

# 일본 도시철도차량 객실의 디자인 특성에 관한 연구

## A Study on the Characteristics of Interior Design in Japanese Urban Electric Railcar

최출헌<sup>1)</sup>  
(Choi, Chool-Heon)

한석윤<sup>2)</sup>  
(Han, Seok-Youn)

민재홍<sup>3)</sup>  
(Min, Jea-Hong)

---

In Korea, the interior design of urban electric railcar has been changed based on the requirements of railway operation company. However, most of the designs are similar to Japanese style owing to the Japanese technical cooperation in early stage of manufacturing in Korea. In order to present the direction of interior design of Korean electric railcar, we have investigated and analyzed the interior design of Japanese electric railcar.

---

### 1. 서론

도시철도법에 정의된 도시철도는 “도시교통의 원활한 소통을 위하여 도시 교통권역에서 건설·운영하는 철도·모노레일등 궤도에 의한 교통시설 및 교통수단”을 말한다. 일본의 도시철도는 1927년에 선보인 동경의 긴자선 이후로 계속적으로 확장되어 동경만 해도 총 연장 540km에 이르고 있다. 우리나라의 도시철도는 1974년에 개통한 이래 현재 19개 노선에서 564km를 운행하고 있는 국민생활과 밀접한 교통수단으로 성장하였으며, 기술적인 측면에서도 차량의 국산화율이 95%이 이르는 등 괄목 할만한 발전을 이룩하였다. 그러나, 초기에 도시철도 차량이 일본에서 도입되었고 국내 제작시에도 일본의 기술협력을 받은 관계로 객실내의 디자인 및 편의설비도 또한 일본과 유사한 점이 많았으나, 점차 국내 환경에 따른 개선을 시도하는 추세이다. 본 논문에서는 도입 후 30여년이 지난 현재의 시점에서 일본의 도시철도차량 객실의 디자인 현황을 조사 분석해보고 신규로 제작되는 국내차량의 객실디자인 방향을 제시하고자 한다

### 2. 조사개요

본 조사는 2001년 7월 24일~31일에 일본 오사카, 고베, 교토의 도시철도의 실내디자인을 조사한 내용을 분석한 것으로 좌석 배치, 객실설비 및 색상, 조명등을 중심으로 서술한다.

(1) JR 급행(남카이메인, 산요센, 간사이공항라인)의 실내 배치는 종렬 좌석배치를 하고 있으며 국내외 중장거리 여행 철도 정도의 쾌적한 느낌을 주고 있다. 이것은 넓은 창문과 밝은 조명, 색

---

1) 대불대학교 교수, 비회원

2) 한국철도기술연구원 책임연구원, 비회원

3) 한국철도기술연구원 주임연구원, 정회원

상 조화에서 그 원인을 찾을 수 있으며, 객실내 트림물처리는 스텐션폴이 없고 반투명의 차양막 처리등 객실 내에 승객을 위한 처리가 돋보인다.

- (2) 중량전철(간조센, 미도수지, 사카수지, 가이겐라인)은 승객의 수송력을 높이기위한 횡렬 좌석배치가 주를 이루며 장애인석을 최대한 활용하려는 의도가 엿보이며 조명은 직접조명이나, 기존의 획일적인 평면보다는 반원으로 처리하여 손잡이와 어울리도록 하였으며, 스텐션폴을 설치하였고 내부색상은 2TONE이 주를 이루고 객차 내,외부 색상의 조화를 고려하였다. 안내장치등을 간단 명료하게 처리하여 승객의 시인성을 높여 주고 있다.
- (3) 경량전철(오사카모노레일, 고베포트라이너, 로코라이너, 간사이국제공항 경량전철)은 무인운전으로 실내좌석배치는 종렬좌석과 횡렬좌석이 혼용되고 있으며 승객의 수송력을 높이기 위해 접이식 좌석을 설치하고 있다. 승객의 조망권 확보를 위한 넓은 창문과 좌석 배치가 특징이다. 조명은 간접조명이 나타나고 있으며, 객실내 패널 조립을 작업성과 객실내의 소음을 줄이기 위해 부품수를 최소화했다.

