

도시철도 차량 실내의 이용자 시설 평가와 개선방향

- 체크리스트를 통하여 수도권 노선에 운행 중인 14개 철도 차량을 대상으로 -

An Evaluation of User's Facility and Suggestion for the Improvement on the Interior Design of Metropolitan Railroads Trains

- Focus on the opening 14 metropolitan railroad lines in Seoul through checklist -

Author 문서현 Moon, Suh-Hyun / 정회원, 동경대학교 건축과 계획계 박사과정
김구술 Kim, Gu-Seul / 정회원, 한양대학교 실내환경디자인학과 석사과정
신경주 Shin, Kyung-Joo / 정회원, 한양대학교 실내환경디자인학과 교수*

Abstract User-oriented Design is necessary in planning the interior design of Metropolitan Railroads trains, since this is a typical means of transportation in this modern society and all ages people with different body scale use this facility. However, there are little studies about facility panning and zoning of Metropolitan Railroads train considering users. Therefore, in this study, after completing the checklist based on the current legal standards of facility installation of South Korea and Japan, we examined user's facility and suggest several improvement of the opening 14 metropolitan railroad lines in Seoul. Then, we evaluated this facilities according to 41 standards: general facility(24 standards), safety facility(4 standards), guide facility(11 standards), other facility(4 standards). The result of this study may be summarized as follows.

1) General facility has to be designed to obtain lots of room for storage and this facility should be fixed up tightly with secure system. 2) Safety facility should be designed to minimize a difference of floor-level between threshold of train and ground. Also, using various color and material could help passengers to distinguish different space and facility. 3) Guide facility should be designed to guide passengers to the accurate direction with proper sign design in the pathway of Metropolitan railroad train. Also, more various color, which based on the research about physiological and psychological effect, should be used to guide people. 4) Other facility should equip more visual system using common good and informative contents.

Through this study, we try to understand the current interior physical condition of Metropolitan Railroads trains. However, for future studies, it is expected to supplement evaluation standards considering aesthetic design, environmental improvement of indoor air quality and the satisfaction and demand of Metropolitan Railroads trains.

Keywords 도시철도, 철도차량, 이용자 시설, 체크리스트
Metropolitan Subway, Railroad Trains, User's Facility, Checklist

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

국토해양부와 한국철도공사에 따르면¹⁾, 해마다 철도이용객은 증가추세를 보이고 있으며, 특히 도시철도의 경우 2009년 7월에 개통된 경의선 복선전철 1단계 구간과 8월에 개통된 9호선을 비롯하여, 12월에 개통된 중앙선 복선 전철의 연장 등으로 이용 증가 추세가 가속화되었

다. 이와 같이 도시철도²⁾는 도시 생활권을 연결하는 가장 대표적인 교통수단으로서, 다수의 승객 이용이 좁은 차량의 내부공간에 한정되어 이루어지게 되므로 이용자 편의와 안전을 배려한 실내계획이 반드시 필요한 공간임

1) 2008년 철도이용객은 전년대비 2.3%증가하였고, 2009년 상반기까지는 전년대비 0.6% 늘어난 19억815만 명이 이용한 것으로 나타났다. 세부적으로는 경기 침체의 여파로 KTX와 일반 철도에 대한 수요는 줄어들었으나 도시권 내 광역철도 및 도시철도는 이용수요가 증가한 것으로 나타났다.

2) 도시철도란 도시교통의 원활한 소통을 위하여 도시교통권역서 건설·운영되는 철도·모노레일 등 궤도에 의한 모든 교통시설 및 교통수단을 말한다.(도시 철도법[都市鐵道法])

* 교신저자(Corresponding Author): kjshin@hanyang.ac.kr

에도 불구하고 지금까지도 도시철도 차량의 내부공간을 조사대상으로 하는 이용자 중심의 시설계획 및, 공간배치에 관한 연구는 크게 부족한 상황이다.

더욱이 앞으로 전국 19개 철도노선을 2019년까지 전철로 전환하는 사업이 추진 중에 있으며, 나아가 중장기적으로 23개 노선을 전철화 하는 방안이 검토되고 있으므로, 신규 차량의 대량 도입이 예상되는 상황이다.

기본적으로 도시철도 차량의 실내 이용자 시설은 일반인을 포함하여 장애인, 고령자와 같은 항시적 교통약자⁴⁾와 임산부, 짐과 함께 이동하는 사람, 외국인 등 다양한 상황에 노출된 일시적 교통약자들의 편의를 배려하여 계획되어야 하고, 더불어 해당노선의 특징을 파악하여 주된 이용객의 요구도 반영되어야 한다.

이에 본 연구에서는 먼저, 한국과 일본의 교통약자 이동편의와 관련된 법적 시설설치 기준의 내용을 바탕으로 완성한 체크리스트를 조사 도구로 하여, 현재 수도권 도시철도 노선에 운행 중인 14개 차량의 내부 이용자 시설을 조사하였다. 조사결과를 바탕으로 도시철도 차량 실내의 이용 편의를 저해하는 문제점을 파악하여 그에 대한 개선 방향을 제시하였다. 본 연구는 현재의 이용 편의를 저해하는 이용자 시설의 수준을 파악하는 단계적 연구로서 향후 좀 더 심화된 차량 실내 계획에 관련된 연구에 보탬이 되는 기초 자료를 제공하는데 목적이 있다.

1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 2009년 10월 한국실내디자인학회 '추계학술 발표대회'에서 발표된 『수도권 도시철도 차량의 실내 환경디자인 평가용 체크리스트』⁵⁾를 조사도구로 사용하였다. 즉, 한국과 일본의 교통약자 이동편의 증진과 관련된 법적 시설설치 기준의 내용에서 철도차량 내부에 대한 시설 설치기준의 내용을 평가 항목으로 구성한 체크리스트로 수도권 노선에 운행 중인 14개 차량⁶⁾의 내부 이용자 시설을 조사하였다.

본 연구에서 조사도구로 사용한 체크리스트는 교통약자의 이동환경개선과 관련한 설치기준의 내용 중 철도차량에 관계된 내용을 기본으로 하여 평가항목이 구성되었으므로, 주로 교통약자의 이동편의 및 안전과 관련된 물리적인 이용자 시설에 국한되어 조사가 실시되었음을 밝

<표 1> 조사 대상인 14개 차량이 운행 중인 노선의 개요

기호	노선 명	운행구간	운행거리 (Km)	소요시간 (분)	정차역수 (개)	개통시기 (년)
A	서울메트로 1호선	소요산→신창	166.6	224	75	1974
		소요산→인천	89.4	148	61	
B	2호선	(시정역 기준) 시청→성수→잠실(내선) 시청→홍대→신도림(외선)	48.8	88	42	1984
C	3호선	대호→오금	57.4	95	42	1985
D	4호선	당고개→오이도	71.5	114	47	1985
E	도시철도공사 5호선	방화→마천	47.6	87	45	1995
F	6호선	불광→봉화산	33.2	67	36	2000
G	7호선	장암→은수	46.9	87	41	1996
H	8호선	암사→모란	17.7	31	16	1996
I	인천1호선	계양→국제 업무지구	29.4	54	28	2000
J	코레일 분당선	선릉→보정	27.7	46	19	2003
K	중앙선	용산→용문	71.15	92	25	2005
L	공항철도	김포공항→인천국제공항	37.6	33	5	2007
M	9호선	개화→신논현	27	52	23	2009
N	경의선	서울역→문산	46.2	62	19	2009

혀준다. 현장조사에는 정확한 실측을 위하여 사진 촬영과 함께 측정도구(줄자, 각도기, 삼각자)를 사용하였으며, 조사의 결과는 3점 리커트 척도를 사용하여 평가 결과를 점수화하고 낮은 점수로 평가된 문항을 중심으로 그에 대한 개선 방향을 제시하였다.

