평사, 1996, pp.195-197 1998
9. 경도훈·윤민희, 디자인의 문화와 생활, 1999, pp.183-185.
10. 김영기, 한국인의 조형의식, 창지사, 1991, pp.268-290.
11. 김경철, 해외 도시철도의 계획과 건설, 서울시정개발연구원, 1998
12. 최출현·한석운, 한국인의 공간개념이 도시철도차량의 실내 공간 디자인에 미치는 영향에 관한 연구, 한국철도 학회 춘계학술대회, 2002
13. 최출현·한석운·민재홍·일본 철도 차량 객실의 디자인 특성에 대한 연구, 한국철도학회 추계 학술대회, 2001
14. Advanced study of "fatigue-alleviating seats" 편집자, 삼승(주), Carstyling 90호, 1996, pp.69-73.
15. Brian Richard, 권기욱 역, 도시와 교통, 태림 문화사, 1997, pp.166-167

<접수 : 2003. 4. 26>

10) Brian Richard, 권기욱 역, 도시와 교통, 태림 문화사, pp.166-167, 1997