### 3 일본 도시철도 객실 디자인의 특성

#### 3.1 승객의 쾌적성에 영향을 주는 요소 측면에서의 특성

##### (1) 객실 색상

- 최근에 개통된 일본 도시철도 객실내의 색상은 객실바닥(3번 정도의 회색)과 옆면, 천장(흰색-White에 옅은 땅색 - Brown Color 첨가)의 색상으로 2톤 처리되었으며 좌석은 차체 색상과 동일계통의 색으로 처리하여 객실 색상과 조화를 이루고 있다.
- 일본의 장거리 도시철도의 객실 색상은 승객에게 차분한 느낌을 줄 수 있도록 회색조의 색상으로 처리했으며 천장 부분은 흰색 유광 처리를 하여 객실내 조도를 높일 필요가 있으며 한국형 경량 전철의 좁은 실내공간을 고려 후퇴색을 적용할 필요가 있다.
- 경량전철 내, 외부 색상뿐만 아니라 객실 내부 트림물 등의 색상도 경량전철 외부 색상과의 조화를 고려할 필요가 있으나 한국형 경량전철의 경우 승객의 주의를 요하는 객실트림물에 대한 시인성을 높이기 위해 다른 색상을 적용시킬 필요가 있다.(간사이국제공항경량전철, 미도수지라인, 가이간라인 참조)
- 일본의 도시철도에서 동일하게 적용되고 있는 노약자 석의 좌석 색상의 차별화는 객실내 노약자에 대한 배려로 승객의 인지도 측면에서 적용할 필요가 있다.

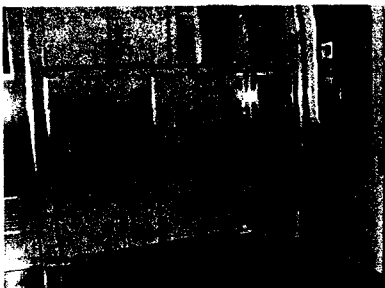


그림 1 미도수지 라인



그림 2 고베-포트라이너

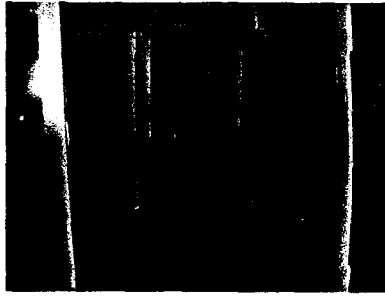


그림 3 간사이국제공항 경량전철

(2) 조명(LIGHTING)

- 일본 도시철도 대부분은 직접조명이나 한국형 경량전철의 경우 기준 조도에 영향이 없다면 간접조명의 형광램프도 고려해야할 시점이며 간접 조명의 램프커버에 구멍을 뚫어 직접조명과 간접조명을 병행하는 것도 바람직하다.(간사이국제공항경량전철 참조)
- 지금까지 일본 도시철도의 조명처리는 객실 내의 조도만을 강조한 배치가 주를 이루었으나 새로 건설된 도시철도의 경우 천장에 평면의 단면처리에서 탈피하여 둥근 단면 처리를 하여 양쪽에 빛의 분산을 유도하고 있다. 이것은 도시철도 객실디자인의 새로운 시도로 기존의 획일적인 평면의 단면 처리보다는 반원으로 단면처리하여 선반, 손잡이와 형상을 연결시켜 객실 내부 상품성과 조명의 조형화의 이중효과를 내고 있다.(가이젠라인 참조)



그림 4 가이젠 라인



그림 5 남카이 메인 라인

3.2 실내 설비의 편이성 측면에서의 특성

(1) 트림몰(TRIM)

- 일본의 경량전철객실내 안내장치는 승객의 시인성을 높이기 위해 단순, 명료하게 처리되었고 객실내에 천장 중간에 장착되어있는 광고판은 혼잡하다는 느낌을 주고 있으며 객실내의 모서리에 처리하거나 가능한 억제할 필요가 있다.(포트라이너, 로코라이너 참조)
- 객실 내부의 상품성에 영향을 주고 있는 트림몰들의 조립 상태를 유지하기 위해서 객실 패널의 수를 가능한 줄였으며 의도적으로 조립되는 부분에 사이를 띄고 있다. 이것은 객실 내부 패널의 재료 물성의 이유로 완벽한 조립상태가 유지(Fitting)가 힘들기 때문에 객실의 상품성을

