

# A Study on Universal Design Guideline of the Urban Railway Station: Transit Zone

도시철도 역사 환승구간의 유니버설 디자인 기준에 관한 연구

Kang, Byoung-Keun\* 강병근 | Lee, Ju-Yeon\*\* 이주연

## Abstract

**Purpose:** Recently, Universal design has been applied to a variety of concepts of social integration in the national legislation and institutions, however, the applying to urban railway station is not satisfied. Most of cases, the handicapped can not work continuously, universal design must be provided. **Methods:** This study derives the detailed criteria through comparing and analyzing an national and international universal design-related system in transit zone. And the status is investigated in transit zone of domestic urban railway station. Improved national standard requirements are derived considering the type of the handicapped and universal design principles. **Result:** The domestic status shows that the most lacking entry criteria is not specified in national standards or the design is a lowest-level required by criteria through comparing detailed criteria drawn into domestic analysis. Therefore, in order to provide a pedestrian environment to meet the universal design principles and requirements for the handicapped, there is a need to re-establish with a specific national standards. **Implications:** This study will draw on universal design standards for seamless transfer in transit zone of urban railway station. The next studies are needed to target the overall paths ranging from outside to landing in urban railway station.

**Keyword** Urban Railway Station, Universal Design, the Transportation Poor

**주 제 어** 도시철도 역사, 유니버설 디자인, 교통약자

## 1. Introduction

### 1.1 Background and Purpose

2014년 말 기준 국내 교통약자<sup>1)</sup>는 1,298만 명으로 전체 인구의 약 25.29%를 차지하고 있으며 지속적으로 증가하는 추세이다. 2023년에는 교통약자의 수가 1,582만명으로 증가하여 전체인구의 약 30.56%에 이를 것으로 예상하고 있다.<sup>2)</sup> 교통약자의 증가와 더불어 장애에 대한 관점은 개인적, 의학 적 관점에서 사회적, 물리적 관점의 넓은 범위로 확대되고 있으며, 사회적, 물리적 장애요소를 제거하여 모든 사람이 편리하게 이용 가능한 공간을 구성하고자 하는 '유니버설 디자인(Universal Design)'에 대한 관심이 증가하고 있다.

유니버설 디자인은 다양한 사람들을 배려하여 차별없는 환경 의 제공을 위한 사회통합적 개념으로 다양하게 적용되고 있다. 그러나 현재 도시철도 부문에서의 유니버설 디자인 적용은 매우 미흡한 실정이다. 도시철도의 환승역사의 환승구간 역시 이 용객이 최종목적지로 도착하기 위해 필수적으로 거쳐야하는 보 행구간이지만 유니버설 디자인의 적용은 이루어지지 않고 있다.

국내 도시철도의 환승구간은 철도운영기관의 차이, 승강장 간의 건축연도의 차이, 기타 이용환경의 차이 등으로 인해 환 승등선이 효율적으로 설계되지 못한 경우가 많아 교통약자의 환승에 어려움을 주고 있다. 따라서 본 연구에서는 국내외 유 니버설 디자인 관련 연구를 분석과 현재 운영되고 있는 도시 철도 역사 환승구간의 현황조사를 통해 실질적인 환승환경의 개선에 적용할 수 있는 디자인 세부기준을 도출하고자 한다.

### 1.2 Methods of Research

본 연구에서는 먼저 환승구간의 통로, 수직이동시설, 안내 시설에 대한 국내외 유니버설 디자인관련 제도를 비교분석 하여 유니버설 디자인 세부기준을 일차적으로 도출한다. 그 리고 도출한 기준을 바탕으로 국내 도시철도 역사 환승구간

\* Member, Professor, Dr.-ing, College of Architecture, Konkuk University (Primary author: prof-k@hanmail.net)

\*\* Member, Researcher, Architectural Barrier-free Institute of Konkuk University(corresponding author: wndus0a@naver.com)

1) 2014년 기준 교통약자 중 고령자 50.21%, 어린이 17.67%, 영·유 아동반자 17.67%, 장애인 11.07%, 임산부 3.35%를 차지함

2) 2014년 보건복지부 장애인등록현황, 통계청 고령자통계 및 출생 통계 안전행정부 주민등록 인구통계 참조

의 유니버설 디자인 적용현황을 파악하고, 이를 바탕으로 교통약자유형과 유니버설 디자인 원칙을 고려하여 국내 적용 가능한 세부기준을 도출한다. 본연구의 진행을 도식화하면 아래 [Figure 1]과 같다.

도시철도역사 환승구간의 UD 세부기준도출	- 환승역사 유형 및 특성 및 이용객 유형, UD원칙 분석 - 국내외 유니버설 디자인 관련기준 비교분석 - 장애유형, UD원칙에 따른 세부기준도출
실태조사	- 도시철도역사 환승구간의 통로 및 수직이동 시설, 안내시설에 대한 실태조사
UD수준 평가 및 적용성 도출	- 도시철도역사 환승구간 UD수준 평가에 대한 종합 - 항목별 기준 적용성 도출
결론	

[Figure 1] Study Flowchart

## 2. Elicitation of Universal Design Guideline for Urban Railway Station: Transit Zone

### 2.1 Considerations for a Urban Railway station

도시철도 역사시설 환승구간의 유니버설 디자인 기준 도출을 위해 환승역사시설의 특성, 이용객의 특성 그리고 유니버설 디자인 원칙에 대해 살펴보려고 한다.

#### 1) Transit Zone

도시철도 환승역사 유형은 입지여건, 환승유형, 환승 노선 간의 교차형태 등을 고려하여 결정된다. 환승 정거장 유형은 +자형, L자형, T자형, 복층형, 평행형으로 구분할 수 있으며, 이 유형별로 이용자들의 동선과 설치되어야 하는 시설이 달라진다(Kim, Hwang Bae, 2015). 각 유형별 특징은 다음 [Table 1]과 같다.

