KIEAE Journal, Vol. 26, No. 5, Oct. 2026, pp.133-146.

KIEAE Journal
Korea Institute of Ecological Architecture and Environment
141

유니버설 디자인 관점에서 본 아파트 지하주차장 보행공간의 진입공간 및 전환공간 실태 분석
- 서울시 양천구 신정동을 중심으로 -

Analysis of Entrance and Transition Spaces in Apartment Underground Parking Pedestrian Areas from a Universal Design Perspective
- A Case Study of Sinjeong-dong, Yangcheon-gu, Seoul -

오지은* · 임원지** · 이유미***
Ji-Eun Oh* · Won-Ji Lim** · You-Mi Lee***

** Main author, Graduate Student, Dept. of Global Human Environmental Sciences, Sangmyung Univ., South Korea (sallysally03@naver.com)*
*** Coauthor, Undergraduate Student, Dept. of Space Environment, Sangmyung Univ., South Korea (dladnjswl12@naver.com)*
**** Corresponding author, Professor, Dept. of Space Environment, Sangmyung Univ., South Korea (lym0627@smu.ac.kr)*

ABSTRACT

Purpose: This study aims to evaluate pedestrian spaces in apartment underground parking facilities from a universal design perspective, analyze the current conditions of entrance and transition spaces, and propose directions for improvement. **Method:** Field surveys were conducted at five apartment complexes with different completion years in Sinjeong-dong, Yangcheon-gu, Seoul. The evaluation areas were classified into entrance spaces, including external entrances and entrances connecting the parking facility to residential buildings, and transition spaces, including external connecting stairs and direction-change sections. The spaces were evaluated in terms of spatial structure, visual perception, wayfinding, lighting environment, and movement safety. The results were further analyzed according to five universal design characteristics: accessibility, safety, supportability, acceptability, and connectivity. **Result:** The level of universal design application varied by apartment complex and spatial type. External entrances and direction-change sections tended to show higher levels in recently completed complexes, whereas external connecting stairs showed no clear differences by completion year. Major improvements required included separating pedestrian and vehicle circulation, enhancing spatial and directional recognition, providing wayfinding information, and securing alternative routes and emergency safety information. The average scores were 81.0% for safety, 80.4% for acceptability, 79.7% for accessibility, 77.8% for connectivity, and 77.2% for supportability. Overall, differences among complexes were more pronounced than those among universal design characteristics. Therefore, pedestrian environments should be planned by considering the continuity of the entire pedestrian journey from entrance to destination.

ⓒ 2026. KIEAE all rights reserved.

KEYWORD
아파트 지하주차장
보행공간
진입공간
전환공간
유니버설 디자인

Apartment Underground Parking
Pedestrian Space
Entrance Space
Transition Space
Universal Design

ACCEPTANCE INFO
Received Sep. 21, 2026
Final revision received Oct. 8, 2026
Accepted Oct. 14, 2026

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

최근 공동주택의 주차 공간은 지상 공간의 녹지 및 보행환경 확보를 위해 지하화가 확대되면서, 아파트 지하주차장은 거주자의 일상적인 이동이 이루어지는 중요한 생활공간으로 자리 잡고 있다. 그러나 대부분의 지하주차장은 차량 중심으로 계획되어 보행공간의 구조와 보행 동선이 충분히 고려되지 못하고 있으며, 보행 동선과 차량 동선이 혼재하는 환경이 형성되고 있다. 특히 차량과 보행자의 진출입이 빈번한 구간에서는 차량과 보행자의 동선 상충이 발생하기 쉬워 보행 동선의 분리, 보행의 연속성 확보 및 시인성 확보가 요구된다[1].

지하주차장의 진입공간과 전환공간은 보행자의 이동이 시작되거나 이동 방향 및 방식이 수평 혹은 수직으로 변화하는 구간으로, 안전하고 연속적인 이동을 위한 공간구조와 보행 동선 계획이 요구된다.

이러한 측면에서 유니버설 디자인은 연령과 신체 능력에 관계없이 모든 사람이 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 환경을 조성하기 위한 개념으로, 보행 취약계층을 포함한 다양한 이용자의 안전한 이동을 지원하는 데 중요한 역할을 한다[2]. 따라서 본 연구의 목적은 서울시 양천구 신정동 소재 아파트 지하주차장의 보행공간 중 진입공간과 전환공간을 대상으로 유니버설 디자인 적용 실태를 분석하는 데 있다. 또한 본 연구의 결과가 지하주차장 보행환경 조성을 위한 기초자료로 활용되기를 희망한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

본 연구는 문헌고찰을 통해 지하주차장 보행공간의 특성과 유니버설 디자인을 검토하고 공간계획요소를 도출하였다. 관련 법령, 설계기준 및 가이드라인에서 출입구, 통로, 계단, 시야, 안내, 조명 및 안전시설과 관련된 기준을 추출하고, 유사·중복 항목을 통합하거나 평가내용에 따라 세분화하여 지하주차장 보행공간의 특성에 맞는

pISSN 2288-968X, eISSN 2288-9698
http://dx.doi.org/10.12813/kieae.2026.26.5.133

평가 체크리스트를 구성하였다. 이를 바탕으로 서울시 양천구 신정동 소재 공동주택 5개 단지를 현장조사하고, 결과를 공간별, 공간계획요소별 및 유니버설 디자인 특성별로 비교·분석하여 개선방향을 도출하였다.

본 연구의 공간적 범위는 아파트 지하주차장에서 보행자의 진입과 이동 방향 또는 이동 방식의 변화가 발생하는 공간으로 한정하였다. 진입공간은 지하주차장 외부연결 출입구와 지하주차장 주동연결 출입구로 구분하였으며, 전환공간은 지하주차장 외부연결 계단과 지하주차장 방향전환구간으로 구분하였다. 출입구 조사 범위에는 출입문뿐만 아니라 접근구간과 출입문 전면에서 보행자가 이동 및 회전하거나 일시적으로 머무를 수 있는 활동공간을 포함하였으며, 전환공간은 보행자의 이동방식과 진행 방향이 변화하는 전후 구간을 포함하였다.

2. 이론적 고찰

2.1. 지하주차장 보행공간

지하주차장은 차량의 주차와 이동을 중심으로 계획되는 공간으로, 보행 동선과 차량 동선이 명확하게 분리되지 않거나 서로 혼재하는 특성이 나타난다. 이로 인해 보행자는 차량의 접근 방향과 이동경로를 동시에 파악해야 하며, 구조물이나 주차 차량에 의해 시야가 제한되는 경우 위험 상황에 대한 즉각적인 대응이 어려울 수 있다.

또한 지하주차장은 자연채광이 제한되고 유사한 공간구조가 반복되어 이동 방향과 현재 위치를 인지하기 어려운 특성이 있다. 특히 출입구, 계단, 코너 및 교차구간과 같이 공간 간 연결이 이루어지거나 진행방향과 이동방식이 변화하고 차량동선과 교차하는 지점에서는 보행자의 방향 판단과 위험 인지가 저하될 가능성이 있다[3].

따라서 지하주차장 보행공간은 차량과 보행자의 동선 관계, 공간의 구조와 연결성, 시야 확보, 이동경로의 인지 및 안전한 이동을 지원하는 물리적 조건을 종합적으로 고려하여 계획할 필요가 있다.

2.2. 유니버설 디자인 특성

유니버설 디자인은 연령, 신체 능력 및 장애 유무와 관계없이 모든 사용자가 별도의 도움 없이 안전하고 편리하게 이용할 수 있도록 환경과 시설을 계획하는 개념이다[2]. Ronald L. Mace는 유니버설 디자인을 별도의 개조나 특수설계 없이 가능한 한 모든 사람이 이용할 수 있도록 제품과 환경을 설계하는 개념으로 제시하였으며, Null과 Cherry는 이를 다양한 사용자의 요구를 일반적인 설계과정에 포괄하는 접근방식으로 설명하고 실제 건축 및 실내환경에 적용할 수 있는 설계방안을 제시하였다[3]. 또한 Mace를 중심으로 정립된 유니버설 디자인 7원칙은 다양한 사용자의 접근성과 편의성, 안전성을 확보하기 위한 대표적인 설계 원칙으로 활용되고 있다[4].