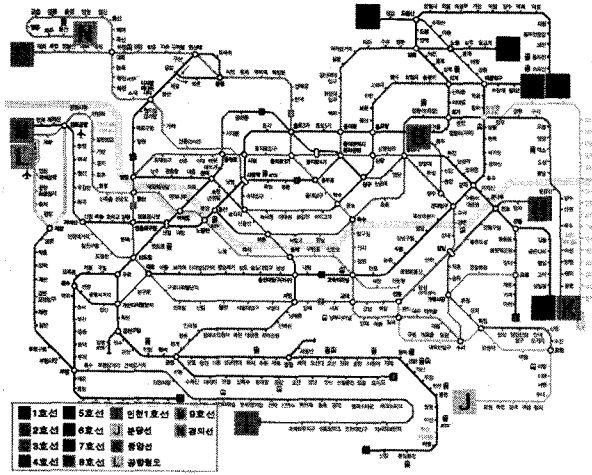
본 조사의 범위에 해당하는 14개 차량이 운행 중인 노선의 개요는 <표 1>과 같다. 즉, 1974년에 일본의 히다찌사에서 수입된 6량 1조의 열차로 서울 지하철 1호선이 개통되었고, 2010년 현재는 2009년 12월에 개통된 중앙선을 포함하여 14개 노선의 도시철도가 수도권에 운영되고 있다. 노선별로 종점 간 운행 거리를 살펴본 결과, 최장 166.6km(1호선)부터 최단 17.7km(8호선)이었으며, 정차역 기준으로는 75개(1호선, 소요산→신창)부터 5개(공항철도)까지 있었다. 그러나 이와 같은 운행거리 및 정차역 수의 차이에도 불구하고 노선전체 차량 내부의 실내 계획 및 공간배치에는 큰 차이가 없었다.

또한, 운행되는 차량의 종류는 노선별로 동일한 차종이 운행되는 방식이 아니었고, 운영기관에 소속된 차량들이 운행 스케줄에 맞춰 로테이션으로 운행되는 방식이었으며, 그마저도 서울 메트로(1호선~4호선), 서울도시철도공사(5호선~8호선), 코레일에 이르는 공기업의 운행차량은 상호 보완적인 운행체계로 운행되고 있었다. 그중에서 민자 사업으로 추진되었던 공항철도(주) 및 서울시 메트로 9호선(주)의 차량은 각 노선에만 운행되는 전용 차량을 보유하고 있으나, 이 역시 내부 계획 즉, 좌석배치(횡렬좌석배치)형태 및 설치설비가 기존 차량의 배치 및 형태와 큰 차이가 없었다.

그러므로 본 조사에서는 먼저, 각 노선별로 운행 중인 차량을 임의 선정하고 현장 조사를 실시하여 현재 운행 중인 도시철도 차량의 내부 이용자 시설의 일반적인 수준을 파악하고자 하였다. 본 연구는 교통약자의 이동편

3) 한국교통연구원, 국가 철도망 전철화 종합계획 수립을 위한 연구, 한국철도기술공사, 2009
 4) 교통약자란 장애인, 고령자, 임산부 및 영유아를 동반한 자 및 어린이 등으로 일상생활에서 여러 요인에 따라 이동시에 불편을 느끼게 되는 사람들을 일컫는다.(교통약자 이동편의 증진법 제2조(정의))
 5) 김구술·문서현·신경주, 수도권 도시철도 차량의 실내환경디자인 평가도구 개발, 한국실내디자인학회 학술발표대회논문집 제11권 2호, 2009.10
 6) 조사대상인 14개 노선의 운행차량 중 공항철도 등과 같이 직통·일반의 두 종류 형태의 차량이 존재하는 경우, 차량 간 비교평가의 형평성을 맞추기 위하여 일반 차량만을 조사대상으로 하였다.

의에 필수적인 물리적 시설 평가에 조사범위를 한정하였지만, 앞으로는 심미적 측면의 의장 계획 요소는 물론 조도 및 공기질 등과 같은 환경의 질적인 측면의 개선을 위한 평가 항목의 보완이 필요할 것으로 사료되었다.



<그림 1> 수도권 도시철도 노선도

2. 연구 결과 및 분석

2.1. 체크리스트의 평가 기준 및 내용의 구성

현재까지 철도차량의 실내 계획과 관련된 선행연구는 크게 부족한 상황이며, 그마저도 특히 KTX와 같은 고속 철도 차량에 사례가 집중되어 있어 도시철도와 관련하여 검증된 평가의 기준이 부족한 상황이다.

이에 본 연구에서는 교통약자의 이용편의와 관련된 시설 설치의 기준을 기본으로 하여 체크리스트(한국실내디자인학회 추계학술발표대회; 2009년 10월)의 평가 항목을 설정하였다. 이와 같은 체크리스트로 조사를 실시하여 비장애인은 물론 이동 시에 어려움을 느끼는 장애인을 비롯한 교통약자에게도 편리하고 안전한 차량 실내로 계획되어 있는지를 평가하고자 하였다.

본 조사에 사용한 체크리스트의 평가의 기준과 내용의 구성은 다음과 같다.

(1) 한국과 일본의 교통약자 이동편의 증진에 관련된 철도차량 내부시설의 설치 기준

교통약자의 이동편의 증진과 관련된 철도차량 내부 시설의 설치 기준으로서 한국은 「교통약자 이동편의 증진법 시행규칙」⁷⁾이 일본은 「이동원활화를 위해여객 시설 및 차량 등의 구조 및 설비에 관한 기준(이동원활화 기준)」⁸⁾이 시설 설치를 위한 가이드라인으로 존재하고 있

7) 2005년 제정된 「교통약자 이동편의 증진법」에 철도 차량의 이용자 시설 설치 기준의 내용이 규정되어 있다.

8) 2000년 제정된 「교통의 Barrier-Free법」에 대중 교통기관 및 차량 등의 구조 및 설비의 개선을 위한 자세한 설치 기준이 규정되어 있다.

었다. 체크리스트의 항목 구성을 위하여 한국의 기준과 함께 일본의 시설설치 기준을 비교·검토한 이유는, 조사 대상인 철도 차량에 있어서 일본은 아시아에서 가장 긴 철도교통의 역사를 가지고 있으며 이미 세계적으로도 철도교통을 통한 승객 운송률이 가장 높은 철도 선진국이기 때문이다. 특히 한국은 지하철 개통 당시부터 일본에서 수입된 철도차량에 의해 운행이 시작되었고, 그 후 국내 제작 시에도 일본 기술력의 영향을 받아 차량내부의 디자인 및 편의시설 등에 유사점을 많이 가지고 있기 때문에 한국에서 현재 운행 중인 철도차량을 조사하기 위한 참고에 적합하다고 판단하였다.

도시 철도 차량과 관련된 한국과 일본의 시설 설치의 기준 내용을 키워드로 <표 2>에 정리하였다.

즉, 한국의 「교통약자 이동편의 증진법 시행규칙」과 일본의 「이동원활화 기준」을 통하여 도시철도 차량 내부의 교통약자 좌석, 손잡이, 안내시설, 출입구, 내부 기타의 시설 설치 기준의 내용을 비교·검토할 수 있었다.