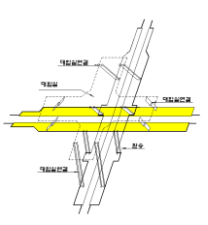
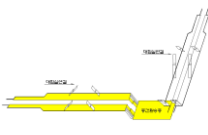
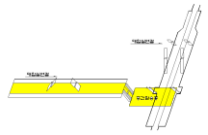
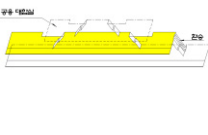
도시철도 환승역사 유형에 따라 이용객들의 보행환경은 크게 달라지지만, 환승구간에서는 공통적으로 편리한 이용과 연속적인 이동이 가능하도록 계획되어야 한다. 이동약자의 경로상에 이동 불가능한 장애요소가 존재한다면 환승이 불가능해지거나 동선을 바꿔 돌아가야 하는 일이 발생하고, 환승에 대한 저항감이 커지게 되어 철도 역사시설의 이용에 대한 거부감을 가질 수 있다.

철도설계지침에서 제시하는 교통약자 편의시설 설계 지침은 역사시설 이용의 편리를 도모하고 정보의 접근을 용이하게 하기 위하여 설계단계에서부터 고려해야 할 물리적인 환경을 제시하고 있다. 지상에서 대합실, 대합실에서 승강장까지 접근을 위한 수직·수평이동시설 및 각 공간에서 사용가능한 이용편의 시설설치를 제안하고 있다.

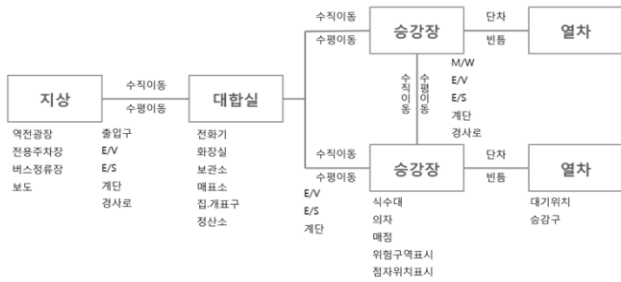
이러한 설계지침의 내용을 도시철도 환승역사시설에 적용하면 지상에서 각 승강장까지 접근하는 동선 외에 승강장에서 승강장을 연결하는 동선까지도 환승역사의 설계시에 종합적으로 고려해야 할 사항이다. 승강장과 승강장을 연결하는 환승구간에는 무빙워크, 승강기, 에스컬레이터, 계단, 경사로

등 교통약자도 편리하게 사용 가능한 수직·수평이동시설을 설치하며 인지성이 높은 안내시설을 설치하여야 한다. 이러한 시설들은 교통약자가 역사를 이용함에 있어, 일반이용객과 다름없이 역사시설을 이용할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.

[Table 1] Transit Station Type

Item	Recommendation	Recommended Floor Plan
Cross Type	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hard to separate boarding / alighting passengers and transit passengers.</li> <li>- Place the waiting platform for the station located on the lower floor on the upper floor than the platform for the upper station or place the waiting platforms for both stations on the same floor.</li> <li>- Make the waiting platform intersection space as wide as possible to utilize it as the transit hall</li> <li>- Use elevators and escalators as much as possible for ascending/descending facilities used transit</li> </ul>	
L Type	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The transit traffic channel is more or less short and simple.</li> <li>- Separately secure a middle transit floor as wide as possible to use it as the transit hall and to separate the transit traffic channel from the boarding/alighting traffic channel.</li> <li>- If unable to separately install a middle transit floor, use the extension of the upper or lower platform as the transit pathway for direct transit between platforms so to separate the transit traffic channel from the boarding/alighting traffic channel.</li> <li>- Use elevators and escalators as much as possible for ascending/descending facilities used transit</li> </ul>	
T Type	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The upper and lower platforms do not overlap in the two dimensions. The transit traffic channel is more or less long and simple.</li> <li>- By the shape nature, separately installing the middle transit floor helps the enhanced orientation and the simplified traffic channel. Secure the middle transit floor as wide as possible to use it as the transit hall.</li> <li>- If the length of the middle transit floor is longer than 50m, install the moving walks in both directions.</li> <li>- Use elevators and escalators as much as possible for ascending/descending facilities used transit</li> </ul>	
Duplex Type	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The transit traffic channel is short and the whole traffic channel plan is the simplest. No need to install a transit pathway or a middle transit floor separately.</li> <li>- By the shape nature, separate boarding/alighting passengers and transit passengers at each platform but place the waiting platform on the same floor.</li> <li>- Lay and simplify the traffic channel from the waiting platform to the upper platform and the lower platform straight.</li> <li>- Use elevators and escalators as much as possible for ascending/descending facilities used transit</li> </ul>	
Parallel Type	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The same as the duplex type but applicable if the platforms are on the same floor and planar transit is possible.</li> </ul>	-

Kim, Hwang Bae, 2015, Analysis of User Satisfaction by Types of Subway Platforms and Transit Stations, Journal of the Korean Society of Civil Engineers p. 439, Korean Society of Civil Engineers



주) 도시철도 정거장 및 환승편의시설 설계지침 참고

[Figure 2] The Transportation Poor's Using Scenario of Urban Railway Station

## 2) Comparing and Analyzing UD Item, User and UD Principles

유니버설 디자인 원칙은 메이스(R. Mace)의 유니버설 디자인 4요소와 1997년 이를 보완한 유니버설 디자인 7원칙, 수잔베하(Susan Behar)의 4요소, 런던(CABE)에서 제안한 6원칙 등과 도시철도 역사시설의 특성간 상관성을 종합 분석하여 [Figure 3]과 같이 접근성, 안전성, 편리성, 인지성, 심미성, 공정성의 도시철도 역사의 유니버설 디자인 원칙을 도출하였다.