본 연구에서는 지하주차장 보행공간의 특성을 반영한 평가 기준을 도출하기 위해 지하주차장의 물리적 특성, 유니버설 디자인 주요 특성, 유니버설 디자인 7원칙을 종합적으로 검토하였다. 지하주차장의 물리적 특성은 접근성, 연계성, 안전성 및 다양성으로 정리하였으며[5], 유니버설 디자인 관련 선행연구 11편에서는 활용 빈도가 높은 접근성, 안전성, 수용성 및 지원성을 주요 특성으로 도출하였다[6~16]. 한편 유니버설 디자인은 일반적으로 공평한 사용, 사용상의 융통성, 단순하고 직관적인 사용, 쉽게 인지할 수 있는 정보, 오류에 대한 관용, 적은 신체적 노력, 접근과 사용을 위한 적절한 크기와 공간의 7원칙을 기반으로 구성된다.

Table 1. UD characteristics of underground parking

Characteristic	Components	Definition
Accessibility	Accessibility (○, □) +Size and Space for Approach and Use (△)	Easy pedestrian access and movement
Safety	Safety (○, □) + Tolerance for Error (△)	Minimized accident risk and safe movement
Acceptability	Acceptability (○) + Flexibility in Use (△) + Diversity (□)	Accommodation of diverse users and usage patterns
Supportability	Supportability (○) + Simple and Intuitive Use, Easily Perceptible Information (△)	Support for user movement and space use
Connectivity	Perceptible Information (△) + Connectivity (□)	Continuous connections and circulation between pedestrian spaces

※ ○=Universal design characteristics/△=Principles of universal design/□=Physical characteristics of underground parking spaces

따라서 본 연구에서는 지하주차장의 물리적 특성, 유니버설 디자인 주요 특성 및 유니버설 디자인 7원칙을 종합하여 접근성, 안전성, 수용성, 지원성 및 연계성의 5가지 유니버설 디자인 특성을 최종 평가 요소로 도출하였다(Table 1.).

2.3. 공간계획요소

공간계획요소는 보행공간의 물리적 구성과 이용자의 공간인지 및 이동 특성을 평가하기 위한 기준이다. 본 연구에서는 지하주차장 보행환경 및 길찾기 관련 선행연구를 검토하여 공간의 물리적 구성, 시야와 가시성, 이동경로 및 방향인지, 조명환경, 보행안전에 관한 요소를 도출하였다[3,17~20]. 이를 지하주차장 진입공간과 전환공간의 특성에 맞게 통합·재구성하여 공간구조, 시각인지, 동선인지, 조명환경 및 이동안전의 5개 공간계획요소로 설정하였다.

공간구조는 보행 동선과 이동을 결정하는 공간의 구조 및 구성, 시각인지는 보행자의 시야 확보와 공간의 가시성, 동선인지는 이동경로와 방향을 쉽게 인지할 수 있도록 제공되는 정보, 조명환경은 공간을 명확하게 인지할 수 있도록 확보되는 밝기와 시각적 조건, 이동안전은 보행자의 안전한 이동을 지원하는 시설 및 물리적 조건을 의미한다. 이를 바탕으로 도출한 공간계획요소와 선행연구의 관계는 Table 2.와 같다.

3. 국내 유니버설 디자인 법령 및 가이드라인 종합분석을 통한 평가 체크리스트 도출

3.1. 분석 대상 법령 및 기준 개요

본 연구에서는 아파트 지하주차장 보행공간의 유니버설 디자인 적용 실태를 평가하기 위한 체크리스트를 구성하고자 국내 공동주

Table 2. Spatial planning elements derived from previous studies

Element	Description	Previous studies				
		①	②	③	④	⑤
Spatial structure	Structure and configuration of pedestrian circulation	●		●		●
Visual perception	Pedestrian visibility and field of view	●	●		●	●
Wayfinding	Information for recognizing routes and directions		●	●	●	
Lighting environment	Brightness and visual conditions for spatial perception	●				
Movement safety	Facilities and physical conditions for safe movement	●	●			●

※ ① Han, J.S. & Park, K.J. (2019) ② Lee, K.A. & Kim, W.P. (2016) ③ Han, K.J. & Lee, T.G. (2007) ④ Moon, B.K. (2021) ⑤ Lee, H.S. & Lee, S.H. (2021)

Table 3. Laws and standards used to derive evaluation items

Code	Organization	Year	Title
a	MOHW	2025	Enforcement Rule of the Act on Guarantee of Convenience Promotion of Persons with Disabilities, Older Persons, Pregnant Women, etc., Appendix 1: Detailed Standards for the Structure and Materials of Convenience Facilities
b	MOLIT	2026	Standards for the Installation and Management of Traffic Safety Facilities on Roads within Apartment Complexes
c	MOLIT	2026	Regulations on Housing Construction Standards, etc.
d	MOLIT	2026	Enforcement Rule of the Parking Lot Act
e	MOLIT	2025	Rules on Evacuation and Fire-Resistant Structures of Buildings
f	MOLIT	2021	Crime Prevention Building Standards
g	NFA	2024	Act on Installation and Management of Firefighting Systems
h	NFA	2024	Fire Safety Standards for Exit Signs and Emergency Lighting (NFPC 303)
i	KATS	2023	KS A 3011: Recommended Levels of Illumination
j	KCA	2017	CPTED Certification Standards for Apartment Housing

※ MOHW=Ministry of Health and Welfare; MOLIT=Ministry of Land, Infrastructure and Transport; NFA=National Fire Agency; KATS=Korean Agency for Technology and Standards; KCA=Korea CPTED Association.

택 및 지하주차장 관련 법령, 행정규칙, 국가표준 및 민간 인증기준을 분석하였다. 분석 대상은 보행공간의 물리적 설치기준 혹은 최소 성능기준을 규정한 법령 및 행정규칙과, 다양한 이용자의 접근성·안전성·인지성 및 이용 편의를 지원하기 위한 계획방향을 제시하는 기준으로 구분하였다.

분석 자료는 공동주택과 지하주차장 보행공간에 적용할 수 있는 항목을 포함하고 있으며, 중앙정부 또는 공공기관이 제정·관리하는 법령·행정규칙·국가표준을 중심으로 선정하였다. 또한 법적 기준만으로 구체화하기 어려운 범죄예방 및 안전관리 항목을 보완하기 위해 국토교통부의 「범죄예방 건축기준 고시」와 한국셉테드학회의 공동주택 CPTED 인증기준을 함께 검토하였다.

법령과 행정규칙은 출입구, 활동공간, 통로, 계단, 피난시설, 조도, 보행자와 차량의 동선 분리 및 교통안전시설 등 물리적 환경의 설치기준을 확인하는 데 활용하였다. 국가표준은 지하주차장과 보행공간의 조도 평가기준을 설정하기 위해 검토하였으며, CPTED 관련 기준은 시야 확보, 자연적 감시, 안내체계, 비상시설 및 CCTV 등 보행자의 안전과 공간 인지에 관한 평가항목을 보완하는 데 활용하였다.

분석 대상 자료에는 기호를 부여하였으며, 이후 평가 체크리스트의 각 항목에 해당 기호를 표시하여 항목별 도출 근거를 확인할 수 있도록 하였다. 분석 대상 법령 및 기준의 개요는 Table 3.과 같다.

3.2. 체크리스트 평가 대상 공간 설정

본 연구에서는 아파트 지하주차장 내 보행자의 이동 과정에서 공간적 조건의 변화가 집중적으로 나타나는 구간을 평가 대상 공간으로 설정하였다. 이를 위해 앞서 선정한 국내 관련 법령 및 기준에서 공동주택과 지하주차장 보행공간에 적용되는 출입구, 보행통로, 계단, 피난동선 및 차량과 보행자의 교차구간에 관한 내용을 검토하였다.

관련 법령 및 기준에서는 출입구의 유효폭과 활동공간, 계단 및 통로의 구조, 보행자와 차량 동선의 분리, 시야 확보, 방향 안내 및 안전시설 등에 관한 기준을 제시하고 있다. 본 연구에서는 이 가운데 보행자가 새로운 공간에 진입하거나 이동 방향 또는 이동 방식이 변화하는 구간을 중심으로 평가 대상 공간을 재분류하였다.

먼저 보행자가 외부 또는 주동에서 지하주차장으로 진입하며 이동 방향을 판단하는 공간을 진입공간으로 설정하였다. 진입공간은 외부와 지하주차장을 연결하는 지하주차장 외부 진입구와 지하주차장과 아파트 주동을 연결하는 지하주차장 주동 진입구로 구분하였다.