그 결과 한국에서의 설치 기준이 일본에서의 설치 기준에 비하여 더 세분화 되어 있음을 알 수 있었다. 반면 일본에서의 시설 설치 기준은 한국에 비하여 포괄적인 기준이었으며, 구조적으로 설치가 어려운 경우를 대비한 대안이 함께 제시된 점이 돋보였다.

이와 같이 일본의 기준 내용이 한국에 비하여 간소한 이유는 일본의 철도 교통 역사가 한국에 비하여 오래되어 노후화 된 차량에 대한 시설 개선에 한계가 있으며, 현재 운행 중인 차량의 형태 및 종류가 다양함으로 법제로 강제하는 설치 기준의 수위가 한국에 비하여 융통성이 있었다. 또한 한국에 앞서 이미 과거의 법제를 통하여 이동 제약자를 포함한 모든 이용자의 차량 내 편의와 안전을 위한 시설 및 제도가 선행되어 있기 때문으로 판단되었다.

<표 2> 한국과 일본의 교통약자 이동편의 관련 시설 설치 기준

구분	설치 기준 내용	
	한국	일본
출입구	-휠체어 사용자를 위한 승강구 유효 폭 -휠체어 사용자를 위한 통로 유효 폭 -바닥 마감 재질	-휠체어 사용자를 위한 승강구 유효 폭 -바닥 마감 재질 -승강구와 승강장 간 간격과 단차
손잡이	-수직손잡이의 위치와 개수 -수직손잡이의 지름	-
교통약자 좌석	-좌석 설치개수 및 위치 -휠체어 전용좌석 -휠체어 고정 장치 -전용 공간의 위치와 크기 -전용공간안내판 부착 여부	-
안내시설	-차량외부 행선지표시 -자동안내 방송 사용언어 (한국어, 영어) -자동안내 방송의 내용, 음량, 음색 -전자문자안내판의 내용, 설치위치, 식별성 -전자문자 안내사용언어	-도어개폐 음성 안내 설비 -차량외부 행선지표시
내부기타	-	-차량 간 연결부의 여객선타 방지설비 설치여부 -차내 단차 설치 시 식별 장치 설치 여부

(2) 체크리스트의 구성

본 조사에 사용된 체크리스트는 도시철도 차량 실내의 물리적 시설 평가를 위한 것이다. 이를 위하여 차량 내부에 설비들을 일반시설 24개, 안전시설 4개, 안내시설 11개, 기타시설 2개로 구분하여 총 41개 세부항목으로 구성하였다.

개발된 체크리스트의 세부항목이 적합성을 갖게 하기 위하여 세부 항목 개발 및 평가의 기준으로 교통약자의 이동편의와 관련된 한국과 일본의 시설 설치기준을 바탕으로 1차 체크리스트를 정리하여 예비 조사를 실시하여 항목을 검증하고, 평가에 적합하지 않은 항목은 수정, 삭제 하였다. 또한 양국의 기준 내용이 교통약자의 이동편의에 집중되어 있어서 누락된 일반시설 및 기타시설에 대한 평가항목은 공공교통 및 시설에 관한 선행연구의 고찰 결과를 토대로 항목을 추가하여 최종 체크리스트를 완성하였으며, 항목 구성의 기준은 <표 3>과 같다.

<표 3> 최종 체크리스트 항목 구성의 기준

각 시설별 체크리스트 항목 개발		차량 내 한국과 일본의 교통약자 이용편의 관련 설치 기준			
일반 시설	출입구	유효 폭	출입구 유효 폭	출입구	
		좌석 간 통로 유효 폭	휠체어 사용자를 위한 승강구 유효 폭		
		객차 간 통로 유효 폭	휠체어 사용자를 위한 통로 유효 폭		
	바닥	바닥 마감	바닥 마감 재질	바닥	
		바닥 마감 재질			
	핸드레일	수직	출입구 주변 설치여부	수직 손잡이의 위치와 개수	핸드레일
		연결통로 주변 설치여부			
		핸드레일 직경			
	행거식	설치 높이	수직 손잡이의 지름	수직 손잡이의 지름	
		핸들 형태			
	일반 좌석	좌석 점유 공간 크기	대중교통 및 공공시설 관련 선행 연구를 고찰을 통한 추가 항목	대중교통 및 공공시설 관련 선행 연구를 고찰을 통한 추가 항목	해당없음
개인 공간 확보 장치					
수납공간 확보 여부					
수납공간	보조 설비				
	창문	설치 여부			
교통약자 전용 좌석	전용공간 설치위치	좌석 설치개수 및 위치	좌석 설치개수 및 위치	교통약자 좌석	
					전용공간 크기
	전용공간 핸드레일	휠체어 전용좌석			
	고정설비				
	좌석설치위치	휠체어 고정 장치			
	좌석 점유 공간	전용 공간의 위치와 크기			
좌석 높이					
안전 시설	개방 연결 통로	차량 간 연결부의 여객전락 방지설비 설치여부	내부 기타		
	창문 마감	차내 단차 설치시 식별 장치 설치여부			
	비상 상황	전용 공간안내판 부착 여부			
안내 시설	행선지 표시(외부)	행선지 표시(외부)	안내 시설		
	교통 약자 접근 유도 안내 표시	자동안내 방송 사용언어(한국어, 영어)			
	자동 안내 방송	자동안내 방송의 내용, 음량, 음색			
	전자 문자 안내	전자문자 안내판의 내용, 설치위치, 식별성			
	비상시 대처 안내 표시	전자문자 안내사용언어			
기타 시설	IT설비 설치 여부	대중교통 및 공공시설 관련 선행 연구를 고찰을 통한 추가 항목	해당없음		
	TV설치 여부				

양국의 기준 내용 이외에 예비조사 및 선행연구의 고찰을 통하여 추가된 항목은 다음과 같다. 일반시설에서

일반 좌석의 좌석 점유 공간 크기, 좌석 높이, 개인 공간 확보장치에 관한 항목이 추가되었고, 수납공간에 대하여 수납공간의 확보여부와 이에 대한 보조 설비 설치여부 및 창문설치가 평가항목에 추가로 반영되었다. 그리고 기타 설비에 대하여 IT설비, TV 설치여부를 예비조사 및 선행연구의 결과를 토대로 평가 항목에 추가 하였다.

(3) 체크리스트의 항목 선정

완성된 최종 체크리스트의 항목을 살펴보면 다음과 같았다.

첫 번째로 일반 시설은 유효 폭, 일반좌석, 교통약자 전용좌석, 수직핸드레일, 행거식 핸드레일, 수납공간, 창문, 바닥마감의 8개 대 항목으로 구성되었다. 이중 유효 폭은 출입구 유효 폭, 좌석 간 통로 유효 폭, 객차 간 통로 유효 폭의 3개 세부항목으로 구성되었고, 일반좌석은 좌석의 공간크기, 좌석높이, 개인 공간 확보장치의 3개 세부항목으로 구성되었다.

교통약자 전용좌석항목은 전용공간의 설치위치, 공간 크기, 핸드레일, 고정설비, 설치위치, 점유 공간, 좌석높이의 7개 세부항목으로 구성되었다. 수직핸드레일은 출입구 주변 설치여부, 연결통로 주변설치여부, 핸드레일의 직경에 대한 3개 세부항목으로 구성되었고, 행거식 핸드레일은 설치높이와 핸들형태의 2개 세부항목으로 구성되었다. 수납공간은 수납공간의 확보여부와 보조설비에 관한 2개 세부항목으로 구성되었다. 그밖에 창문의 설치여부와 바닥마감에 관한 2개 세부항목이 포함되어 전체 24개의 세부 항목으로 구성되었다.