접근성은 모두가 어려움 없이 시설 및 설비에 접근 가능하도록 접근 가능한 위치와 공간규모에 대한 사항을, 안전성은 안전사고를 사전에 방지하고 사용자의 실수로 인한 사고의 위험을 최소화하는 사항을 의미한다. 편리성은 시설 혹은 설비를 적은 힘과 노력으로 이용 가능하도록 하는 사항을 말하며, 인지성은 시설 및 설비의 위치 및 조작법 등에 대한 쉬운 이해가 되도록 하는 사항을 의미한다. 심미성은 쾌적한 환경 조성고 심리적 안정감을 줄 수 있는 디자인적인 사항을, 공정성은 시설 및 설비의 이용에 있어 물리적, 심리적인 차별을 받지 않도록 하는 사항을 의미하고 있다.(Kang et al. 2015: 37)



[Figure 3] Elicitation Urban Railway UD 6 Principles

도시철도 역사에 유니버설 디자인이 적용되기 위해선 우선적으로 도시철도를 이용하는 이용객유형과 유니버설 디자인 원칙에 대한 고려가 필요하다. 도시철도 역사를 이용하는 환승역사시설을 이용하는 교통약자는 장애인(지체장애, 시각장애, 청각장애, 정신장애), 고령자, 임산부, 어린이, 영·유아

동반자, 외국인, 환자 등 일시적 장애를 가진 이용객도 포함한다. 이를 일본, 영국, 독일의 이용객 유형<sup>3)</sup>의 비교 분석을 통해 이동장애, 인지장애, 소통장애로 구분하였다.<sup>4)</sup>

일본	영국	독일	교통약자 유형
이동장애	보행장애	행동장애	이동장애
	지체장애		
시각장애	시각장애	감각장애	인지장애
청각장애	청각장애		
소통장애	학습장애	인지장애	소통장애

[Figure 4] Categorization of Urban Railway Station User

## 2.2 Comparing and Elicitation of Universal Design Guidelines

국내외 유니버설디자인 세부기준 비교를 통해 도시철도 역사시설 환승구간에서 고려되어야 하는 내부공간의 통로, 수직이동시설과 안내시설에 대한 유니버설 디자인 세부계획 기준을 도출하기 위해서 적용되어야 할 기준요소 및 요소별 고려해야 하는 교통약자 유형은 다음 [Table 2]과 같다.(Kang et al., 2014).

[Table 2] UD Factor of Urban Railway Station Transit Zone

Section	User*			Criteria	
	a	b	c		
Internal Space	Route	Connection Route	△	△	●
		Guide of Route	△	△	△
		Handrails	△	△	△
		Obstruction/Safety Assurance	△	△	●
		Furniture	△	△	●
Vertical Moving		Lighting	△	△	△
		Stairs	△	△	●
		Slope	△		●
		Elevator	△	△	△
		Escalator	△		●
Guidance and Signs	Guidance and Signs Facilities	Moving Walks	△		○
		Maps and Detailed Information	△		○
		Signboard	△		●
		Tactile Sign		△	●
		Continuous Directional Sign	△	△	△
		Sign Lighting	△		△
		Announcement		△	△
		LED/Display Screens	△		△
		Signal Guide		△	●

\* User: a.이동장애, b.인지장애, c.소통장애  
\*\* Criteria: ● 의무, ○ 권장

유니버설 디자인 기준요소와 교통약자유형, 유니버설 디

- 일본 公共交通機関の旅客施設に関する 移動等円滑化整備ガイドラインバリアフリー整備ガイドライン旅客施設編, 영국 inclusive-mobility, 독일 barrierefrei-bauen für die zukunft의 이용객 유형 참고
- 이동장애: 어린이, 영·유아동반자, 임산부, 고령자, 환자, 무거운 짐을 든 사람, 지체장애인  
인지장애: 어린이, 고령자, 청소년, 시각장애인, 청각장애인  
소통장애: 어린이, 고령자, 청소년, 외국인, 청각장애인, 정신장애인

자인 원칙을 바탕으로, 국내외 유니버설 디자인 관련 제도를 비교·종합하여 도시철도 역사 환승구간의 유니버설 디자인 세부항목기준을 일차적으로 도출하였다.

국내기준은 「도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침」과 「교통약자의 이동편의 증진법」, 국외기준은 일본의 「공공교통의 이동 등의 원활화정비지침(여객시설 편)」, 범유럽의 철도네트워크(the Trans-European Network: TEN) 구축을 위한 EU의회 기준인 TSI PRM(the Technical Specifications for Interoperability: Person with Reduced Mobility), 영국의 Accessible Train Station Design for Disabled People: A Code of Practice을 기준으로 하였으며, 각 국가별 세부기준을 비교하였다.

각 국가별 기준을 종합한 결과 유니버설 디자인과 관련된 항목 99개 중 한국의 유니버설 디자인 관련 세부항목기준은 도시철도법 50개(종합기준 대비 약 50.15%), 교통약자법 56개(약 56.57%), 일본 60개(약 60.61%), 유럽 41개(약 41.44%) 단, 규정하고 있지 않은 항목에 대해서는 각 국가별 관련 규정 준용), 영국 65개(65.66%)로 나타났으며 국내외 기준 중 유니버설 디자인이 가장 강하게 적용되어 있는 기준을 중심으로 하되, 국내 현실에 적용가능성을 고려하여 최종 기준을 도출하였다. 종합 결과는 다음 [Table 3]과 같다.

국외 기준은 여객시설 중 도시철도 역사의 특성을 고려하여 독립적인 제도를 규정하고 있으며 그 세부기준은 교통약자를 우선적으로 고려하고 있다. 하지만 국내 적용제도 중 「교통약자의 이동편의 증진법」은 여객시설의 큰 범위만 규정하고 있어 철도 역사의 특징을 고려한 세부적 기준이 미흡하며, 「도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침」의 경우 도시철도 역사시설 운영적인 부분에 큰 비중을 두어 유니버설 디자인의 목적에 맞지 않는 기준이 다수 존재한다.(Kang et al. 2015: 37)

환승구간의 세부기준 중 통로와 수직이동시설 공통적으로 손잡이, 조명에 대한 기준이 없으며, 그 외에도 통로 가구, 투명 보행장애물, 통로유도 항목과 경사로의 설치방법, 전후경고, 무빙워크의 전반적인 항목에 대한 기준이 없다. 그리고 안내시설의 경우 안내판 내용, 색상 조명 및 비상호출시설 등 안내시설에 대한 전체항목 중 50%에 해당하는 항목이 규정되어 있지 않고 있다.