다음으로 보행자의 이동 방향 또는 수평·수직 이동 방식이 변화하는 공간을 전환공간으로 설정하였다. 전환공간은 외부와 지하주차장을 수직으로 연결하는 지하주차장 외부 연결계단과 지하주차장 내부에서 보행자의 진행 방향이 바뀌는 지하주차장 방향전환구간으로 구분하였다.

진입공간과 전환공간에 포함되는 세부 공간은 보행자의 진입, 연결, 방향 판단 및 이동 방식의 변화가 발생하는 구간으로, 공간구조와 시야 확보, 이동 경로 인지 및 이동안전이 중요하게 작용한다. 따라서 본 연구에서는 진입공간과 전환공간을 중심으로 각 공간 유형에 포함되는 세부 공간을 아파트 지하주차장 보행환경의 유니버설 디자인 적용 실태를 평가하기 위한 최종 대상 공간으로 선정하였다 (Table 4.).

3.3. 법령 및 기준의 종합 분석

분석 대상 법령 및 기준에서 지하주차장 보행공간에 적용할 수 있는 출입구, 통로, 활동공간, 계단, 시야, 안내, 조명 및 안전시설 관련 내용을 추출하고, 동일하거나 유사한 목적의 항목을 비교하여 중복

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

Table 4. Classification of spaces for checklist evaluation

Space		Spatial scope	Key pedestrian characteristics
Entrance space	External entrance to underground parking	Entrance and approach between outdoor space and underground parking	Entry, environmental change, direction decision
	Entrance to residential building	Entrance and approach between underground parking and residential buildings	Entrance use, building access, circulation continuity
Transition space	External connecting stair	Stair between outdoor space and underground parking	Horizontal–vertical transition, level change
	Direction-Change section	Corner or intersection of pedestrian routes	Direction change, visibility change, vehicle/pedestrian approach

여부를 검토하였다. 평가내용이 유사한 항목은 하나의 평가개념으로 통합하였으며, 출입문의 통과 폭·유효폭·출입구 폭은 '출입구 유효폭'으로, 방향표지·안내표지·유도표지 관련 기준은 설치 여부와 인지 가능성을 평가하는 '안내정보 제공' 항목으로 재구성하였다.

또한 일반 건축물이나 공공시설을 대상으로 제시된 기준은 차량과 보행동선의 혼재, 시야 제한 및 이동조건의 변화 등 지하주차장의 특성을 반영하여, 보행동선의 연속성, 보차분리, 방향전환 전후의 시야 확보, 이동경로 안내, 조도, 바닥 상태 및 안전시설을 평가할 수 있는 항목으로 재구성하였다.

또한 하나의 기준에 두 개 이상의 평가내용이 포함된 경우 현장조사에서 각 조건을 명확하게 판정할 수 있도록 세부 항목으로 분리하였다. 예를 들어 출입구의 접근성과 이용 편의에 관한 항목은 출입구 유효폭, 출입문 전면 활동공간, 단차 여부 및 출입문 조작방식으로 세분화하였다. 안내시설에 관한 항목도 안내표지의 설치 여부, 위치, 가독성 및 정보의 연속성 등으로 구분하였다.

재구성된 평가항목은 공간구조, 시각인지, 동선인지, 조명환경 및 이동안전의 공간계획요소와 접근성, 안전성, 수용성, 지원성 및 연계성의 유니버설 디자인 특성으로 분류하였다. 하나의 평가항목이 둘 이상의 유니버설 디자인 특성과 관련되는 경우에는 평가내용과 목적에 따라 관련 특성을 중복 적용하였다.

이상의 과정을 통해 지하주차장 외부연결 출입구, 주동연결 출입구, 외부연결 계단 및 방향전환구간에 적용할 수 있는 총 79개의 평가항목을 도출하였으며, 각 항목에는 근거가 되는 법령 및 기준의 기호를 함께 표기하였다.

4. 조사결과 및 분석

4.1. 조사 개요

1) 조사 대상

조사대상은 서울시 양천구 신정동 소재 공동주택 중 지하주차장

Table 5. Overview of study sites

Item	A		B
	A_1	A_2	
Year completed	2000		2006
Households	1,140		326
Site terrain	Sloped		Flat
Parking levels	2	3	1
External stair	○	○	×
Pedestrian entry from outside	External stair; vehicle entrance also used	External stair; vehicle entrance also used	No pedestrian entrance; vehicle entrance used
Direct building connection	×	×	○
Internal parking connection	B1/B2 separated	B1–B3 connected by ramps	Single-level

Item	C		D	E
	C_1	C_2		
Year completed	2010		2019	2022
Households	241		356	407
Site terrain	Sloped		Sloped	Sloped
Parking levels	6	4	2	3
External stair	×	×	○	○
Pedestrian entry from outside	Pedestrian entrances at B2/B4; vehicle entrance also used	No pedestrian entrance; vehicle entrance used	External stair and B1/B2 vehicle entrances; B1 unseparated, B2 pedestrian entrance separated	B1/B2 vehicle entrances; pedestrian stair at B1, and B2 stair connecting to B1 via community facilities
Direct building connection	○	○	○	○
Internal parking connection	B1–B6 connected by ramps	B1–B4 connected by ramps	B1–B2 connected by ramp	B1–B3 connected by ramps

※ Complex A has seven garages; A_1 is structurally distinct, while the others have the same structure as A_2.
※ B1, B2, B3, etc. indicate basement levels.

보행공간의 구조적 차이를 비교할 수 있는 5개 단지를 선정하였다 (Table 5.). 이 중 A단지는 총 7개의 지하주차장 중 구조적 특성이 다른 2개소를 선정하여 A_1과 A_2로 구분하였으며, C단지는 단지 내 2개의 지하주차장을 모두 조사하여 C_1과 C_2로 구분하였다. A_1과 A_2는 지하층의 내부 연결방식에서 차이가 있으며, C_1과 C_2는 외부 보행자 전용 출입구의 설치 여부에서 차이가 있다. 조사대상 선정 기준은 다음과 같다.

첫째, 주변 도시환경과 생활권의 차이가 조사 결과에 미치는 영향을 줄이기 위해 동일한 행정동인 양천구 신정동에 위치한 공동주택으로 범위를 한정하였다. 신정동은 공동주택이 밀집한 주거지역으로, 서로 다른 시기에 조성된 단지가 분포하고 있어 동일 생활권 내

에서 건설 시기에 따른 지하주차장 보행환경의 차이를 비교하기에 적합하다고 판단하였다.

둘째, 지하주차장의 계획 시기와 공간구조의 차이를 반영하기 위해 준공연도가 서로 다른 공동주택을 선정하였다. 조사대상은 2000년, 2006년, 2010년, 2019년 및 2022년에 준공된 단지로 구성하여, 약 20여 년에 걸친 공동주택 지하주차장의 공간구조와 보행환경 변화를 비교할 수 있도록 하였다. 이 과정에서 단지별 공간구조에 따라 일부 평가대상 공간의 설치 여부가 다르게 나타나는 경우에도 이를 대상지의 공간적 특성으로 포함하여 분석하였다.

셋째, 단지 규모와 지하주차장 연결구조에 따른 차이를 확인하기 위해 동 수와 세대 규모, 지하주차장 층수 및 주동 연결방식이 서로 다른 단지를 선정하였다. 조사대상에는 지하주차장과 주동이 직접 연결되지 않는 단지, 엘리베이터홀이나 계단실을 통해 연결되는 단지, 지형의 단차를 활용하여 단지 및 여러 지하층으로 구성된 단지를 포함하여, 지하주차장 보행공간의 구조적 유형 차이를 비교할 수 있도록 하였다.

이상의 기준에 따라 선정한 5개 단지는 준공연도, 단지 규모, 지형조건, 지하주차장 층수 및 주동 연결방식에서 차이가 나타나므로, 아파트 지하주차장 보행공간의 유니버설 디자인 적용 실태를 비교·분석하기에 적합한 것으로 판단하였다.

2) 조사 및 평가 방법

본 연구의 현장조사는 선정된 5개 공동주택을 대상으로 지하주차장 보행공간의 물리적 현황을 파악하고, 앞서 도출한 체크리스트를 활용하여 진입공간 및 전환공간의 유니버설 디자인 적용 실태를 평가하는 방식으로 진행하였다. 조사에 앞서 단지 및 지하주차장의 배치와 구조, 주동과의 연결관계 등을 사전 검토하여, 이를 바탕으로 단지별 조사 대상 공간과 조사 위치를 설정하였다.