두 번째로 안전시설은, 개방 연결 통로, 창문 마감, 비상 상황에 대한 3개 항목에 4개 세부항목으로 구성되었다. 세 번째로 안내시설은 행선지 표시(외부), 교통 약자 접근 유도 안내 표시, 자동 안내 방송, 전자 문자 안내, 비상시 대처 안내 표시에 대한 5개 항목에 11개 세부항목으로 구성되었다.

마지막으로 기타시설은 IT설비 설치 여부와 TV설치 여부에 대한 2개 세부항목으로 구성되었다.

각 시설별 체크리스트의 세부항목의 내용은 시설별 평가결과와 함께 표로 정리하여(일반 시설<표 4>, 안내 시설<표 5>, 안전시설<표 6>, 기타시설<표 7>) 분석 내용과 함께 제시하였다.

이는 향후 도시철도의 실내디자인의 개선을 위한 실측 조사용 도구개발이나 설문조사를 위한 기초항목 설정에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료되며, 앞으로 실내 환경의 질적 측면(조도, 공기 등)에서도 개선을 위한 지속적인 항목 보완과 연구가 요구되었다.

(4) 체크리스트의 평가 방법

체크리스트를 통한 실측조사의 결과는 객관성을 유지하기 위하여 표준화를 시도하여 3점 리커트 척도로 점수화 하였다. 이와 같이 3점의 척도 편차를 사용한 이유는

체크리스트의 평가항목 자체가 양국의 법적 시설설치 기준에 근거한 교통약자의 이동 편의를 위한 필수적 시설이므로 먼저, 시설의 설치유무의 규명을 우선시하며, 설치되는 되어 있으나 규정에 미달하는 경우와 반대로 미설치 되어있으나 다른 설비 등으로 보완이 이루어진 경우에 2점 평가를 고려하였기 때문이다. 즉, 설치구분의 경우는 설치 3점, 미설치 1점, 설치되는 되어 있으나 규정에 미달하는 경우 2점을 부여하였고, 해당이 없는 경우는 점수를 부여하지 않고, 평가에서 제외시켰다.

그러나 여기서의 산술적 점수는 미설치보다 설치가 3배 더 중요한 것은 아니며, 조사결과의 상대적 평가를 수치화 하고자 한 것이다.

이를 통하여 각 항목별 평가 점수의 합산을 실시하고 시설별 평균 점수를 산출하여 전체 차량별 평균점수까지 평가하고자 하였다.

2.2. 시설별 평가 결과와 개선 방안

편의상 조사대상인 14개 차량에 대하여(서울 메트로(1호선~4호선), 서울도시철도(5호선~8호선), 인천1호선(2000), 분당선(2003), 중앙선(2006), 공항철도(2007), 9호선(2009), 경의선(2009)) A~N의 기호를 부여하였다.

(1) 일반시설

일반시설은 유효폭, 일반좌석, 교통약자 전용좌석, 수직 핸드레일, 행거식 핸드레일, 수납공간, 창문, 바닥마감에 관련한 8개 대항목에 24개 세부 평가항목으로 실측조사를 실시하였다. 그중 유효폭, 행거식 핸드레일, 창문, 바닥마감의 4개 대항목은 A부터 N까지의 14개 조사대상 차량이 모두 평가기준을 만족시켜서 3점 만점으로 문제가 없었다. 그리고 일반좌석, 교통약자 전용좌석의 2개 대항목도 2.8점으로 다소 높게 평가되었다.

그러나 수직핸드레일의 조사결과는 2.6점으로 다소 낮게 평가되었는데, 관련 세부항목 중에서 연결통로 주변의 핸드레일 설치 여부에서 B·C·D·E·F·G·H·M(9개)의 차량이 미설치로 조사되어 모두 1점이었기 때문이다.

차량 연결부 주변은 구조특성상 승객의 차량 이용 시에 흔들림을 가장 많이 느끼게 되는 부분이므로 이에 해당한 9개 차량에는 핸드레일의 설치가 요구되었다.

그리고 수납공간과 관계된 조사결과가 평균 2점으로 조사되어 일반시설 관련 세부 평가 항목 중에서 가장 현저하게 낮게 평가되었다.

그 이유는 A, D, J, N차량을 제외한 나머지 차량에는 수납공간에 짐을 수납할 때 분실 등의 위험을 줄여줄 수 있는 고정 및 안전을 위한 보조장치<그림 2, ⑩>가 없는 것으로 조사되었기 때문이며, 그중 I, L차량의 경우는 수납설비가 설치조차 되어있지 않았다.

출퇴근을 비롯한 도시생활의 일상을 연결시켜주는 도

시설도 이용 특성상 승객의 이용시간이 길지 않고 고속철도와 같이 장거리 이동 승객이 아니므로 수납공간이나 관련 보조설비에 대한 고려가 부족한 현실이었다.

그러나 이 중에서 L차량은 인천국제공항을 이용하는 짐을 가진 여행객이 주 이용객임에도 불구하고 다양한 크기의 짐에 대응 가능한 수납공간이 전무하여 승객의 짐이 통로 바닥에 방치되어야 하는 큰 불편<그림 2, ⑩>이 있었다. 뿐만 아니라 일부 노선(2호선)에서는 차량 내의 미관 저해 및 신문 수거 등의 불편함을 이유로 차량 내 수납공간을 시범적으로 철거하는 등의 일도 있었다.

이에 대하여 노선의 특성이나, 이용혼잡도 등을 고려하고, 설치 간격을 두어 혼잡한 출입구 주변을 피하여 설치하는 등의 효율적 수납설비의 설치가 요구되었다. 즉, 좁은 차량 내부공간에 대한 승객의 이용 편의성을 최우선으로 배려한다면 수납공간의 확보는 반드시 필요하며, 이와 함께 승객이 안심하고 수납공간을 이용할 수 있도록 고정설비나 안전설비도 함께 설치되는 편이 바람직하다고 판단되었다.

일반시설의 조사 결과, 노선별로 운행되는 거리 및 정차역수에 큰 차이가 있음에도 불구하고 14개 차량 간에 설치된 일반 설비에는 차이가 크지 않았다. 이는 현재 수도권에 운행하고 있는 도시철도 차량이 다수의 이용객을 신속하게 운송하는 것에만 주안점을 두고 있어서 승객 개개인의 안락도에 대한 중요성이 상대적으로 떨어진 횡렬 공간배치<그림 2, ②>로 획일화 되어있는 이유가 가장 크다고 판단되었다. 즉, 1974년 개통 당시부터 시작된 이와 같은 좌석 배치형태가 14개 노선으로 확대 운영되고 있어 2010년인 현재에도 크게 발전하지 못하였으며, 승객들 또한 이러한 획일성에 따른 낙후를 인지하지 못하고 있다고 판단되었다.

철도 차량의 실내 계획은 차체의 구조와 기능이 우선시되는 것이 당연하므로 디자인이 허용되는 범위는 비교적 좁다. 그래서 내부 배치에 다양함을 추구하는 것이 무조건적인 발전 방안일 수는 없지만, 좁은 차량 내에 필요이상의 공간설정은 경제적 손실을 초래하고 반대로 과밀하게 배치된 내부는 승객의 쾌적성을 감소시킴을 숙고하여<그림 2, ①>, 앞으로는 호선별 차량의 승객 운송 수요를 참고한 내부공간의 설비 배치가 필요하다.

더욱이 현재 보고된 통계분석 자료들도 철도 시설에 있어서 여객시설(역)의 이용객 수요 분석에 치중되어 있으므로 앞으로는 노선 별 운송수요 및 차량 내부의 과밀도 등에 대한 통계 조사가 보충되어야 하겠다. 나아가 운행지역에 따른 승객의 특성이나 이용목적에 파악하여 수준 높은 공공물로서의 철도차량 내부 배치를 위한 연구가 필요하다고 사료 되었다.