[Table 3] Comparing and Elicitation of Urban Railway Station Transit Zone UD Guidelines: Domestic and Foreign Countries

공간요소	통로 형태	유�효폭	국내			국외			UD기준
			철도법	교통약자법	Japen	EU	Britsh		
환승통로	통로 형태	유�효폭	●	●	●	●	●	●	■ 환승통로 3m이상(높이 3m이상)
		단차	●	●	●	●	●	●	■ 무단차, 단차있는 경우 경사로설치
	손잡이 형태	바닥 마감	●	●	●	●	●	●	■ 노출립(저형계수 40~70), 비반사형 재질 ■ 복잡한 패턴의 바닥재질 금지
		통로유도				●	●	●	■ 주요동선 동일재료 마감
손잡이 재질	손잡이 형태		●	●	●			■ 연속손잡이 설치 ■ 손잡이 높이 0.8~0.9m(하단 0.65m내외) ■ 지름: 32~38mm내외(벽부 50mm이격설치)	
	손잡이 재질			●				■ 차감지 않은 재질	
	점자표지판		●	●	●			■ 점자표지판 부착(손잡이 양끝, 굴절부위)	
보	보행장애	●	●	●	●	●	●	■ 높이 0.6~2.1m 이내의 벽면으로 돌출폭	

공간요소	물	국내			국외			UD기준	
		철도법	교통약자법	Japen	EU	Britsh			
행랑애물 / 충돌방지 시설	투명한 보행장애물					●	●	■ 0.1m이하(돌출폭 0.3m예외로 가능) ■ 투명한 벽 문 1.5m~2m사이 에 색띠와 0.85~1.05m에 너비 0.1m이상의 다른 경고 라인 표시 ■ 비반사 벽부재질 사용	
	충돌방지 시설	●	●				●	■ 바닥면으로부터 2.1m이내에 장애물이 있는 경우 높이0.6m이하 난간 또는 보호벽 설치 ■ 모서리 코너비드설치 ■ 벽면 0.15~0.35m 킥플레이트설치	
	가구					●	●	■ 가구 주변과 대조(색, 주변재질 등) ■ 보행에 장애 되지 않도록 설치 ■ 채도차로 쉽게 인지가능, 휴지통 하부 시각 장애인 지팡이(cane)로 쉽게 인지가능	
수직이동시설	조명	휴지통					●	■ 방향 정보와 150lux이상 조도 확보	
		계단형태	●	●	●	●	●	■ 직선 또는 격임	
	휴식참	●	●	●	●			■ 1.8m 마다(깊이 2.5m이상)	
	추락방지턱		●	●				■ 5cm 내외	
	유�효폭	●	●	●	●			■ 2m 이상(욕외피난 0.9m가능)	
	디딤판 / 쉘면	계단코	●	●	●				■ 디딤판: 0.28m이상 ■ 쉘면: 0.18m이하(셀면기울기 60도이상)
		계단경계설치	●	●	●				■ 20mm 이하 ■ 발판 50~60mm, 쉘면 30~55mm, 시각적으로 차이나는 재질처리 ■ 계단 시작과 끝지점 계단코에 색상으로 인 지성 높임
	손잡이	바닥마감	설치방법	●	●		●	●	■ 평탄하며 노출립처리 ■ 계단코 노출립처리
			손잡이 추가설치	●					
		수평연장	●	●	●	●	●	●	■ 손잡이 끝부분 0.45m연장설치
		설치높이	●	●	●	●	●	●	■ 상단 0.85m내외(하단 0.65m내외)
		손잡이 지름	●	●	●	●	●	●	■ 32~38mm 내외 ■ 벽부 50mm이격설치
		재질 및 색상				●		●	■ 노출립, matt마감처리(빛나는 금속재질 금지, 코팅권장)
		점자표지판	●	●	●	●	●	●	■ 점자표지판 부착(손잡이 양끝, 굴절부위)
	끝부분 마감	●		●			●	■ 끝부분 벽 또는 기둥쪽으로 등글게 마감	
경사로	전후경고		●		●	●	●	■ 0.3m 이격하여 너비가 넓은(0.8m이내) 경고 용재질 설치	
	전면활동공간	●					●	■ 여유있는 전후공간 확보(10m이내 지장물 설치 금지) ■ 통로-계단 사이공간 4m이상 확보 ■ 개찰구-계단 사이공간 6m 이상확보	
	조명				●	●	●	■ 150~200lux 확보	
승강기	손잡이	휠체어리프트	●						■ 휠체어리프트 금지
		설치방법					●	●	■ 2m 이상 단차 시 승강기 함께 설치, 승강기 없을 경우 경사로 설치
	유�효폭		●	●	●	●	●	■ 2m 이상	
	휴식참		●	●	●	●	●	■ 높이 0.75m이내마다 1.5m이상	
	추락방지턱		●	●	●	●	●	■ 양측 50mm이상	
	기울기		●	●	●	●	●	■ 기울기 1/18 이하(1/20 권장)	
	바닥마감	바닥마감	●	●	●	●	●	●	■ 평탄하며 노출립 처리
		설치방법	●	●	●	●	●	●	■ 양측 이중설치
	손잡이	수평연장	●						■ 손잡이 끝부분 0.45m연장설치
		설치높이	●	●	●	●	●	●	■ 상단 0.85m내외(하단 0.65m내외)
		손잡이 지름	●	●	●	●	●	●	■ 지름: 32~38mm내외 ■ 벽부 이격설치: 50mm
		재질 및 색상				●		●	■ matt 마감처리(빛나는 금속재질 금지, 코팅 권장)
		점자표지판	●	●	●	●	●	●	■ 점자표지판 부착(손잡이 양끝, 굴절부위)
		끝부분 마감	●		●			●	■ 끝부분 벽 또는 기둥쪽으로 등글게 마감
		전후경고				●			■ 경사로와 통로의 구분(명도, 채도)
승강기	승강기	활동공간		●			●	■ 1.6m 이상	
		안전성확보	●						■ 벽면 충격완화 매트 부착 권장
	승강기 출입문	설치방법	●			●	●	●	■ 계단과 병행설치
		내부설치 개소				●			■ 환승 시 이용 가능한 승강기 설치
	승강기 출입문 유형	승강기 카 규격	●	●	●	●	●	●	■ 24 인승 이상(1.7m X 1.8m이상)
		승강기 출입문 형태	●	●	●	●	●	●	■ 1.1m 이상 ■ 문 일부 유리사용
	승강기 출입문 틈새간격	승강기 출입문 틈새간격	●	●	●	●	●	●	■ 20mm 이하
		전면활동공간	●	●	●	●	●	●	■ 1.5m X 1.5m이상
	내부손잡이	거울		●	●				■ 높이 0.4m~1.5m내외(진입 시 하부 쪽 확인 가능) ■ matt 마감처리(빛나는 금속재질 금지, 코팅 권장) ■ 높이 0.85m±5cm, 지름 3.2cm~3.8cm, 벽과 손잡이 간격 5cm내외
		내부손잡이	●	●				●	