높이기 위해 각 트림물 단면에 조립되는 부분에 의식적으로 간격을 두어 처리하였다. 그리고 객실의 조립 패널수(Piece)를 줄여 마감처리하여 상품성, 소음 및 생산원가측면에서 고려하였다.(로코라이너, 포트라이너 참조)

- 선반의 설치의 일본의 경량전철에서 나타나고 있지 않으나 중량전철의 경우는 공간 활용 측면에서 휴먼 스케일의 범위 내에서 가능한 넓게 처리 할 필요가 있으며 승객이 앉은 상태에서 승객이 짐을 확인 할 수 있도록 처리되어야 하고 스텐션 폴과 연결하여 최적 설계를 할 수 있도록 하여야 한다.(나카이라인 참조)
- 입석승객을 위해 일본 교토 버스의 스텐션폴의 파이프에 고무로 손잡는 부위를 감싸는 처리는 금속 성분의 차가운 느낌에서 탈피하여 승객이 잡고 싶은 감정을 갖게 하며 이 처리는 고무에 착색을 하여 한국형 경량 전철에 적용시킬 필요가 있다.
- 차양막(Window Shade) 설치시 가능한 밝은 범위내에서 반투명으로 처리할 필요가 있다. 이것은 창호지를 즐겨 사용하는 국민성과도 관련을 지을 수 있으며 객실내 공간 확대와 쾌적한 분위기를 연출할 수가 있다. (간사이국제공항 라인)
- 소화전의 처리는 일본의 도시철도 객실 내에서 눈에 띄는 위치보다는 공간의 이용 측면에서 접근했으며 사공간(Dead Space)를 최대한 이용하여 처리하였고 신칸센도 객실 내부의 패널에 내장하지 않고 객실과 객실 사이의 공간의 출입문에 설치하여 승객의 인지도와 공간이용의 이중 효과를 누리고 있다.

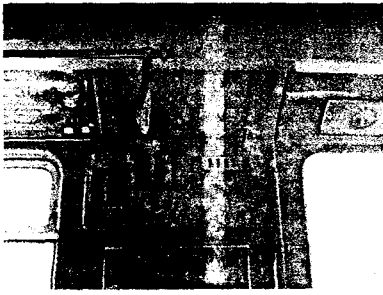


그림 6 로코라이너



그림 7 로코라이너

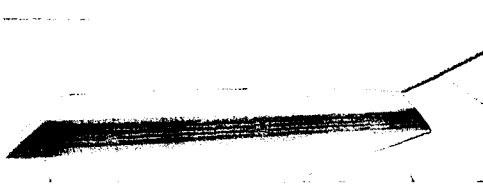


그림 8 간사이국제공항 경량전철



그림 9 간사이국제공항 경량전철

## (2) 좌석배치(LAY-OUT)

- 지하철은 횡렬 좌석배치, 장거리를 운행하는 JR선은 종렬 좌석배치가 주를 이루어 일본의 도시철도에 적절히 조화를 시키고있다. 그러나 종렬 좌석배치에서는 승객이 객차 진행방향으로 출입문 주위에 몰리는 현상이 심화되고 있다. 향후 한국형 경량전철도 승객의 공간 분배를 위해 좌석을 포함한 실내의 공간배치에 신중한 결정이 요구된다.