이와 같은 일반시설의 전체 평균은 비교적 높은 2.7점으로 평가되었다. 차량별로는 J차량 3점, A·D차량 2.9점,

<표 4> 차량 별 일반시설에 대한 3점 리커트 척도의 평가 결과

대항목 (8)	항목 (22)	세부항목 (24)	3점 리커트 척도 평가 결과														
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	계
유효폭	출입구 유효폭	출입 승강구의 폭은 커다란 짐을 든 여행자가 짐을 들고 타거나, 휠체어 사용자가 휠체어를 탄 채 승하차 할 수 있도록 90cm 이상의 유효 폭을 확보하고 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	좌석 간 통로 유효폭	좌석 간 통로에 80cm 이상의 유효 폭을 확보하고 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	객차 간 통로 유효폭	객차 간 통로에 80cm 이상의 유효 폭을 확보하고 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
소 계			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
일반 좌석	좌석점유 공간크기	1인 기준의 좌석 점유공간은 40cm*40cm 이상으로 확보되었는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	좌석높이	좌석의 높이는 40cm~45cm 이내에 설치되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	개인공간 확보장치	개인 공간의 크기가 명확히 구분되어 있는가?	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2.2
소 계			2.7	2.7	2.7	2.7	3	2.7	2.7	2.7	3	2.7	2.7	3	2.7	2.7	2.8
교통약자 전용 좌석	전용공간 설치위치	휠체어 사용자를 위한 전용좌석 및 전용공간은 차량의 출입문으로 부터 접근하기 쉬운 위치에 설치 되어있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	전용공간크기	전용공간은 길이 120cm 이상, 폭 70cm 이상 확보되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	전용공간 핸드레일	전용공간에 설치된 핸드레일은 바닥에서 80cm 이내에 설치되어 있는가?	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2.8
		전용공간에 설치된 핸드레일은 연속되어 설치되어 있는가?	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2.4
	고정설비	전용좌석 및 전용공간에 지지대 등 휠체어를 고정할 수 있는 설비가 갖추어져 있는가?	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3	3	1.9
	좌석설치위치	교통약자용 좌석은 승강구 부근의 접근하기 쉬운 위치에 설치 되어있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	점유 공간	1인 기준의 좌석 점유공간은 40cm*40cm 이상으로 확보되었는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
좌석높이	좌석의 높이는 40cm~45cm 이내에 설치되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
소 계			2.8	2.8	2.6	3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.6	2.9	2.8	2.5	2.9	2.9	2.8
수직 핸드레일	출입구 주변 설치 여부	출입구에 수직핸드레일이 설치되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	연결통로 주변 설치여부	객차 간 연결 통로에 핸드레일이 설치되어 있는가?	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	3	1.7
	핸드레일 직경	설치된 수직 핸드레일의 지름은 3cm 내외로 되어있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
소 계			3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	3	3	3	2.3	3	2.6
행거식 핸드레일	설치높이	행거식 핸드레일은 바닥에서 165cm 이내에 설치되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		이용객들의 다양한 신장을 고려한 높낮이로 설치되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	핸들형태	행거식 핸드레일의 핸들 형태는 이용 시 손바닥에 쥐어지는 부분이 곡선 형태인가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
소 계			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
수납 공간	수납공간 확보여부	짐을 가진 여행객이 차량 내에 짐을 수납해둘 수 있는 전용공간이 확보되어있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	2	2	2.6
	보조 설비	짐을 수납할 때 분실 등의 위험을 줄여줄 고정설비나 안전장치가 마련되어있는가?	3	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1.6
소 계			3	2	2	3	2	2	2	2	1	3	2	1	1.5	2.5	2
창문	설치 여부	차량외부의 상황을 차내에서 확인할 수 있도록 차량 내 창문이 설치되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
바닥 마감	바닥 마감	바닥표면은 미끄러지지 않는 재질(고무재질, 음각패턴)로 평탄하게 마감되어있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
소 계			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
합 계			2.9	2.7	2.7	2.9	2.7	2.7	2.7	2.7	2.5	3	2.8	2.6	2.7	2.7	2.7

일반 시설

유효폭	일반좌석											
												
①승객 또는 시설물과의 신체적 접촉 최소화: 승객의 승하차, 좌석, 휴대품의 소지, 서서 이용하는 승객의 대기 및 통행에 필요한 공간 확보	②승객 수송력을 높이기 위한 횡렬 좌석배치: 좌석 간 개인 공간의 구분이 모호한 단점	③새로 도입되는 중앙 좌석 배치형 전동차 내부: 서서가는 승객의 편의를 우선했고, 좌석 승객 간 맞게 되는 머리 부분에는 유리 칸막이를 설치(서울 7호선에 투입 예정)	④개인 공간 구분은 현재, 좌석 마감재의 색이나 소재의 차별화로 구분하고 있으며, 좌석 사이에 고정식 수직핸드레일을 설치하는 등의 설비보완이 이뤄지고 있다.	⑤휠체어 전용공간: 고정 장치와 함께 계획되어 있다.	⑥교통약자 좌석의 확보: 1~4호선은 다른 노선에 비하여 1량 당 7석씩 많은 전용 좌석이 운영되고 있다.	⑦등근 형태의 패브릭 쿠션(완충성재)을 설치하여 전용공간 내 시 개인 공간 크기의 인식에도 긍정적이다.	⑧좌석 간 수직 핸드레일은 서 있는 승객의 편의는 물론 좌석 승객을 완화시키고자 인식에도 긍정적이다.	⑨다양한 신장을 고려한 핸드레일 높낮이의 차별화	⑩수납선반이 미설치된 승객의 짐	⑪수납선반의 기울기가 안쪽으로 조금 기울어져 있어 짐의 추락 위험이 감소	⑫미끄럼 방지 소재로 마감된 바닥(고무소재)	

<그림 2> 차량 내부의 일반시설

<표 5> 차량 별 안전시설에 대한 3점 리커트 척도 평가 결과

항목 (3)	세부항목 (4)	3점 리커트 척도 평가 결과														
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	계
연결 통로	객차 간 이동을 위한 차량연결 통로를 이용할 때 추락위험 등으로 부터 안전하도록 설비되어 있는가?	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.9
	비장애인인 물론 시각장애인이거나 휠체어 사용자도 객차 사이를 안전하게 이동할 수 있도록 불필요한 장애물이 없이 계획되어져 있는가?	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1.9
창문 마감	일반 좌석과 교통약자 좌석의 창문에 자외선 차단을 위한 차양 필름이 부착되어져 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
비상 상황	차량 1량마다 화재 등의 비상상황이 발생할 경우를 대비한 소화기나, 탈출을 위한 설비 등이 눈에 잘 보이는 곳에 설치되어 있는가?	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.9
합 계		2	2.8	2.5	2.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3	3	2.7

안 전 시 설							
연결통로			창문마감		비상상황		
①단차가 존재하는 차량의 경우 그 폭이 최소 2cm~7cm에 이르는 것으로 조사되었다.	②통로간 연결이 버스식 자동문으로 계획된 2호선 신차(전면 유리 마감)	③단차는 물론 문도 제거된 9호선의 완전 개방형 차량 연결통로	④자외선 차단 처리가 된 창문	⑤필요시 환기구 및 비상구로 사용가능한 수동 개폐부분	⑥소화기 ⑦수동 문 개폐장치 ⑧비상 연락 시설 비상상황 관련 설비들은 차량별로 큰 차이가 없는 지침과 위치에 설치.		