현장조사는 총 10일에 걸쳐 실시하였으며, 조사 대상은 지하주차장 외부 진입구, 지하주차장 주동 진입구, 지하주차장 외부 연결계단 및 지하주차장 방향전환구간의 4개 공간을 대상으로 실시하였다. 각 공간에서는 체크리스트의 평가항목에 따라 공간구조, 시각인지, 동선인지, 조명환경 및 이동안전과 관련된 물리적 현황을 조사하였다. 조사방법은 현장 관찰과 사진 촬영을 기본으로 하였으며, 출입구 및 통로의 유효폭, 활동공간, 계단의 폭·단높이·디딤판 등 정량적 확인이 필요한 항목은 현장에서 직접 치수를 측정하였다. 또한 조명환경은 조도계를 활용하여 측정하고, 시설의 설치 여부와 위치, 개수 및 보행동선과의 관계를 함께 기록하였다.

체크리스트 평가는 각 세부 평가항목을 적합 3점, 부분적합 2점, 미흡 1점의 3단계로 구분하여 실시하였다(Table 6.). 법령 및 기준에서 구체적인 수치가 제시된 항목은 해당 기준의 충족 정도에 따라 평가하였고, 하나의 공간에 동일한 평가대상이 다수 존재하는 항목은 전체 대상 중 기준을 충족하는 대상의 비율을 산정하여 평가하였다. 이 경우 67% 초과는 적합, 33% 초과 67% 이하는 부분적합, 33% 이하는 미흡으로 판정하였다.

특정 시설이나 설비와 관련된 항목은 설치 여부와 설치 이후의 기능을 구분하여 평가하였다. 시설이나 설비의 설치 여부를 평가하는 항목은 미설치 시 미흡으로 평가하였으며, 해당 시설의 설치를 전제로 하는 후속 항목은 평가가 불가능한 경우에 한하여 제외하였다(예: 비상구 안내표지 미설치 시 설치 여부는 미흡, 표지의 식별 가능 여부는 평가 제외). 평가 제외 항목은 원자료에서 '–'으로 표기하고 점수 산정에서는 제외하였다.

Table 6. Checklist scoring and evaluation criteria

Rating	Score	Proportion criterion	Evaluation criterion
Compliant	3	>67%	Meets the required criteria
Partially compliant	2	>33%, ≤67%	Partially meets the required criteria
Non-compliant	1	≤33%	Does not meet the required criteria

또한 단지의 공간구조상 평가대상 공간 자체가 존재하지 않는 경우에는 해당 공간에 대한 점수 산정이 불가능하므로 공간별 점수 비교에서는 제외하였다. 다만 공간의 부재 자체를 단지별 공간구조와 보행환경의 차이를 나타내는 특성으로 보고, 해당 공간의 부재로 나타나는 보행동선 및 이용상의 특성을 결과 분석에 함께 제시하였다. 따라서 정량 평가는 해당 공간이 실제로 존재하는 단지를 대상으로 실시하였다.

단지별로 평가 가능한 항목의 수가 서로 다른 경우에는 실제 평가에 포함된 항목의 최대점수를 기준으로 환산하여 비교하였다. 이후 각 평가결과를 공간계획요소 및 유니버설 디자인 특성에 따라 분류하여 단지별·공간별 적용 특성을 분석하였다.

4.2. 아파트 지하주차장 보행공간 유니버설 디자인 설계 현황 평가

1) 진입공간

① 지하주차장 외부 진입구

지하주차장 외부 진입구는 단지 내 옥외 보행공간에서 지하주차장으로 진입하는 보행공간이다. 보행자가 출입구의 위치와 이동방향을 쉽게 인지하고, 차량과의 충돌 없이 안전하게 진입할 수 있는 계획이 요구된다. 이에 공간구조, 시각인지, 동선인지, 조명환경 및 이동안전의 다섯 가지 공간계획요소를 중심으로 유니버설 디자인 적용 실태를 평가하였다(Table 7.).

평가 결과, 적용률은 A_1 66.7%, A_2 68.3%, B단지 70.0%, C_1 87.0%, C_2 84.8%, D단지 89.4%, E단지 89.9%로 나타났다. A단지와 C단지를 각각 평균하면 A단지 67.5%, C단지 85.9%로 나타났다. 전체적으로 A·B단지보다 C·D·E단지에서 높은 적용률을 보였으며, 특히 D·E단지는 약 90%에 가까운 수준으로 나타났다. 이때 각 단지의 주요 현장 특성은 Table 8.과 같다.

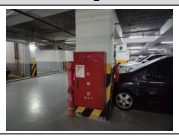
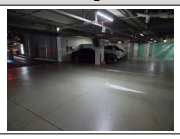
공간구조에서는 출입구 주변의 시야를 방해하는 구조물이 모든 단지에서 확인되지 않아 모두 적합하였다. 차량과 보행동선의 물리적 분리는 A·B·C단지에서 미흡하였으며, D단지는 일부 출입구에서만 기준을 충족하였고, E단지는 차량과 보행동선이 명확하게 분리되어 적합으로 평가되었다. 출입구 전면의 회전 및 대기공간은 A_1·E단지에서 적합하였고 C_1·D단지에서는 일부 기준을 충족하였으며, A_2·B·C_2에서는 미흡하였다. 출입문 개폐방식은 C_2과 E단지에서만 평가가 가능하였으며 적합으로 평가되었다. A·B·C_2·D단지는 별도

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

Table 7. Evaluation results for external entrances to underground parking

Element	Code	Evaluation item	A		B	C		D	E
			A_1	A_2		C_1	C_2		
Spatial structure	a	Pedestrian entrance clear width is ≥1,200mm. (Partial: 800–1,199mm/Insufficient: <800mm)	3	3	3	3	3	2	3
	a	Turning and waiting space for pedestrian passage in front of entrance	3	1	1	2	1	2	3
	a	Physical separation of vehicle and pedestrian routes at conflict points	1	1	1	1	1	2	3
	f	No walls, deep corners, or other concealment spaces around entrance	3	3	3	3	3	3	3
	a	Automatic or low-force operable entrance door, if provided	-	-	-	3	-	-	3
Visual perception	f	Direct visibility of entrance from major pedestrian approaches	3	3	2	3	3	3	2
	a·f	No low structures obstructing entrance recognition	3	3	3	3	3	3	3
	a	Clear distinction from parking area by floor/wall finish, color, or material	1	1	1	1	1	1	2
Wayfinding	g	Emergency exit sign installed near entrance	3	3	1	3	3	3	3
	h	Emergency exit sign clearly visible from pedestrian approach	2	2	-	3	3	3	3
	f	Guidance signs identifying all accessible entrances	1	2	2	2	1	2	1
	a·g	Directional guidance lines or tactile guidance blocks at entrance	1	1	2	2	2	3	1
Lighting environment	j	No damaged or unlit lighting around entrance	3	2	2	3	3	3	3
	d	Average illuminance around entrance ≥50 lx (Partial: 30–49 lx/Insufficient: <30 lx)	2	2	3	3	3	3	3
	i	No abrupt illuminance change between outdoor and underground areas	3	3	3	3	3	3	3
	f·g	Lighting or illuminated guidance for nighttime entrance identification	1	1	1	3	3	3	3
Movement safety	d	Entrance and approach routes within CCTV coverage	2	3	3	3	3	2	3
	f	Emergency bell installed near entrance	1	1	1	3	3	3	3
	f	Signage indicating emergency bell location	-	-	-	1	1	3	2
	a	Slip-resistant floor finish and drainage at entrance	2	2	2	2	2	3	1
	a	No collision-risk protrusions along pedestrian routes	3	3	3	3	3	3	3
	d	Vehicle detection device warning pedestrians of approaching vehicles	1	3	3	3	3	3	3
	d	Proper operation of vehicle detection device	-	1	3	3	3	3	3
Total score			40	43	42	60	56	59	62
Applicable maximum score			60	63	60	69	66	66	69
Application rate (%)			66.7	68.3	70	87	84.8	89.4	89.9

Table 8. Field photos of external entrances to underground parking

	Apt						
	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Image							
	Pedestrian/vehicle routes not separated	Fire hydrant installed, but no emergency bell	No pedestrian entrance; vehicle entrance used	Pedestrian entrance separated from vehicle routes	Floor guidance marking is damaged and difficult to identify	Illuminated guidance enables entrance identification at night	Pedestrian and vehicle entrances are physically separated

의 출입문 없이 연결되는 공간구조로 인해 해당 항목을 평가에서 제외하였다.