- 일본의 도시철도 중 신 교통수단인 경량전철의 경우 횡렬좌석과 종렬좌석을 혼합하는 경향이 나타나고 있으며 한국형 경량전철도 20년전에 건설된 고베포트라이너와 10년 전에 건설된 로코라이너의 차이점을 면밀히 분석하여 좌석배치를 결정해야 될 것이다.(오사카 모노레일, 고베 포트라이너, 로코라이너 참조)
- 대부분의 일본 지하철은 승객의 수송력에 초점을 맞추었고 입석승객을 위해 스텐션플 보다는 손잡이가 발달하였으나 승객의 수송력을 위해 JR East와 새로 건설된 지하철의 경우에는 스텐션플이 나타나고 있다. (가이겐라인 참조)
- 객실앞 출입구 옆의 노약자 및 장애인 석의 여유 공간을 충분히 확보하여(사가이수조 라인참조) 출입문에 물리는 입석승객의 편의까지 도모하는 이중의 효과를 누리고 있으며 장애인 석의 옆에 2좌석을 설치하여 승객의 편의성을 고려하였다.(가이겐 라인참조)
- 객실내의 전면 진행 길이(출입문 기준)가 다른 지하철보다 길이 진행방향으로 물리는 승객의 편의를 도모하였고 선반도 다른 지하철보다 짧게 처리하여(창문 윗선까지) 출입구 부분에 물리는 짐을 소지하는 승객을 분산시키고 있다.(사카이수조 라인 참조)
- 객실을 연결하는 출입문은 일본의 도시철도에서 흔히 볼 수 있는 창문 처리를 하여 다른 객실도 확인 할 수 있도록 처리하였고 객실과 객실을 서로 볼 수 있도록 개방까지 했으며 이것은 일본인들의 생활 속에 잠재해있는 공간 활용의 극대화로 승객으로 하여금 좁은 객실의 공간의 식을 확대를 시키기 위한 배려로 보인다.(오사카 모노레일참조)
- 일본의 도시철도는 객실 내부의 최적설계가 돋보이며 대부분 사공간을 최대한 활용하여 트림물을 장착시켜 승객의 편의성과 신 교통 수단으로서의 대중교통의 이미지 심어주고 있다.(간사이국제공항 경량전철, 로코라이너 참조)



그림 10 로코라이너



그림 11 오사카 모노레일



그림 12 사카이수지 라인



그림 13 남카이 메인 라인

### 3.3 일본의 민족성과 실내 디자인과의 관계

일본인의 공간개념은 공간의 유연성과 공간에 대한 의미를 부여하고 공간의 형과 배치를 지각할 수 있도록 되어 있다. 이것은 가옥구조에서 잘 나타나고 있는데 자연 그대로의 재료를 주로 사용하고 가구들은 쉽게 움직일 수 있도록 가볍게 설계되어 있다. 즉 공간의 형과 배치를 지각할 수 있도록 훈련되어 있다. 일본인은 혼자 있기를 좋아하지 않으나 자신들의 거주지가 다른 사람과 공유되는 것을 싫어하며 그들의 공간과 연관된 모든 것을 자신의 공간 일부분으로 생각한다. 이것은 좁은 집에서 자연과 접하기 위한 정원 가꾸기 등에서 잘 나타나고 있다. 근본적으로 불교에서 유래된 엄격하기 초차한 단순함은 공간 구성원의 서열과 복종을 중시하고 공간 배치에서도 사공간을 두지 않으며 서양의 목적과 기능이 있는 공간배치와 개념과 대별되는 것이다. 즉 일본에서 슬라이딩 도어(Sliding Door)를 선호하여 방의 벽이 서양의 고정적인 개념이 아니고 반 고정적인 단순한 벽을 이용하여 공간 분할을 했다. 일본의 가구가 가볍고 최소화시키며 쉽게 움직일 수 있도록 만들어진 것은 일본인들의 전통적인 공간 개념을 대별하는 것이다. 반면 서양사람들이 인식하고 사용하는 공간은 리빙스페이스(Living Space)가 되고 사용하지 않는 공간은 철저하게 데드스페이스로 인식하여 이것을 건축가나 디자이너들은 실제로 도시의 공간 배치에 활용, 최대한 억제된 공간으로 조종을 하는 것이다. 그리고 일본의 다다미 문화는 일본인들이 깨끗한 것을 좋아하고 확실적인 사고를 갖게 하는데 일조를 하였으며 기후의 영향으로 구석진 곳보다는 중앙을 강조하는 공간적 개념을 가지고 있는 것이다. 이것은 겨울에 일본 화로인 “고다쯔” 주위에 둘러 앉아있는 모습에서도 일본인의 정서를 쉽게 파악할 수 있는 것이다.