<그림 3> 차량 내부의 안전시설

K차량 2.8점, B·C·E·F·G·H·M·N차량 2.7점으로 평균 이상의 점수로 평가되었고, L차량과 I차량은 2.6점, 2.5점으로 다른 차량에 비해 다소 낮은 점수로 평가되었다.

(2) 안전시설

안전시설은 연결 통로, 창문 마감, 비상상황과 관련한 4개 세부 평가항목으로 실측조사를 실시하였다.

그중, 창문마감의 조사결과는 자외선 노출에 대비한 차양 장치가 기준에 적합하게 설치<그림 3, ④>되어 있어서 14개 조사대상 차량이 모두 3점 만점으로 평가되어 문제가 없었다. 그리고 차량의 연결통로 통과시의 추락위험 및 내부 비상상황 발생 시를 대비한 설비에 대한 조사 결과도 소화기 및 문의 수동 개폐장치와 같은 비상시 대처 설비들이 차량 내부에 인지하기 쉬운 위치에 작업 공간을 확보하여 배치되어 있어 2.9점으로 상당히 높게 평가되었다.<그림 3, ⑥⑦⑧> 그러나, 연결통로의 바닥 단차 여부에 관한 조사결과는 1.9점으로 현저히 낮게 평가되었는데 그 이유는 A·C·E·F·G·H·I·J차량에 최소 2cm~최대 7cm에 이르는 문턱 및 바닥 단차가 조사되어 1점으로 평가되었기 때문이다.<그림 3, ①> 이 경우에는 휠체어 및 유모차 사용자 등에게 객차 간 이동에 불편을 주므로 이에 대한 개선이 요구된다. 즉, 차내의 격차 단부와 그 주위에는 최소한 색채 등의 차이가 많이 나는 마감재로 단차의 식별을 용이하게 하는 등의 개선이 요구 된다. 반면, B·D·K·L·M·N차량은 불필요한 바닥 단차 없이 연결되고 있어 3점 만점으로 조사되었는데, 이 중에서 특히 2009년 5월에 운행을 시작한 M(9호선)차량의 경우는 차량 간 연결 통로에 단차는 물론 문도 없는 개방

형으로 계획되어 있으며, 통로 폭도 기존노선의 차량들보다 넓게 계획되어서, 휠체어나 유모차의 이동이 편리하였고, 차량 내부도 훨씬 넓어 보였다<그림 3, ③>.

차량은 완제품과 같은 특성을 가지고 있어 완성 이후에는 문의 탈착 등과 관련한 구조개선 작업이 어려우므로 기존 차량에 대한 전면적 개선은 어려우나, 최소 A·C·E·F·G·H·I·J차량의 개방통로 사이의 불필요한 단차에 대한 식별성 향상 등의 최소한의 시정이라도 이루어진다면 좀 더 안전한 차량 내 환경으로 개선될 수 있을 것으로 판단되었다.

이와 같은 안전시설의 전체 평균은 비교적 높은 2.7점으로 평가되었다. 차량별로는 K·L·M·N차량 3점, B·D차량이 2.8점으로 평균 이상의 점수로 평가되었고, C·E·F·G·H·I·J차량 2.5점, A차량 2점으로 다른 차량에 비해 다소 낮은 점수로 평가되었다.

(3) 안내시설

안내시설은 행선지 표시(외부), 교통약자 접근 유도 안내 표시, 자동 안내 방송, 전자 문자 안내, 비상시 대처 안내 표시와 관련한 11개 세부 평가항목으로 실측조사를 실시하였다. 그중 행선지 표시(외부), 자동 안내 방송, 비상시 대처 안내 표시의 조사결과는, 이용객의 차량 이용시 반드시 제공받아야 하는 기본정보 및 설비사용 방법 등이 음성 안내 및 디지털 전자안내의 병행으로 평가 기준에 적합하게 설치되어 있어서 14개 조사대상 차량이 모두 3점 만점으로 평가되어 문제가 없었다.<그림 4, ③④>

그리고 전용좌석의 심벌표시(내부) 여부와 전자문자안내판의 정보 가독성에 관련한 세부항목의 조사 결과도

<표 6> 차량 별 안내시설에 대한 3점 리커트 척도 평가 결과

항목 (5)	세부항목 (11)	3점 리커트 척도 평가 결과														
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	계
행선지 표시 (외부)	차량의 행선지는 차량 외부의 측면에 알아보기 쉽게 표시 되어있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	표시판은 야간에 식별 할 수 있는 소재를 사용하고 햇빛에서도 쉽게 인식이 가능한가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
교통약자 접근유도 안내표시	휠체어사용자를 위한 전용공간이나 다른 교통약자의 전용좌석이 설치된 차량의 출입문에는 장애인 이 이용할 수 있음을 나타내는 그림표지 등이 설치되어 있는가?	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2.8	
	휠체어사용자를 위한 전용공간이나 다른 교통약자의 전용좌석에 심벌 표시가 부착되어 있는가?	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.9	
	차량 내 이동 승객을 위한 통로간의 유도 안내 표시가 식별력이 있는가?	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1.9
자동 안내 방송	도착 정류장의 이름·행선지 및 문의 개폐방향 등을 명확하게 알아들을 수 있는 음량과 음색으로 안내되고 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	자동 안내방송은 최소 한국어와 영어로 안내되고 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
전자 문자 안내	도착 정류장의 이름·행선지 및 문의 개폐방향 등을 명확하게 읽을 수 있도록 차량 내부에 잘 보이는 위치에 설치되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	전자 문자판 내 판의 문자와 기호는 두터운 글씨체로, 바탕색과 구별하기 쉬운 색상으로 표시에 사용되었는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2.9
	전자 문자안내는 최소 한국어와 영어로 안내되고 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
비상시 대처 안내표시	비상시에 승객이 안전을 위해 대응할 수 있도록 하는 설비에 사용 안내 표시등이 알기 쉽게 설정되어 있으며 정전 시에도 관독이 가능한 설비로 되어 있는가?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
합 계		2.8	3	3	3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3	2.6	2.8	2.9	2.9

2.9점으로 상당히 높게 평가되었으며, 교통약자 좌석근처 출입문(외부)의 전용공간 안내표시 설치여부의 조사결과도 2.8점으로 높게 평가 되었다.

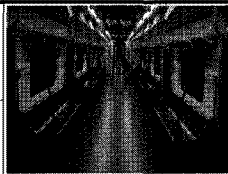
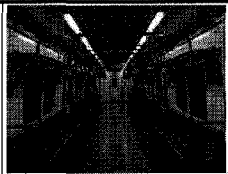




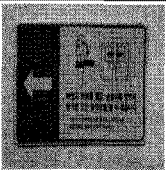
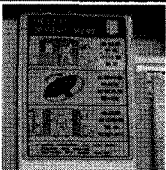
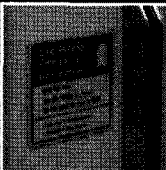



그러나 차량 내 이동 승객을 위한 통로 간, 유도안내 표시에 관한 조사결과는 1.9점으로 현저히 낮게 평가되었는데 그 이유는 통로간의 유도 안내 표시에 대하여 A·B·C·D·K·N차량은 바닥라인의 명확한 색상대비를 통하여 통로로서의 식별성이 우수하였으므로 3점이었으나, 나머지 E·F·G·H·I·J·L·M차량의 경우는 바닥 통로공간의 구분 없이 한 가지 패턴으로만 되어 있어서 차량 이동시 통로간의 유도안내가 미흡하여 1점으로 평가되었다.