시각인지에서는 주요 보행 접근방향에서 출입구를 직접 확인할 수 있는 정도가 A·C·D단지에서 적합하였으며, B·E단지는 일부 구역에서만 기준을 충족하였다. 출입구 주변의 시야 차단 구조물은 모든 단지에서 확인되지 않아 적합하였다. 반면 바닥·벽 마감, 색채 또는 재질 차이를 통한 출입구 영역의 구분은 A·B·C·D단지에서 미흡하였으며, E단지는 일부 구역에서만 기준을 충족하였다. 따라서 출입구 자체의 시야 확보와 달리 주변 주차공간과의 시각적 구분은 모든 단지에서 적합 수준에 이르지 못하였다.

동선인지에서는 비상구 표지판이 A·C·D·E단지에 설치되어 적합하였으며, B단지는 미설치로 미흡하였다. 비상구 표지의 식별성은 A단지에서는 표지판이 일부 가려진 구역이 있었고, C·D·E단지에서 적합으로 평가되었으며, B단지는 표지가 설치되어 있지 않아 해당 항목을 평가에서 제외하였다. 모든 출입구를 식별할 수 있는 안내요소는 A_1·C_2·E단지에서 미흡하였고 A_2·B·C_1·D단지에서는 일부 기준을 충족하였다. 출입방향 안내 유도선 또는 유도블록은 D단지에서 적합하였고 B·C단지에서는 일부 구역에서 훼손된 유도선이 확인되었으며, A·E단지에서는 미흡하였다. 따라서 출입구와 이동방향을 안내하는 항목은 D단지의 출입방향 안내를 제외하면 적합 수준에 이르지 못한 항목이 다수 확인되었다.

조명환경에서는 지상과 지하 연결구간의 조도 변화가 모든 단지

에서 적합하여, 공간 전환에 따른 급격한 밝기 변화는 확인되지 않았다. 출입구 주변 평균 조도는 A단지에서 적합 기준에 일부 미치지 못하였으나 B·C·D·E단지에서는 적합하여 대부분의 단지에서 기준 조도인 50 lx 이상을 확보하였다(Table 9.). 반면 조명의 파손·점등 불량 여부는 A_2·B·C_1에서 일부 조명이 기준을 충족하지 못하여, 유지관리 상태에서 차이가 확인되었다. 야간 출입구 위치를 식별할 수 있는 조명 또는 발광 안내요소는 C·D·E단지에서는 적합하였으나 A·B단지에서는 미흡하였다. 따라서 기본적인 조도 확보와 지상–지하 간 밝기 변화보다 야간에 출입구의 위치를 인지할 수 있도록 지원하는 조명계획에서 단지 간 차이가 나타났다.

이동안전에서는 보행동선 내 충돌 위험 돌출물이 모든 단지에서 확인되지 않았으며, CCTV 시야범위도 A_1·D단지를 제외하면 적합하였다. 비상벨은 C·D·E단지에 설치되어 있었으나, C단지는 위치 안내표식이 미흡하였다. 차량 접근 감지장치는 A_1을 제외한 단지에 설치되어 있었으나 A_2에서는 작동상태가 미흡하였다. 바닥의 미끄럼 방지 및 배수 처리는 D단지만 적합하였으며, A·B·C단지는 일부 기준을 충족하였고, E단지는 미흡하였다. 따라서 기본적인 위험요소 관리보다 비상시설의 설치·인지와 차량 접근 감지장치의 작동상태에서 단지별 차이가 확인되었다.

종합하면, 외부 진입구는 출입구 주변의 시야 차단 구조물과 충돌 위험 돌출물, 지상과 지하 연결구간의 조도 변화에서 모든 단지가 적합하였다. 반면 차량과 보행동선의 물리적 분리, 출입구 영역의 시각적 구분, 출입구 및 이동방향 안내, 비상벨과 안전정보 제공에서는 단지별 평가결과가 다르게 나타났다. A·B단지는 차량과 보행동선의 분리, 야간 출입구 식별요소 및 비상벨 설치에서 미흡하였으며, C단지는 출입구 영역의 시각적 구분과 비상벨 위치 안내에서 미흡하였다. D단지는 차량과 보행동선의 분리가 일부 출입구에서만 기준을 충족하였으며, E단지는 출입구 영역의 시각적 구분과 비상벨 위치 안내가 일부 기준을 충족하는 수준으로 나타났다.

② 지하주차장 주동 진입구

지하주차장 주동 진입구는 지하주차장에서 아파트 주동 내부로 진입하는 보행공간이다. 주차공간과 주동을 연결하는 공간으로서 출입구의 접근성과 이동경로의 연속성 및 안전성이 요구된다. 이에 공간구조, 시각인지, 동선인지, 조명환경 및 이동안전의 다섯 가지 공간계획요소를 중심으로 유니버설 디자인 적용 실태를 평가하였다

Table 9. Illuminance evaluation of external entrances

Category	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Score/ maximum score	4/6	5/9	17/ 24	15/ 18	4/6	24/ 24	5/6
Illuminance compliance rate (%)	66.7	55.5	70.8	83.3	66.7	100	83.3

※ Criteria (compliant/partially compliant/non-compliant): average illuminance, ≥50/30–49/<30 lx; ground–underground illuminance ratio (max./min.), ≤2/>2–≤3/>3.

※ Illuminance criteria were based on the Enforcement Rule of the Parking Lot Act and KS A 3011, Recommended Levels of Illumination.

(Table 10.).

A단지는 지하주차장과 주동을 연결하는 주동 진입구가 존재하지 않아 정량평가에서 제외하였다. 해당 단지의 보행자는 지하주차장에서 외부공간을 경유하여 주동으로 접근해야 하므로 이동거리가 증가하고 우천 등 외부환경에 노출된다. 이는 보행자의 접근성과 이동 연속성 측면에서 공간구조적 한계로 볼 수 있다.

평가 결과, B단지는 80.7%, C_1은 79.3%, C_2는 84.2%, D단지는 98.2%, E단지는 94.3%로 나타났다. D단지가 가장 높았으며 E단지, C_2, B단지, C_1 순이었다. 특히 D·E단지는 90% 이상의 적용률을 보인 반면 B·C단지는 79.3~84.2%로 나타났다. 각 단지의 주요 현장 특성은 Table 11.과 같다.

공간구조에서는 출입구와 통로의 유효폭, 문턱 높이, 천장 높이 및 출입문 개폐방식이 전반적으로 적합하였다. 출입구 전면의 활동공간은 B·C_1에서 미흡한 경우가 확인된 반면 C_2·D·E단지에서는 적합하였다. 출입구 주변의 시야 차단 구조물에 대해서 C_2에서는 구조물이 일부 구역에서 확인되었으며, B·C_1·D·E단지에서는 적합으로 평가되었다.

계단이 설치된 C_1과 E단지는 계단 관련 항목을 추가로 평가하였다. 두 단지 모두 계단의 유효폭, 단높이, 단차 및 디딤판 깊이는 대체로 기준을 충족하였다. 다만 C_1은 디딤판 너비와 대체 이동경로에서 미흡하였다. E단지는 대체 이동경로가 확보되어 적합하였다. C_2·B·D단지는 계단 없이 주동으로 진입하는 구조이므로 계단 관련 항목을 평가에서 제외하였다.

시각인지에서는 주요 보행 접근방향에서 주동 진입구를 확인할 수 있는 정도가 B·C_2·D·E단지에서 적합하였으며, C_1은 일부 시야가 가려져 출입구 확인에 제한이 있었다. 주차공간과 출입구의 색채·재질·마감에 의한 구분은 B단지에서 미흡, C단지에서는 색채·재질·마감에 의한 구분이 일부 이루어진 반면 D·E단지에서는 적합하였다. 따라서 주동 진입구의 위치를 시각적으로 구분하는 항목에서 단지별 평가결과가 다르게 나타났다.

동선인지에서는 비상구 유도등 또는 표지의 설치와 식별성, 주동 출입 안내표식은 전반적으로 적합하였다. 반면 출입방향을 안내하는 바닥 유도선 또는 유도블록은 B·C단지에서 미흡하였으며 D·E단지에서는 적합하였다. 따라서 목적지 안내보다 보행경로를 연속적으로 유도하는 항목에서 단지별 차이가 확인되었다.

조명환경에서는 파손·점등 불량 조명이 확인되지 않아 모든 단지에서 적합하였다. 출입구 주변 평균 조도는 B·D·E단지에서 적합하였으나 C단지에서는 적합 수준에 이르지 못하였으며, 조도 편차에서도 단지별 차이가 확인되었다(Table 12.). 따라서 조명 유지관리보다 출입구 주변의 조도 확보와 편차에서 차이가 나타났다.