실내디자인에서 승객에게 정서적으로 많은 영향을 주고있는 것이 색상과 조명이다. 일본도 동양에서 나타나는 것과 마찬가지로 불교의 영향을 받아 고급색(주홍, 금색, 검정)과 자연광을 통과하는 간접 광을 즐기고 있으나 일본 내에서도 기후, 풍토, 위치에 따라 선호하는 색상이 다르게 나타나고 있다. 전원이나 산악지대에서는 태양광선과의 대비로 인하여 빨강, 주황, 노랑의 난색 계통, 그것도 채도가 높은 색을 즐기고 있고 반면 해안 지방에서는 파란 바다와 대비로 흰색을 즐겨 쓰고 있는 것이다. 이상을 종합해 볼 때 일본에서 나타나는 도시 철도의 실내 디자인은 승객의 편의성을 고려한 측면보다는 수송의 측면이 강하게 나타난 실내 디자인을 추구하고 있어 유럽 경량 전철에서 나타나는 다양한 배치나 색상과는 대별되고 있다. 그러나 근본적으로 일본의 도시철도의 배치와 색상은 승객 수송의 측면도 있지만 불교에서 유래된 엄격할 정도의 단순함에서 비롯되는 공간 활용의 극대화에 있다. 이것은 유럽의 도시철도에서 볼 수 있는 승객의 편의성이 강조된 종렬 좌석배치보다 서로 마주보고 앉은 상태의 횡렬 좌석배치가 보다 더 친밀하게 일본인들에게 접근될 수 있는 것을 의미한다. 특히 대중 교통의 경우 비 접촉성 집단이 서양인들과는 다르게 일본인들은 자신의 주위에 많은 사람들과 같이 공유를 할 수 있고 대중 교통내의 혼잡을 의식하지 않는다. 그리고 이동 공간에서 나타나는 사공간의 최소화를 위해 객실내의 출입문 입구에도 손잡이를 설치했으며 객실 내 패널을 파서 파이프로 된 손잡이 설치, 좌석 뒷면에 소화전의 처리, 스텐션폴의 적용이 활성화 안된 점등은 도시철도 객실의 좁은 공간에 대한 그들만의 공간 처리 개념에서 비롯된 것이라 할 수 있겠다. 그리고 객실 창문 차양막의 반투명 재료를 이용한 처리, 동양의 미단이문을 연상할 수 있는 슬라이딩 도어, 부분적이기는 하지만 실내조명의 간접 조명 처리, 좌석의 대담한 주홍색 천(Cloth)의 적용은 일본의 신 교통 수단의 실내 디자인과 민족성과의 관계를 시사한다고 하겠다. 특히 도시철도가 고급화 될수록 일본인의 민족성과 공간활용, 색상, 조명등이 일본인의 정서에 부응하도록 꾸며져 있으며 이것은 의도적이라기보다는 자연적으로 대중 교통의 디자인에 표출되는 일본인들의 정서라 할 수 있겠다.