차량 내 통로공간에 식별성을 높이기 위하여 색상, 명도, 채도 대비를 통한 안내 유도가 보완되어야 할 것으

로 사료되었다. 나아가, 현재 통로 유도 안내가 설치된 차량의 색채 계획이 모두 자사의 특색을 나타내는 상징 색으로 대변되고 있는 것에 대해서도<그림 4, ②>, 기본적 고려 사항인 색채의 생리적·심리적 효과에 대한 이해가 선행된 좀 더 청결감 및 산뜻함을 주는 실내 색채계획으로의 보완이 요구된다. 이와 같은 안내시설의 전체 평균은 상당히 높은 2.9점으로 평가되었다. 차량별로는 B·C·D·K차량 3점, N차량 2.9점으로 평균 이상의 점수로 평가되었고, A·E·F·G·H·I·J·M차량 2.8점, L차량 2.6점으로 다른 차량에 비해 다소 낮은 점수로 평가되었다.

(4) 기타시설

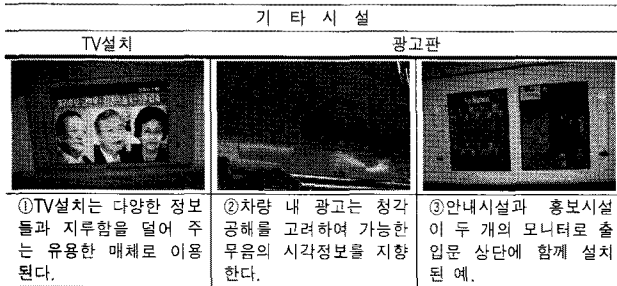
기타시설은 IT설비와 TV설치 여부에 관련한 2개 세부 평가항목으로 실측조사를 실시하였다.

안 내 시 설									
① 운영기관 / (호선) / CI					② 통로 간 유도안내 표시				
서울 메트로 (1/ 2/ 3/ 4호선)	도시철도 (5/ 6/ 7/ 8호선)	수도권 철도(코레일) (인천1호선/ 문당선/ 중앙선/ 경의선)	공항철도 (A'REX)	서울 9호선 (9호선)			2호선 (녹색) 3호선 (주황색) 호선별 상징적인 색으로 바닥라인을 형성하여 통로로서의 식별성을 부여		
									
③ 비상대처 안내					④ 전자안내 문자				
						출입문 상부 통로 상부 노선 및 운행정보 게시: 가독성, 안정적인 승객자세를 고려한 위치에 게시			
픽토 그림과 문자 설명이 함께 사용된 안내표시	정전 시에도 관독이 가능한 표시 방법을 사용	한국어와 영어 병용 표기	간결하고 명확한 문자 안내는 정보 전달 시간을 단축한다.						

<그림 4> 차량 내부의 안내시설

<표 7> 차량 별 기타시설에 대한 3점 리커트 척도 평가 결과

항목 (2)	세부항목 (2)	3점 리커트 척도 평가 결과														
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	계
IT설비 설치 여부	차량 내에서 이용객들에 DMB 시청이나, 무선 인터넷 등을 사용할 수 있도록 하는 설비가 지원되고 있는가?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TV설치 여부	목적지까지 이동하는 시간에 이용객의 지루함을 덜어줄 서비스 설비가 갖추어져 있는가?	1	3	3	1	1	3	1	1	3	1	3	3	3	3	2.1
합 계		1.5	2.5	2.5	1.5	1.5	2.5	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.1



<그림 5> 차량 내부의 기타시설

<표 8> 시설 별 평점을 통한 차량 별 3점 리커트 척도 평가 결과

구분	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	계
일반시설	2.9	2.7	2.7	2.9	2.7	2.7	2.7	2.7	2.5	3	2.8	2.6	2.7	2.7	2.7
안전시설	2	2.8	2.5	2.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.8	2.8	3	3	3	2.7
안내시설	2.8	3	3	3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3	2.6	2.8	2.9	2.9
기타시설	1.5	2.5	2.5	1.5	1.5	2.5	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.1
합계	2.3	2.8	2.7	2.6	2.4	2.6	2.4	2.4	2.6	2.5	2.8	2.7	2.8	2.8	2.6

먼저 차량 내에서 이용객들의 DMB시청이나, 무선 인터넷 등을 지원하는 IT설비는 조사대상 차량 모두에 지원은 되고 있었으나 연결 상태가 고르지 못하여 다소 불편하였으므로 2점으로 평가되었다.

즉, 설비의 설치는 물론 품질과 내용에 대한 개선도 함께 보충되어야 할 것으로 판단되었다. 그러나 이와 관련하여 지하철 이동 중의 무료 무선 인터넷 사용의 활성화를 위한 네트워크 시설조성 사업⁹⁾이 2010년 10월의 서비스 개시를 목표로 진행 중에 있으므로 가까운 미래에 이에 대한 개선이 기대되어진다.

다음으로 TV설치 여부에 관한 평가는 B·C·F·I·K·L·M·N 차량에 모두 설치되어 있어 3점으로 평가되었으나, A·D·E·G·H·J차량에는 미설치로 조사되어 1점이었으므로 결과는 2.1점으로 다소 낮게 평가되었다. 그러나 이와 같은 조사 결과도 TV설치 여부 만에 대한 평가 결과로서, 현재 TV가 설치되어 있는 8개 차량의 방송 내용을 살펴 보면, 다양성 없이 반복적인 자사 홍보를 위한 수단으로 활용되고 있으므로, 이에 대하여 앞으로는 TV설비를 통해 제공되는 방송에 대해서도 다양한 콘텐츠를 개발하여, 좀 더 공식성 있고 유익한 정보를 제공받을 수 있게 하는 운영개선이 필요한 것으로 사료되었다.

도시철도 차량에 있어서 운임이 높고 이동 시간이 긴 고속철도(KTX)에서 기타 설비의 수준까지 기대하기는

무리가 있으나, 철도차량은 대표적 공공물로 승객이 홍보성 광고물들에 지나치게 노출되는 상황은 바람직하지 못하였다. 즉, TV설비를 포함하여 승강장의 스크린 도어에는 물론, 차량 출입문 및 창문 등에도 광고를 배제시키거나 최소화 하여 투시성을 확보하고, 이를 통한 승객의 안정과 안전을 도모하여야 하겠다.

이와 같은 기타시설의 전체 평균은 상당히 낮은 2.1점으로 평가되었다. 차량별로는 B·C·F·I·K·L·M·N차량이 2.5점으로 평균 이상의 점수로 평가되었고, TV등과 같은 서비스 설비가 미설치된 A·D·E·G·H·J차량은 1.5점으로 다른 차량에 비해 다소 낮은 점수로 평가되었다.

3. 결론

도시철도의 차량은 이용자의 편의와 안전을 배려한 실내계획이 반드시 필요한 공간이다. 그러나 도시철도 차량의 내부공간을 조사대상으로 한 이용자 중심의 시설계획 및 공간배치에 관한 연구는 별 진전이 없는 상황이다.

이에 본 연구자는 한국과 일본의 교통약자 이동편의 증진관련 법적 설치 기준의 내용에서 철도차량과 관계된 내용을 바탕으로 완성한 체크리스트를 조사도구로 현재 수도권 도시철도 노선에 운행 중인 14개 차량의 실내 이용자 시설이 승객의 안전과 편의를 배려하여 계획되어 있는지를 조사하였다.

본 조사의 결과 얻어진 결론은 다음과 같았다.