이동안전에서는 CCTV 촬영범위가 D·E단지에서 적합한 반면 B·C단지에서는 일부 구간이 촬영범위에 포함되지 않았다. 비상벨 또는 비상호출장치는 C·D·E단지에서 적합하였으나 B단지에서는 미흡하였다. 비상시설 위치 안내는 D단지에서 적합하였으나 C단지에서는 미흡하였고 E단지에서도 일부 항목이 적합 수준에 이르지 못하였다. 계단이 설치된 C_1과 E단지는 손잡이 관련 항목은 적합하였으나 계단코의 미끄럼 방지 마감은 미흡하였다.

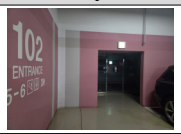
종합하면, 주동 진입구는 출입구와 통로의 기본적인 물리적 조건

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

Table 10. Evaluation results for entrances to residential buildings

Element	Code	Evaluation item	A		B	C		D	E
			A_1	A_2		C_1	C_2		
Spatial structure	a	Pedestrian entrance clear width ≥900mm (Partial: 800~899mm / Insufficient: <800mm)	-	-	3	3	3	3	3
	a	Entrance threshold height ≤20mm (Partial: 21~40mm/Insufficient: >40mm)	-	-	3	3	3	3	3
	a	Turning and waiting space for wheelchair users	-	-	2	2	3	3	3
	a·e	Adequate corridor clear width and ceiling height for pedestrian movement	-	-	3	3	3	3	3
	a·f	No structures obstructing pedestrian visibility around entrance	-	-	3	2	1	3	3
	a	Automatic or low-force operable entrance door	-	-	3	3	3	3	3
	a	Stair clear width ≥1,200mm, if provided (Partial: 1,000~1,199mm/Insufficient: <1,000mm)	-	-	-	3	-	-	3
	a	Stair riser height 150–180 mm, if provided (Partial: 140~149mm or 181~190mm/Insufficient: Otherwise)	-	-	-	3	-	-	3
	a·e	Stair tread width ≥300mm, if provided (Partial: 280~299mm/Insufficient: <280mm)	-	-	-	2	-	-	3
	a	Uniform stair riser height on all steps, if provided	-	-	-	3	-	-	3
	a	Uniform stair tread depth on all steps, if provided	-	-	-	3	-	-	3
	a	Alternative route for wheelchair/stroller users, if stairs are provided	-	-	-	1	-	-	3
Visual perception	f	Direct visibility of entrance from major pedestrian approaches	-	-	3	2	3	3	3
	a·f	Clear distinction from parking area by floor/wall finish, color, or material	-	-	1	2	2	3	3
	a	Clear visual distinction of stair steps by color or material contrast, if provided	-	-	-	1	-	-	1
Wayfinding	g	Emergency exit light or sign installed near entrance	-	-	3	3	3	3	3
	h	Emergency exit light/sign clearly visible from pedestrian approach	-	-	3	3	3	3	3
	c	Signage indicating residential building entrances	-	-	3	3	3	3	3
	a	Directional floor guidance lines or tactile blocks	-	-	1	1	1	3	3
	j	Consistent building guidance system using color, number, or signage	-	-	3	3	3	3	3
Lighting environment	j	No damaged or unlit lighting around entrance	-	-	3	3	3	3	3
	d	Average illuminance around entrance ≥50 lx (Partial: 30~49lx / Insufficient: <30lx)	-	-	3	2	2	3	3
	i	No excessive illuminance variation around entrance	-	-	3	2	3	2	3
Movement safety	d	Entrance and approach routes within CCTV coverage	-	-	2	2	2	3	3
	j	Emergency bell or call device installed near entrance	-	-	1	3	3	3	3
	j	Signage indicating emergency device location	-	-	-	1	1	3	2
	a	Slip-resistant finish on stair edges, if provided	-	-	-	1	-	-	1
	a	Continuous handrails along stairs, if provided	-	-	-	3	-	-	3
	a	Handrail height 800mm~900 mm, if provided (Partial: 750mm~799mm or 901mm~950mm / Insufficient: Otherwise)	-	-	-	3	-	-	3
Total score			-	-	46	69	48	56	82
Applicable maximum score			-	-	57	87	57	57	87
Application rate (%)			-	-	80.7	79.3	84.2	98.2	94.3

Table 11. Field photos of entrances to residential buildings

	Apt						
	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Image	-	-					
	No entrance to residential buildings		Entrance not visually distinguished from the parking area	Partially obstructed view of the entrance	Emergency bell without location signage	Floor guidance and signage for building access	Ramp provided as an alternative to stairs

및 조명 유지관리 항목에서 대부분 적합하였다. 반면 출입구 전면의 활동공간과 대체 이동경로, 출입구의 시각적 구분, 보행경로 유도, CCTV 촬영범위 및 비상시설에서는 단지별 평가결과가 다르게 나타났다. B단지는 비상호출장치와 보행 유도정보, C단지는 출입구의 시각적 구분과 비상시설 위치 안내에서 미흡하였다. D·E단지는 높은 적용률을 보였으나 E단지에서도 비상시설 위치 안내와 계단코의 미끄럼 방지에서 적합 수준에 이르지 못한 항목이 확인되었다.

Table 12. Illuminance evaluation of entrances to residential buildings

Category	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Score/ maximum score	-	-	30/ 33	40/ 75	21/ 36	68/ 72	51/ 51
Illuminance compliance rate (%)	-	-	90.9	53.3	58.3	94.4	100

※ Criteria (compliant/partially compliant/non-compliant): average illuminance, ≥50/30–49/<30 lx; illuminance ratio (max./min.), ≤2/>2–≤3/>3.
※ Illuminance criteria were based on the Enforcement Rule of the Parking Lot Act and KS A 3011, Recommended Levels of Illumination.

Table 13. Illuminance evaluation of external connecting stairs

Category	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Score/ maximum score	16/ 30	35/ 48	-	-	-	32/ 36	8/ 12
Illuminance compliance rate (%)	53.3	72.9	-	-	-	88.9	66.7

※ Criteria (compliant/partially compliant/non-compliant): average illuminance, ≥50/30–49/<30 lx; before/after stair illuminance ratio (max./min.), ≤2/>2–≤3/>3.
※ Illuminance criteria were based on the Enforcement Rule of the Parking Lot Act and KS A 3011, Recommended Levels of Illumination.

2) 전환공간

① 지하주차장 외부 연결계단

지하주차장 외부 연결계단은 단지 내 외부 보행공간과 지하주차장을 수직으로 연결하는 보행공간이다. 보행자의 이동방식이 수평이동에서 수직이동으로 전환되는 공간으로, 계단의 구조와 단차를 쉽게 인지하고 안전하게 이동할 수 있는 계획이 요구된다. 이에 공간구조, 시각인지, 동선인지, 조명환경 및 이동안전의 다섯 가지 공간계획요소를 중심으로 유니버설 디자인 적용 실태를 평가하였다(Table 14.).

B·C단지는 외부 연결계단이 설치되어 있지 않아 정량평가에서 제외하였다. 두 단지에서는 차량 출입구를 이용하여 지하주차장으로 진입하는 보행이 확인되어 차량과 보행동선이 중첩되는 문제가 확인되었다. 특히 C_1은 별도의 보행자 전용 출입구가 있음에도 차량 출입구를 이용하는 보행이 확인되었다. 따라서 이러한 이동은 외부 연결계단의 설치 여부뿐만 아니라 보행자 전용 출입구와 실제 보행동선의 연결관계를 함께 고려할 필요가 있다.

외부 연결계단이 설치된 A·D·E단지를 평가한 결과, A_1은 73.7%, A_2는 77.2%, D단지는 75.9%, E단지는 79.6%로 나타났으며, A_1과 A_2의 평균은 75.4%였다. 단지별로는 E단지가 가장 높고 D단지, A단지 순이었으나 모두 70%대로 전체 적용 수준의 차이는 크지 않았다. 각 단지의 주요 현장 특성은 Table 15.와 같다.