공간요소	국내		국외		UD기준	
	철도법	교통법	Japan	EU		British
조작설비	형태	●	●	●	●	■ 버튼식, 점자표지판 부착
	외부조작설비	●	●	●	●	■ 높이 0.8~1.2m
	내부조작설비	●	●	●	●	■ 우측면 가로형, 높이 0.85m내외
	출입문개폐센서	●	●			■ 도열림장치 설치 ■ 최소3초, 보행장애인 5~6초, 휠체어 사용자 10초이상
	안내시설	●	●	●	●	■ 승강기 운행상황 점멸등 및 음성으로 안내
	비상호출장치	●				■ 역무실과 연결되는 E/V외부에 비상호출버튼 설치
	기타시설	●		●		■ 안전제어장치 ■ 정전시 음성 및 문자로 상황 알림 ■ CCTV 설치
조명					■ 100lux이상 확보	
에스컬레이터	설치방법	●	●	●	●	■ 에스컬레이터에 의한 연속동선이 외부에서 승강장까지 이어지도록 설치 ■ 눈, 비 차단시설 설치(미끄럼 방지) ■ 계단, 승강기와 인접하여 설치하여, 선택적 이용이 가능하도록 함
	유효폭	●	●	●	●	■ 0.98m 이상
	디딤판 / 첩면	●		●	●	■ 디딤판 노출립재질 마감 ■ 단수끝부분 색상 차이
	전후경고	●		●	●	■ 전후면에 경고블록 설치
	전면공간	●		●		■ 에스컬레이터-에스컬레이터 사이공간 12m 이상 확보 ■ 에스컬레이터-통로 사이공간 6m 이상 확보 ■ 에스컬레이터-개찰구 사이공간 6m 이상 확보
	속도	●	●	●	●	■ 30m/ 분 이내
	손잡이 이동손잡이		●	●	●	■ 양측면 이동손잡이(높이 0.85m내외) ■ 인지하기 쉬운 색상의 손잡이 설치 ■ 양끝부분 수평이동손잡이 1.2m이상 설치
	고정손잡이		●	●	●	■ 수평이동손잡이 전면 1m이상 고정손잡이 설치 권장(높이 0.85m내외)
	안내시설			●		■ 점자표지판 부착 ■ 운전방향(상, 하)의 명확한 안내
	비상시 설비	●				■ 인지하기 용이한 비상정지버튼 및 안내시설 설치
무빙워크	조명			●	●	■ 양끝 인지성 확대(조명, 색상) ■ 150~200lux 확보(인공조명인 경우 주변보다 40lux이상 확보)
	설치방법	●				■ 환승통로 길이 50m이상일시 양방향으로 설치 ■ M/W 외 통로폭 3m이상 확보
	유효폭	●				■ 디딤판 폭 0.98m
	속도				●	■ 0.75m/s 이하, 경사도 21.3%이하
	손잡이				●	■ 인지하기 쉬운 색상의 손잡이 설치
	안내시설				●	■ 운전방향의 명확한 안내
	비상시 버튼	●				■ 비상정지버튼 및 안내표시 설치
	조명				●	■ 100lux 이상 ■ 인공조명인 경우 주변보다 40lux이상 확보
	설치방법	●	●	●	●	■ 이동루트에 광고정보와 분리하여 연속적 설치 ■ 문자, 그림 정보제공 시 음성안내정보 함께 제공(문자, 그림 함께 사용) ■ 설치조작기(높이1.4~1.7m)와 함께 안내시설(높이0.9~1.2m) 설치
	안내판 내용			●	●	■ 안전, 위험경고, 열차운행정보, 편의시설 위치 이동통신 안내 ■ 휠체어 이동가능 동선, 이용가능 위생시설, 승차정위치 안내 ■ 집 보관장소에 등에 대한 안내 ■ 휠체어 이동동선과 일반인 이용가능한 최단 동선 구분하여 안내 ■ 문자, 그림은 쉽게 인지 가능하고 구분가능하도록 설치(인지장애인 고려)
안내설비	안내판 색상				●	■ 주변과 대조되는 색상 설치
	안내판 조명				●	■ 모든 사인은 항상 일정조도가 확보되어야 하며, 주변보다 20%높은 조도 확보
	글자규격				●	■ 거리에 따라 글자 크기 제공(distance (mm)/100=character height(mm)) ■ 소문자, 대문자 함께 사용으로 가독성 향상 ■ sans-serif fonts 등 사용
	점자안내판		●	●	●	■ 누구나 이용가능한 안내판에 점자 병기함 ■ 화장실, 비상호출 장치 등 이용 가능한 시설에 대한 정보 제공
	연속적 방향안내				●	■ 역사 내 100m간격마다 위치 ■ 방향 안내제공 ■ 5개 이하의 픽토그램(정보)으로 표시
	음성유도	●	●	●	●	■ 출입구, 매표소, 계단, 승강기 근처 음성유도 신호장치 설치
	청각 감응 장치	●				■ 설치
이동안내 지원시설				●	■ 전자 네비게이션 시스템 제공권장(스마트폰, PDA사용 등)	
점형블록	●	●	●	●	■ 계단, 승강기, 화장실 및 승강장의 0.3m 전면, 선형블록 시작 교차, 골절지점 ■ 표준형(0.3m X 0.3m, 활색상황에 따라 변경 가능)	
유도블록	●	●	●	●	■ 연속설치 ■ 폭 0.3m폭의 블록을 연속설치 ■ 양끝선 0.6m이내에 보행장애물 제거	
비상경보 시설	●	●	●	●	■ 시각, 청각장애인용 피난, 경보설비 설치	
비상호출 시설				●	■ 직원호출 도움벨 설치	