#### 4. 시사점

일본의 철도는 1960년대 말 신간선이 등장하면서 보다 기능적인 디자인을 중시하는 방향으로 변모해 왔으나 현대에 들어와서는 승객들의 다양한 요구에 부응할 수 있도록, 편의성에 중점을 두는 디자인을 추구하는 경향을 띠기 시작했다. 특히 일본은 20여년 전부터 자동차가 문화형성에 공헌한다는 감성공학의 기초 위에 차량 내부의 승객의 요구와 감성에 부응할 수 있는 자동차를 만들기 위해 노력해 왔다. 그러나 현실적으로는 일본 도시철도 시스템은 승객의 편의성과 생산원가 측면의 이중성을 가지고 있다고 할 수 있다. 일본의 여러 다른 회사의 국철과 사철의 복잡한 조화, 다양한 운영 시스템(Non-stop, Express, Limited Express, Skip-stop, Local)등에서도 세계에서 가장 높은 승객 수송 밀도를 가지고 있다. 이런 높은 승객 수송 수요를 만족하기 위해서 JR East는 접이식 좌석을 적용하고 있으며 넓은 출입문 등을 적용하는 등, 승객의 수송 수요를 높이기 위한 공격적인 경영을 하고 있다. 이것은 JR East에서 추구하는 “무게의 감소, 유지 보수가 쉬운 차량의 제작, 차량의 수명예측과 유지보수비용의 최소화를 위한 철도차량 개발의 재조명”에서 잘 나타나고 있다. 우리보다 긴 도시철도의 역사를 가지고 있는 일본은 노후차량이 많으며 일본 도시철도의 채산성 악화로 이어지기 때문에 오래된 디자인의 구성요소를 과감히 다시 적용시켜 차량의 수명을 기존의 반으로 유도하여 철도 차량 업체의 불필요한 장비의 재생산을 막고 있다. 이를 위해서 중앙 정부에서는 법률로 완충 역할을 하는 정책적 배려로 일본 도시철도 차량의 정비 과정을 거치고 있는 것이다. 이것은 일본의 도시철도 디자인이 승객에 대한 편의성 측면보다는 생산원가 측면에서의 배려로 과거와 현재의 공존의 디자인 과정을 거치고 있는 것을 의미한다. 반면 최근에 개통된 도시철도 경우는 일본내의 철도관련 산업 및 자동차 디자인 등의 발달로 객실 내의 디자인을 붙이는(Add-on) 디자인보다는 객실 패널을 파서(Excavate) 디자인을 적용하여 실내 공간의 최적화를 하고 있다. 그리고 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 주고있는 것이다. 우리나라 신 교통 수단인 한국형 경량전철은 일본의 로코라이너나 포트라이너 관계를 비교 검토할 필요가 있고 승객의 편의성 및 쾌적성 입장에서 실내배치에서 로코라이너를 그리고 승객의 감성적인 면(Color, lighting, Stanchion Pole)에서 간사이국제공항 경량전철을 참조할 필요가 있을 것이다.

## 5. 결론

우리나라 경량전철이 21세기의 대중 교통을 대표하는 교통수단으로 자리 매김 하기 위해선 철도차량 국산화율이 95%에 이르는 현시점에서 일본 도시철도의 긍정적인 면을 선별하여 수송위주, 생산 원가측면의 확실적인 도시철도 실내 디자인에서 벗어나야 할 것이다. 일본의 경우는 경량전철이 개발 초기부터 경제성을 고려한 수송력 측면에서 접근하여 기존의 도시철도시스템과 가까운 시스템으로 개발되었다. 객실 디자인 개념의 설정은 유럽의 철도 변천사에서도 발견할 수 있는데, 유럽과 일본사람의 문화의 차이에서 오는 구분실형 좌석 배치는 유럽인들의 정서와 마차시대에서부터 파생된 결과로서의 실내 배치로 볼 수 있다. 그러나 유럽에서도 철도의 경쟁력 확보 측면에서 음식제공 등의 서비스를 기본으로 하는 항공기의 영향을 받아 개방실로 교체되고 있는 것이다. 이것은 승객의 필요에 의해 실내 배치가 변하는 것을 의미하는 것이다. 유럽의 도시철도 대부분은 유럽인들의 비접촉성의 정서를 대변하는 좌석 배치를 유지, 보완해 오고 있을 뿐만 아니라 도시철도 운영을 개선하여 승객의 서비스를 제고하고 승객들의 편의를 도모하려는 많은 시도를 하고 있는 것이다. 21세기 우리나라 도시내의 주된 교통 수단의 대안으로 자리 매김하고 있는 경량전철의 객실 디자인은 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 객 실내 디자인이 되어야 할 것이다.

## 6. 참고문헌

1. Tom Parkinson, Ian Fisher(1996), "Report 13, Rail Transit Capacity/ 6.6 Operating without margins", National Academy Press
2. 최훈(1999), "철도산업의 혁명", 문예창작,
- 3 Michael Freeman(2000), "In the oriental style", A Bulfinch Press Book Little, Brown and Company,
- 4 Brian Richards(2000), "도시와 교통" 태림, 문화사
5. 한국철도기술연구원(2000), "경량전철기술", 도서출판 명신
6. Shinichi OTO(1996), "Series 209 Commuter DC Train",Japanese Railway Engineering No 136