공간구조에서는 계단 단차와 디딤판 깊이의 균일성이 조사 단 지에서 모두 적합하였다. 반면 계단 유효폭은 A단지에서 미흡하고 D·E단지에서는 적합 기준에 일부 미치지 못하였으며, 디딤판 너비도 모든 단지에서 적합 수준에 이르지 못하였다. 대체 이동경로는 D단지만 적합하였고 A단지는 미흡, E단지는 일부 출입구에서만 기준을 충족하였다. 따라서 계단의 형태적 균일성은 확보되어 있었으나, 이동에 필요한 계단 치수와 대체 이동경로에서는 적합 수준에 이르지 못한 항목이 확인되었다.

시각인지에서는 계단코와 디딤판의 시각적 구분 및 계단 시작부의 주의표지가 A단지에서 적합하였다. 반면 D단지는 두 항목 모두 미흡하였으며, E단지는 일부 기준을 충족하였다. 따라서 계단의 시작점과 단차를 시각적으로 인지하도록 지원하는 항목은 A단지와 D·E단지의 평가결과가 다르게 나타났다.

동선인지에서는 A단지에 비상구 안내표지가 설치되어 있었으며 주요 보행 접근방향에서 식별이 가능하였다. D·E단지는 비상구 안내표지가 설치되어 있지 않아 설치 여부는 미흡, 식별성은 평가에서 제외하였다. 계단 방향 유도사인은 모든 단지에서 미흡하여 외부 보행공간과 지하주차장 사이의 이동방향을 연속적으로 안내하는 정보가 확보되지 않았다.

조명환경에서는 파손·점등 불량 조명이 확인되지 않아 모든 단지에서 적합하였다. 평균 조도는 A_2·D단지에서 적합하였으나 A_1·E단지는 적합 수준에 이르지 못하였다. 계단 전후의 조도 변화도 단지별로 평가결과가 다르게 나타났다(Table 13.). 따라서 조명시설의 유지관리보다 계단의 조도 확보와 전후 공간의 밝기 변화에서 차이가 확인되었다.

이동안전에서는 계단 양측 손잡이의 설치와 연속성, 충돌 위험요소 관련 항목이 모든 단지에서 적합하였다. 반면 손잡이 높이는 A단지에서 미흡하였으며 D·E단지에서는 적합하였다. 계단코 또는 디딤판 끝부분의 미끄럼 방지 마감은 A·D단지에서 미흡하였고 E단지에서도 적합 수준에 이르지 못하였다. 따라서 손잡이의 설치 여부보다 적정 높이와 미끄럼 방지 등 세부적인 안전계획에서 단지별 차이가 확인되었다.

종합하면, 외부 연결계단은 계단 단차와 디딤판 깊이의 균일성, 조명 유지관리 및 손잡이 설치·연속성에서 모두 적합하였다. 반면 계단 치수와 대체 이동경로, 계단코와 시작부의 시각적 구분, 조도 및 손잡이 관련 항목에서는 단지별 평가결과가 다르게 나타났으며, 계단 방향 유도사인은 모든 단지에서 미흡하였다. A단지는 시각인지 항목이 D·E단지보다 적합하였으나 계단 유효폭, 대체 이동경로 및 손잡이 높이에서는 미흡하였다. 전체 적용률은 A·D·E단지 모두 70%대로 나타나, 준공연도에 따라 적용 수준이 일관되게 높아지기보다 계획요소별로 서로 다른 양상을 보였다.

② 지하주차장 방향전환구간

지하주차장 방향전환구간은 지하주차장 내부에서 보행동선이 꺾이거나 교차하여 진행방향이 달라지는 공간이다. 방향전환 과정에서 전방 시야가 제한되거나 차량동선과 교차할 수 있으므로 보행동선의 구분, 차량 접근 확인, 방향 안내 및 적절한 조명환경이 요구된다. 이에 공간구조, 시각인지, 동선인지 및 조명환경의 공간계획요

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

Table 14. Evaluation results for external connecting stairs

Element	Code	Evaluation item	A		B	C		D	E
			A_1	A_2		C_1	C_2		
Spatial structure	a	Stair clear width ≥1,200mm (Partial: 1,000–1,199mm/Insufficient: <1,000mm)	1	1	-	-	-	2	2
	a·e	Stair riser height 150–180mm (Partial: 140–149mm or 181–190mm/Insufficient: Otherwise)	2	3	-	-	-	3	3
	a·e	Stair tread width ≥300mm (Partial: 280–299mm/Insufficient: <280mm)	2	1	-	-	-	1	2
	a	Uniform riser height on all steps	3	3	-	-	-	3	3
	a	Uniform tread depth on all steps	3	3	-	-	-	3	3
	a	Alternative route for pedestrians unable to use stairs	1	1	-	-	-	3	2
Visual perception	a	Clear distinction of stair edges* by color or material contrast *Stair edge: front edge of tread	3	3	-	-	-	1	2
	a	Warning sign at stair entrance	3	3	-	-	-	1	2
Wayfinding	g	Emergency exit sign installed near stairs	2	2	-	-	-	1	1
	h	Emergency exit sign visible from a specified distance	3	3	-	-	-	-	-
	c·g	Directional guidance sign for stairs	1	1	-	-	-	1	1
Lighting environment	j	No damaged or unlit lighting around stairs	3	3	-	-	-	3	3
	d	Average illuminance around stairs ≥50 lx (Partial: 30–49 lx / Insufficient: <30 lx)	2	3	-	-	-	3	2
	i	Illuminance ratio before and after direction changes ≤2	2	3	-	-	-	3	3
Movement safety	a·e	Handrails installed on both sides of stairs	3	3	-	-	-	3	3
	a	Handrail height 800–900mm (Partial: 750–799mm or 901–950mm/Insufficient: Otherwise)	1	1	-	-	-	3	3
	a	Continuous handrails from stair start to end	3	3	-	-	-	3	3
	a·e	No collision-risk protrusions along stair routes	3	3	-	-	-	3	3
	a	Slip-resistant finish on stair edges * *Stair edge: front edge of tread	1	1	-	-	-	1	2
Total score			42	44	-	-	-	41	43
Applicable maximum score			57	57	-	-	-	54	54
Application rate (%)			73.7	77.2	-	-	-	75.9	79.6

Table 15. Field photos of external connecting stairs

	Apt						
	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Image			-	-	-		
	No lighting at the stair entrance	Emergency exit sign at the stair entrance	No external connecting stairs			Elevator provided as an alternative route	Tactile warning blocks at the landing

소를 중심으로 유니버설 디자인 적용 실태를 평가하였다(Table 16.). 공간계획 요소 중 이동안전과 관련된 내용은 보차동선의 구분과 대기공간, 차량 접근 확인 및 위험 안내 등의 평가항목에 포함되어 있어 별도의 공간계획요소로 구성하지 않았다.

C_1은 지하주차장 내 보행동선이 주동 진입구까지 직선으로 연결되어 방향전환구간이 형성되지 않았다. 따라서 정량평가에서 제외하였으며, 이는 시설의 미설치에 따른 문제가 아니라 직선형 보행 동선에 따른 공간구조적 특성으로 보았다. 이에 방향전환구간이 형성된 A, B, C_2, D 및 E단지를 대상으로 평가하였다.

평가 결과, A_1은 50.0%, A_2는 58.3%, B단지는 50.0%, C_2는 62.5%, D단지는 75.0%, E단지는 87.5%로 나타났으며, A_1과 A_2의 평균은 54.2%였다. 단지별로는 E단지가 가장 높았으며 D단지, C_2, A단지, B단지 순으로 나타났다. 적용률은 50.0%~87.5%로 단지 간 차이가 비교적 뚜렷하였다. 각 단지의 주요 현장 특성은 Table 17.과 같다.

공간구조에서는 보행동선과 차량 회전공간의 구분이 A·B·C_2에서 미흡하였으나 D·E단지에서는 적합하였다. 보행자 대기공간은 B단지에서 미흡하였으며 A·D단지는 일부 기준을 충족하였고, C_2·E단지는 적합으로 평가되었다. 따라서 차량과 보행자의 이동영역을 구분하고 차량 통과 시 보행자가 대기할 수 있는 공간을 확보하는 항목에서 단지별 차이가 확인되었다.