### 3. Field Survey: Domestic Urban Railway Station Transit Zone

#### 3.1 Survey Summary

도시철도 역사 환승구간의 유니버설 디자인 수준을 파악하기 위해 수도권 내 도시철도 환승역사 중 환승 정거장 유형별로(+자형, L자형, T자형, 복층형, 평행형) 14개소를 선정하여 조사하였다. 실태조사는 앞서 도출한 환승구간에서 고려되어야 하는 유니버설 디자인 기준[Table 3]을 바탕으로 진행하였으며, 환승 정거장 유형에 따른 통로, 수직이동시설, 안내시설 등 시설별 유니버설디자인 적용률을 분석하였다. 승강장형태 및 환승유형에 따라 환승동선이 여러 가지일 경우, 모든 환승동선에 대해 조사 한 후, 그중 유니버설 디자인 수준이 낮은 시설을 대상으로 평가하였다. 조사개요는 다음 [Table 4]과 같다.

[Table 4] Survey Summary and Frame

구분	내용	
조사방법	- 직접방문조사를 통한 철도역사 실태조사	
조사내용	- 국내외 유니버설 디자인관련 기준 비교를 통해 도출된 UD가이드라인을 기준으로 조사 실시	
조사대상	- 수도권에 분포하는 환승역사중 14개의 역사 조사 - +자형: 사당, 을지로 4가, 강남구청 - L자형: 수서 모란 신철도 - T자형: 연신내, 을지로 3가, 가산디지털단지 - 복합형: 잠실, 북정 - 병렬형: 동문성 정사, 충정로	
조사항목	통로	- 통로 유효폭, 단차, 바닥마감, 유도 - 손잡이 형태, 재질, 점자표지판 - 보행장애물, 충돌방지시설, 가구 - 조명
	수직 이동 시설	- 계단 형태, 디딤판 및 첩면, 계단경계식별처리, 손잡이 형태, 전후경고, 전면활동공간, 조명, 휠체어리프트 등 - 경사로 설치방법 및 형태, 손잡이형태, 전후경고, 활동공간, 안전성확보 - 승강기 설치방법, 승강기 카 및 스위치 형태, 거울, 출입문 개폐센서, 안내시설, 비상호출장치, 조명 등 - 에스컬레이터 설치방법 및 형태, 디딤판 및 첩면, 손잡이 형태, 비상시 설비, 조명 - 무빙워크 설치방법 및 형태
	안내시설	- 안내판 설치방법 및 형태, 연속적 방향안내, 시각청각장애인 안내설비, 비상경보시설, 비상호출시설 등

#### 3.2 Condition of Domestic Urban Railway Station Platform

##### 1) Route

환승구간 내 통로에 대한 평가결과 약 11.75%의 유니버설 디자인 적용률을 보이고 있다. 여러 평가항목 중 유효폭, 단차는 각 84.61%, 53.84%, 조명은 14.28% 설치율을 보이며 나머지 항목은 0%로 유니버설 디자인 적용이 매우 미흡한 실정이다. 현재 환승구간 내에는 역사시설의 수익을 위해 여러 상가시설이 설치되어있는데, 상가의 광고판, 매대 등이 보행장애물로 작용하며, 높은 조도의 광고사인의 설치로 환승정보 및 방향정보 인지에 혼란을 준다. 이는 여러 형태의 보행장애물, 가구, 조명 등에 대한 구체적인 기준이 제시되지 않아 나타난 결과로 판단되며, 통로의 안전하고 편리한 이용





실태개선을 통해 환승 시 잘못된 정보를 인지하여 돌아가는 불편함이 없도록 하여야 한다.

[Table 15] Suitable Rate of Urban Railway Transit Zone: Guidance and Signs Facilities

단위 : %

구분	국내UD현황							UD원칙 및 교통약자유형								
	+	L	T	복합	병렬	중합	A*						B**			
							a	b	c	d	e	f	a	b	c	
안내판	설치방법	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△	△	
	안내판내용	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△	△	
	안내판색상	66.67	100	100	100	100	92.86	○	○	○	○	○	△	△	△	
	안내판 조명	33.33	0	0	50	0	14.29	○	○	○	○	○	○	△	△	
	글자규격	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△	
점자안내판	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△		
연속적 방향안내	66.67	66.67	100	100	100	85.71	○	○	○	○	○	○	△	△		
음성유도	100	100	100	100	100	100	○	○	○	○	○	○	△	△		
청각 감응장치	100	100	100	100	100	100	○	○	○	○	○	○	△	△		
이동안내 지원시설	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△		
점형블록	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△		
유도블록	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△		
비상경보시설	100	100	100	100	100	100	○	○	○	○	○	○	△	△		
비상호출시설	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	△	△		

\* A: UD원칙(a.접근성, b.안전성, c.공평성, d.인지성, e.심미성, f.편리성)  
 \*\* B: 교통약자(a.이동장애, b.인지장애, c.소통장애)

[Table 16] Picture of Urban Railway Station Transit Zone Guidance and Signs Facilities



#### 4. Synthesize of Field Survey

앞서 일차적으로 도출한 유니버설 디자인 세부기준과 실태조사결과, 유니버설 디자인 원칙, 교통약자유형을 분석하여 도시철도 환승역사에 우선적으로 개선이 필요한 항목 및 기준을 도출하면 다음 [Table 17]과 같다.