첫째, 총 41개 세부항목으로 구성된 체크리스트를 통한 14개 차량의 평가결과는 3점 만점에 2.6점으로 평가되었다. 먼저 시설별 조사결과를 살펴보면, 안내시설 2.9점, 일반·안전시설 2.7점으로 다소 높게 평가 되었으나 기타시설은 2.1점으로 낮게 평가되었다. 기타설비의 평가점이 가장 낮은 이유는 설비의 설치여부와 연결 품질에 관한 조사결과에서 미설치 차량이 40%이상으로 조사되었기 때문인데, 설치된 차량의 경우도 운영되는 방송내용 및 품질적인 면에 있어서 개선이 요구되었다.

둘째, 시설별로 가장 낮게 평가된 세부 문항에 대한 개선방안을 정리하면, 일반시설은 수납공간의 확보가 반드시 필요했으며, 이와 함께 승객이 안심하고 수납공간을 이용할 수 있도록 고정설비나 안전설비를 함께 고려해야한다고 판단하였다. 그리고 안전시설에 있어서는 다

9) 와이브로 투자(주)(KT, 삼성전자, 인텔)의 모바일 와이맥스 사업

수(8개)의 차량실내에 문턱 및 바닥 단차가 조사되었으므로, 이에 대하여 최소한 차내 격차의 단부와 그 주위를 색감 등에서 차이가 많이 나는 마감재를 사용하여 단차의 식별성을 높여주는 방안을 제시하였다.

안내시설에서는 차량 내 통로공간에 유도표시의 설치가 요구되었는데 현재 설치가 되어있는 차량들도 자사의 상징색을 차용한 수준에 머물고 있었으므로 앞으로는 색채의 생리 및 심리적인 효과에 대한 이해를 선행한 좀 더 청결감과 산뜻함을 주는 실내 색채계획으로 보완하도록 권고를 하도록 한다. 마지막으로 기타시설에 있어서는 TV설비의 설치를 완료하고, 나아가 다양한 방송 콘텐츠의 개발을 통하여 승객이 좀 더 공익성 있고 유익한 정보를 제공받을 수 있게 하는 운영의 개선이 필요할 것으로 사료되었다.

셋째, 차량별 평가결과를 살펴보면, B·K·M·N차량 2.8점, C·L차량 2.7점, D·F·I차량 2.6점으로 평균점 이상의 점수로 평가되었으나, J차량은 2.5점, E·G·H차량은 2.4점, A차량은 2.3점의 순으로 다소 낮게 평가되었다.

이와 같은 평점 이하의 5개 차량의 경우, 공통적으로 TV등과 같은 고객센터 시설(기타시설)이 다른 차량에 비하여 특히 미흡하였고, 안전시설과 관련한 조사에서 차량 내부 연결통로 등의 최대 7cm에 이르는 불필요한 단차가 조사되었기 때문에 이에 대한 개선이 우선되어야 할 것으로 판단하였다.

본 조사의 결과를 바탕으로 향후 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 조사도구로 사용된 체크리스트는 한국과 일본의 교통약자의 이동편의 개선에 관련된 법적 시설 설치 지침을 바탕으로 하여 철도 차량 내에 반드시 설치되어야 하는 물리적 시설에 대한 편리성과 안전성 측면의 평가항목으로 정리되었다. 그러나 향후 연구에서는 심미적 관점의 의장계획은 물론 차량 실내의 환경적인 측면, 즉 조도 및 공기질 등의 평가도 실시할 수 있는 다각적인 평가 항목의 보완이 필요하였다. 그리고 이와 함께 도시철도차량 이용자를 대상으로 만족도 및 요구도를 파악하는 조사도 함께 이루어져서 종합적인 발전 방안의 제기가 되도록 노력하여야 하겠다.

둘째, 체크리스트의 평가 방법으로 3점 리커트 척도(설치 3점, 설치기준 미달 2점, 미설치1점)를 사용하여 시설의 설치 유무의 파악을 우선 시 하였다. 그러나 향후 연구에서는 본 조사의 결과를 반영하여 법적 시설 설치 기준보다 폭 넓고 신뢰도 있는 평가 기준으로, 조사 결과의 점수 편차를 크게 하고 신뢰도를 향상시킬 수 있는 평가 수법에 대한 연구가 진행되어야 하겠다.

셋째, 본 조사에서는 실측조사 범위를 수도권 노선의 14개 차량으로 하여 지하철과 같은 중전철 차량에 한정하였으나, 향후 경전철¹⁰⁾의 도입 등으로 도시철도의 차

량 형태가 기존보다 경량화, 소형화의 경향을 보이게 될 전망이다므로 모노레일, 노면전차(트램)등과 같은 경전철 차량에 대한 조사도 함께 진행되어서 보다 종합적인 도시철도 차량의 실내 디자인 개선에 관한 연구가 이루어져야 하겠다. 그리고 이와 함께 차량의 외부디자인(exterior design)과 여객시설에의 접근성 개선 등과 같은 외부 환경과의 조화 방안 마련을 위한 연구도 필요하다고 판단 되었다.

참고문헌

1. 和平好弘, 누구라도 알 수 있는 교통의 Barrier-Free, 서울시정개발연구원, 2005
2. 손학래, 일본의 교통, 건설교통부, 2000
3. 황원경, 유니버설 디자인 측면에서의 도시철도 및 전철역 환경평가와 개선방안, 한양대학교 박사학위논문, 2001
4. 문서현, 공항철도 실내 환경디자인에 대한 평가와 개선방안, 한양대학교 석사학위논문, 2009
5. 김구술·문서현·신경주, 수도권 도시철도 차량의 실내 환경디자인 평가 도구 개발, 한국실내디자인학회 학술발표대회 논문집 제11권 2호, 2009
6. 문서현·신경주, 체크리스트를 통한 공항철도의 이용자 시설평가, 대한건축학회논문집 제26권 1호, 2010
7. 김구술·문서현·신경주, 수도권 도시철도 차량의 이용자 시설평가, 한국실내디자인학회 학술발표대회논문집 제12권 1호, 2010
8. 김영수·강병근, 서울시 지하철역 내 장애인 편의시설 현황 및 개선방향 연구, 대한건축학회논문집 통권 162호, 2002
9. 김은경, 교통약자 이동편의 증진법에 관한 기초연구, 건국대학교 석사학위논문, 2004
10. 이상휘, 지하철 승강장 스크린도어 도입에 관한 연구, 서울산업대학교 석사학위논문, 2004
11. 박세미, 철도산업 발전을 위한 문화디자인의 역할과 방향 연구, 서울산업대학교 석사학위논문, 2003
12. 남은진, 무장애 이동환경을 위한 Barrier-Free Design 연구, 홍익대학교 석사학위논문, 2007
13. 진미자·한석우, 지하철 차량 실내디자인의 편의성과 안전성 증진요소 분석, 한국철도학회 논문집 제10권 6호, 2007

[논문접수 : 2010. 06. 31]
 [1차 심사 : 2010. 07. 21]
 [2차 심사 : 2010. 09. 16]
 [게재확정 : 2010. 10. 08]

10) 기존의 지하철도와 같은 중전철(重電鐵)과 반대되는 가벼운 전기철도라는 뜻으로, 지하철도와 대중버스의 중간 정도의 수송능력을 갖춘 대중교통수단이다. 유럽·일본 등지에서는 새로운 대중교통수단으로 부상하였다. 경전철 범주에는 소형전철·모노레일·캐도버스·자기부상차량 등이 포함된다.(2017년까지 서울에 경전철 7개 노선이 신설 계획이며 이를 포함한 25개 도시 54개 경전철 노선에 대한 계획이 검토 중 이다.)