통로의 바닥마감은 재질뿐만 아니라 패턴에 대한 규제가 이루어지도록 국내 기준개선이 필요하며, 연속적인 통로유도, 손잡이의 재질, 충분한 조도 확보에 대한 기준제정이 필요하다. 그리고 광고판, 가구 등 다양한 보행장애물에 대한 구체적인 대응 기준을 마련하여 안전한 보행환경을 제공할 수 있도록 한다. 수직이동시설의 경우, 계단경계식별처리, 계단 손잡이 설치방법, 전후경고, 휠체어리프트 설치여부, 경사로 유효폭 및 설치방법, 승강기 기타시설 및 조명, 에스컬레이터의 설치방법, 전후경고, 손잡이에 대한 국내기준이 미흡하여 개선이 필요하다. 그리고 계단 손잡이의 재질 및 색상, 조명, 경사로 설치방법, 경사로 손잡이 재질 및 마감방법, 승강기 내부설치 개소와 조명, 무빙워크 손잡이, 안내시설, 조명과 같은 기준을 새로이 제정하여 환승구간 내 수직이동

불가능한 일이 없도록 한다. 안내시설의 경우 안내판 및 점자안내판의 설치방법에 대한 국내기준을 개선하며, 안내판의 색상, 조명, 글자규격과 연속적 방향안내시설, 이동안내 지원시설, 비상호출시설에 대한 기준을 제정한다. 이러한 안내시설 개선으로 복잡한 환승동선에 대한 인식이 명확하게 이루어 질수 있도록 하며, 물리적 환경개선뿐만 아니라 인적서비스 또한 원할히 제공받을 수 있도록 한다.

[Table 17] Improved UD Criteria of Urban Railway Station Transit Zone

공간요소	국내 기준	UD원칙 및 교통약자유형									UD기준		
		A*						B**					
		a	b	c	d	e	f	a	b	c			
환승통로	통로 형태	●	●	○	○	○	○	○	○	△	△	△	■ 눈슬림(저항계수 40~70), 비반사형 재질 ■ 복잡한 패턴의 바닥재질 금지
	통로유도				○	○	○	○	○	△	△	△	■ 주요동선 동일재료 마감
	손잡이					○	○	○	○	△	△	△	■ 차갑지 않은 재질
	보행장애물/장애물 표시											△	■ 투명한 벽, 문 1.5m~2m사이 색띠와 0.85~1.05m에 너비 0.1m이상의 다른 경고 라인 표시 ■ 비반사 벽부재질 사용
	가구											△	■ 가구 주변과 대조(색, 주변재질 등) ■ 보행에 장애 되지 않도록 설치
	휴지통											△	■ 채도차로 쉽게 인지가능, 휴지통 하부 시각장애인 지팡이(cane)로 쉽게 인지가능
	조명											△	■ 방향 정보와 150lux이상 조도 확보
	계단경계 식별처리	●										△	■ 발판 50~60mm, 철판 30~55mm, 시각적으로 차이나는 재질처리 ■ 계단 시작과 끝지점 계단코에 색상으로 인지도 높임
	계단 손잡이	●	●	○	○	○	○	○	○	△	△	△	■ 이중으로 양측설치
	전후경고											△	■ 0.3m 이격하여 너비가 넓은(0.8m이내) 경고용재질 설치
조명											△	■ 150~200lux 확보	
경사로	휠체어리프트	●										△	■ 휠체어리프트 금지
	설치방법											△	■ 2m 이상 단차 시 승강기 함께 설치, 승강기 없을 경우 경사로 설치
	유효폭	●	○	○	○							△	■ 2m 이상
	설치방법	●	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	■ 양측 이중설치
	손잡이											△	■ matt 마감처리(빛나는 금속재질 금지, 코팅권장)
	끝부분 마감											△	■ 끝부분 벽 또는 기둥쪽으로 둥글게 마감
	전후경고											△	■ 경사로와 통로의 구분(명도, 채도)
	설치방법	●	●	○	○	○						△	■ 계단과 병행설치
	내부설치 개소											△	■ 환승 시 이용 가능한 승강기 설치
	기타시설	●										△	■ 안전제어장치 ■ 정전시 음성 및 문자로 상황 알림 ■ CCTV 설치
조명											△	■ 100lux이상확보	
에스컬레이터	설치방법	●	●	○	○	○						△	■ 에스컬레이터에 의한 연속동선이 외부에서 승강장까지 이어지도록 설치 ■ 눈 비 차단시설 설치(미끄럼 방지) ■ 계단, 승강기와 인접하여 설치하여, 선택적 이용이 가능하도록 함
	전후경고	●										△	■ 전후면에 경고블록 설치
	손잡이 이동손잡이	●	○	○	○	○						△	■ 양측면 이동손잡이(높이 0.85m내외) ■ 인지하기 쉬운 색상의 손잡이 설치 ■ 양끝부분 수평이동손잡이 1.2m 이상 설치
	고정손잡이	●	○	○	○	○						△	■ 수평이동손잡이 전면 1m이상 고정손잡이 설치 권장(높이 0.85m내외)

공간요소	국내 기준	UD원칙 및 교통약자유형									UD기준	
		A*						B**				
		철도	교통약자	b	c	d	e	f	a	b		c
무장애	안내시설			○	○	○	○	○	○	△	△	■ 점자표지판 부착 ■ 운전방향(상, 하)의 명확한 안내
	조명			○	○	○	○	○	○	△	△	■ 양끝 인지성 확대(조명, 색상) ■ 150~200lux 확보(인공조명인 경우 주변보다 40lux이상확보)
무장애	손잡이			○	○	○	○	○	○	△	△	■ 인지하기 쉬운 색상의 손잡이 설치
	안내시설			○	○	○	○	○	○	△	△	■ 운전방향의 명확한 안내
무장애	조명			○	○	○	○	○	○	△	△	■ 100lux 이상 ■ 인공조명인 경우 주변보다 40lux이상확보
	안내	설치방법	●	●	○	○	○	○	○	△	△	△
안내판 내용				○	○	○	○	○	△	△	△	■ 안전, 위험경고, 열차운행정보, 편의시설 위치, 이동동선 안내 ■ 휠체어 이동가능 동선, 이용가능 위생시설, 승차장위치 안내 ■ 집 보관장소에 대한 안내 ■ 휠체어 이동동선과 일반인 이용가능한 최단동선 구분하여 안내 ■ 문자, 그림은 쉽게 인지 가능하고 구분가능 하도록 설치(인지장애인 고려)
안내판 색상					○	○	○	○	△			■ 주변과 대조되는 색상 설치
안내판 조명					○	○	○	○	△			■ 모든 사인은 항상 일정조도가 확보되어야 하며, 주변보다 20%높은 조도 확보
글자규격						○	○	○	△			■ 거리에 따라 글자 크기 제공 (distance(mm)/100=character height(mm)) ■ 소문자, 대문자 함께 사용으로 가독성 향상 ■ sans-serif fonts 등 사용
점자안내판		●			○	○	○	○	△	△	△	■ 누구나 이용가능한 안내판에 점자 병기함 ■ 화장실, 비상호출 장치 등 이용 가능한 시설에 대한 정보 제공
연속적 방향안내				○	○	○	○	○	△	△	△	■ 역사 내 100m간격마다 위치 ■ 방향 안내제공 ■ 5개 이하의 픽토그램(정보)으로 표시
이동안내 지원시설				○	○	○	○	○	△	△	△	■ 전자 네비게이션 시스템 제공 권장(스마트폰, PDA사용 등)
비상호출시설					○	○	○	○	△	△	△	■ 직원호출 도움벨 설치

\* A: UD원칙(a.접근성, b.안전성, c.공평성, d.인지성, e.심미성, f.편리성)  
\*\* B: 교통약자(a.이동장애, b.인지장애, c.소통장애)

### 5. Conclusion

본 연구는 국내외 도시철도역사의 유니버설 디자인 관련 기준의 비교·분석을 통해 도시철도 역사 환승구간의 유니버설 디자인 세부기준 도출을 위한 연구로, 주요 연구결과 및 제언을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 역사 이용자의 환승시나리오를 바탕으로 환승구간의 통로, 수직이동시설, 안내시설 항목으로 구분하고, 각 항목에 대해 한국, 일본, 유럽, 영국의 도시철도시설 유니버설 디자인 관련기준을 비교분석하여 유니버설 디자인 세부기준을 도출하였다.

둘째, 유니버설디자인 관련 국내외기준 비교·분석결과 국내기준은 도시철도 역사의 운영과 수익을 위하여 교통약자를 배려하지 못하는 항목이 존재하며, 교통약자를 고려한 항목이더라도 국외기준에 비교했을 유니버설 디자인 강도가 상대적으로 낮다. 그리고 환승구간 내 시설을 규제하는 항목 개수가 적어 유니버설 디자인의 목적에 적합한 형태로 국내

기준의 개선이 필요하다고 판단된다.

셋째, 도출된 유니버설디자인 세부기준으로 환승역사의 환승구간 실태를 파악한 결과, 유니버설 디자인 적용수준이 미흡한 항목 대부분 국내기준에 세부기준이 규정되지 않거나, 기존의 기준이 요구하는 유니버설 디자인 수준이 낮았다. 이에 유니버설 디자인 원칙 및 교통약자 이용객의 요구 사항을 만족하는 보행환경을 제공하기 위해서, 국내기준을 구체적으로 재정립할 필요성이 있음을 알 수 있었다.

넷째, 국내 도시철도 환승역사는 도심의 확장 및 이동에 따라 기존 단일역사에서 환승역사로 변경된 경우, 입지환경이 열악한 경우, 한 개의 환승역사에 노선별 운영기관이 다를 경우가 대다수로 환승동선이 복잡하며, 원활한 환승이 불가능하다. 신설역사의 경우에 설계단계에서부터 유니버설 디자인 기준적용이 가능하지만, 기존역사의 경우 유니버설 디자인 기준반영에 따른 시설개선과 더불어, 환승을 위한 연속적 이동이 가능하도록 노선별 운영기관간의 긴밀한 노력이 필요할 것이다.

마지막으로 본 연구는 도시철도 환승역사 내, 원활한 환승을 위한 유니버설 디자인기준 도출에 대한 연구로, 향후 도시철도 역사시설의 외부 보행로에서 승강장까지 이르는 전체적인 동선을 대상으로 후속연구가 필요할 것이다.

### Acknowledgement

This research was supported by a grant (15RTRP-B067918-03) from Railroad Technology Research Program funded by Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korean government.

### References

British Standards Institution, 2010, BS:2009, United Kingdom  
 Department for Transport, 2011, Accessible Train Station Design for Disabled People: A Code of Practice, United Kingdom  
 European Union, 2008, Technical Specification of Interoperability: Persons with reduced Mobility, European Union  
 Kang, Byoung-Keun et al., 2014, "A Study on Universal Design Critical Factors of the Urban Railway Station", 의료·복지 건축 v.20 n.2, KIHA, pp.27-35  
 Kang, Byoung-Keun et al., 2015, A Study on Universal Design Guideline of the Urban Railway Station: Platform, 의료·복지 건축 v.21 n.2, KIHA pp.35-43  
 Kang, Byoung-Keun et al., 2015, A Study on Universal Design Guideline of the Urban Railway Station: Public Toilet, 의료·복지 건축 v.21 n.1, KIHA pp.47-56  
 Kim, Hwang Bae, 2015, Analysis of User Satisfaction by Types of Subway Platforms and Transit Stations, 대한토목 v.35 n2, KSCE pp.437-445  
 Mace, Ronald L., Hardie, Graeme J. & Place, Jaine P. 1991, Accessible Environments: Toward Universal Design in W.E. Preiser, J.C. Vischer, E.T. White(Eds.). Design intervention: Toward a more humane architecture, Van Nostrand Reinhold, NY

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2013, "the Mobility Enhancement for the Mobility Impaired Act", South Korea

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2013, Urban Railway Station, Transfer and Amenity Facilities Design Guidelines, South Korea

Story, F.S., J.L.Mueller and R.L.Mace., 1998, The Universal Design File: Designing for People of all ages and abilities, North Carolina State University(The Center for Universal Design), NC

国土交通省, 2006, "高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律(バリアフリー法)", 日本

国土交通省, 2013, 公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン(バリアフリー整備ガイドライン 旅客施設編), 日本

접수 : 2016년 04월 15일  
1차 심사 완료 : 2016년 05월 16일  
게재확정일자 : 2016년 05월 16일  
3인 익명 심사 필