시각인지에서는 방향전환 전후의 시야를 차단하는 구조물이 A_1에서 확인되어 미흡하였고 B단지는 일부 구간에서 시야 차단 구조물이 확인되었으며, A_2·C_2·D·E단지에서는 적합하였다. 반면 차량과

Table 16. Evaluation results for direction-change sections

Element	Code	Evaluation item	A		B	C		D	E
			A_1	A_2		C_1	C_2		
Spatial structure	a·b	Separation of pedestrian routes from vehicle turning areas	1	1	1	-	1	3	3
	a	Waiting space for pedestrians near vehicle turning areas	2	2	1	-	3	2	3
Visual perception	b	Convex mirror for checking approaching pedestrians and vehicles at corners	1	1	1	-	1	1	1
	f	No structures obstructing views before and after direction changes	1	3	2	-	3	3	3
Wayfinding	b	Clear warning signs at direction-change sections	1	1	1	-	1	1	3
	a·b	Continuous pedestrian guidance markings	1	1	1	-	1	3	3
Lighting environment	d	Average illuminance at direction-change sections ≥50 lx (Partial: 30–49 lx/Insufficient: <30 lx)	2	2	3	-	2	3	3
	i	Illuminance ratio before and after direction changes ≤2	3	3	2	-	3	2	2
Total score			12	14	12	-	15	18	21
Applicable maximum score			24	24	24	-	24	24	24
Application rate (%)			50	58.3	50	-	62.5	75	87.5

Table 17. Field photos of direction-change sections

	Apt						
	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Image				-			
	View obstructed by walls before/after turns	View obstructed by walls before/after turns	Vehicle warning sign at some turns	No direction-change section	No sight obstruction before/after turns	Continuous pedestrian guidance markings	Pedestrian warning sign at turns

Table 18. Illuminance evaluation of direction-change sections

Category	A		B	C		D	E
	A_1	A_2		C_1	C_2		
Score/ maximum score	6/ 15	10/ 24	120/ 120	-	29/ 54	113/ 114	153/ 153
Illuminance compliance rate (%)	40	41.6	100	-	53.7	99.1	100

※ Criteria (compliant/partially compliant/non-compliant): average illuminance, ≥50/30–49/<30 lx; before/after direction-change illuminance ratio (max./min.), ≤2/>2–≤3/>3.
※ Illuminance criteria were based on the Enforcement Rule of the Parking Lot Act and KS A 3011, Recommended Levels of Illumination.

보행자의 접근을 확인하기 위한 반사경은 모든 단지에서 미흡하였다. 따라서 시야 자체가 확보된 단지에서도 차량과 보행자의 접근을 사전에 확인할 수 있는 시설은 확보되지 않은 것으로 나타났다.

동선인지에서는 회전구간의 위험을 알리는 안내표시가 A·B·C_2·D단지에서 미흡하였으며 E단지만 적합하였다. 보행동선 유도표시는 A·B·C_2에서 미흡한 반면 D·E단지에서는 적합하였다. 따라서 D단지는 이동방향의 연속적인 유도는 이루어졌으나 위험 안내는 미흡하였으며, E단지는 두 항목 모두 적합하였다.

조명환경에서는 평균 조도가 B·D·E단지에서 적합하였으며 A·C_2에서는 적합 수준에 이르지 못하였다. 반면 방향전환 전후의 조도 차이는 A단지에서 2배 이하로 나타나 적합하였으며, B·C_2·D·E단지에서는 2배 초과~3배 이하로 나타났다(Table 18.). 따라서 평균 조도와 전후 공간의 조도 변화는 서로 다른 평가양상을 보였으며, D·E단지는 평균 조도는 적합하였으나 방향전환 전후의 조도 차이는 2배를 초과하였다.

종합하면, 방향전환구간은 보행동선과 차량 회전공간의 구분, 대기공간, 시야 확보, 위험·보행 유도정보 및 조명환경에서 단지별 평가결과가 다르게 나타났다. 반면 차량과 보행자의 접근을 확인하기 위한 반사경은 모든 단지에서 미흡하였다. D·E단지는 보행동선 구분과 연속적인 유도표시에서 적합하였으며, E단지는 위험 안내와 대기공간에서도 적합하였다. 적용률은 A·B단지의 50%대에서 C_2 62.5%, D단지 75.0%, E단지 87.5%로 높아져 최근 준공된 단지일수록 전반적인 적용 수준이 높은 경향을 보였다. 다만 반사경과 방향전환 전후의 조도 변화 등 최근 준공된 D·E단지에서도 적합 수준에 이르지 못한 항목이 확인되어 모든 평가항목에서 동일한 경향을 보이지는 않았다.

4.3 아파트 지하주차장 보행공간 유니버설 디자인 특성별 평가 점수 분석

1) 점수 분석 방법

공간별 체크리스트의 평가항목을 유니버설 디자인 특성인 접근성, 안전성, 지원성, 수용성, 연계성에 따라 재분류하고, 각 특성의 적용 수준을 분석하였다. 하나의 평가항목에는 둘 이상의 유니버설 디자인 특성이 적용될 수 있으므로, 해당 평가항목과 관련된 특성을 각각 포함하여 점수를 산정하였다.

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

Table 19. Evaluation items and scores by UD characteristic

Universal design characteristic	No. of evaluation items	Theoretical maximum score
Accessibility	10	30
Safety	68	204
Supportability	38	114
Acceptability	35	105
Connectivity	34	102

※ Items mapped to multiple characteristics were counted for each characteristic. The maximum score was calculated as the number of items×3.

Table 20. Universal design scores by apartment complex

Apt.	Universal design characteristics					Avg.
	AC	SA	SU	AT	CO	
A	60.0%	72.7%	68.0%	72.5%	69.4%	68.5%
B	72.2%	73.9%	66.7%	75.8%	68.0%	71.3%
C	89.7%	82.7%	79.6%	78.9%	80.9%	82.4%
D	83.3%	86.5%	86.1%	86.1%	85.9%	85.6%
E	93.3%	89.1%	85.6%	88.6%	84.8%	88.3%
Avg.	79.7%	81.0%	77.2%	80.4%	77.8%	

※ AC: Accessibility; SA: Safety; SU: Supportability; AT: Acceptability; CO: Connectivity

먼저 각 유니버설 디자인 특성에 해당하는 평가항목 수를 산정하였다. 하나의 평가항목이 둘 이상의 특성에 해당하는 경우에는 중복하여 산정하였으며, 접근성은 10개, 안전성은 68개, 지원성은 38개, 수용성은 35개, 연계성은 34개로 나타났다. 각 평가항목의 최대 배점이 3점이므로 이론적 만점은 각각 30점, 204점, 114점, 105점, 102점으로 산정하였다(Table 19.).

다만 단지별 공간구조가 서로 달라 특정 공간이 존재하지 않거나, 선행 시설의 부재로 일부 후속 평가항목을 평가할 수 없는 경우가 있었다. 이러한 평가 제외 항목은 획득점수뿐만 아니라 만점에서도 제외하였다. 따라서 각 단지에서 실제로 평가한 항목만을 기준으로 유니버설 디자인 특성별 유효 만점을 다시 산정하였다.

이후 각 특성에 해당하는 평가항목의 획득점수를 합산하고, 이를 해당 단지의 유효 만점으로 나누어 백분율로 환산하였다. 즉, '특성별 획득점수÷해당 단지에서 실제 평가 가능한 특성별 유효 만점×100'으로 만점 대비 적용률을 산출하였다. 이를 통해 단지별로 평가 가능한 항목 수가 다르더라도 동일한 백분율 기준에서 유니버설 디자인 특성별 적용 수준을 비교하였다.

2) 유니버설 디자인 특성별 평가 점수 분석

아파트 지하주차장 보행공간의 유니버설 디자인 특성별 평가 점수는 Table 20.과 같다. 단지별로는 D·E단지가 다섯 특성에서 전반적으로 높은 적용률을 보였으며, A·B단지는 낮은 수준으로 나타났다. C단지는 A·B단지보다 높은 적용 수준을 보였으나 특성에 따라 차이가 나타났다.

특성별 전체 평균은 안전성이 81.0%로 가장 높았으며, 수용성 80.4%, 접근성 79.7%, 연계성 77.8%, 지원성 77.2% 순으로 나타났다. 전체 평균의 범위는 77.2%~81.0%로 특성 간 차이는 크지 않았으며, 안전성과 수용성이 높은 반면 지원성이 가장 낮았다.

단지별로 E단지는 접근성이 93.3%로 가장 높았으며, 모든 특성에서 80% 이상의 적용률을 보였다. D단지 역시 다섯 특성이 83.3%~86.5%로 비교적 고르게 나타났다. C단지는 접근성이 89.7%로 가장 높았으며, 나머지 특성은 78.9%~82.7%로 나타났다. 반면 B단지는 지원성 66.7%와 연계성 68.0%가 낮았으며, A단지는 다섯 단지 중 전반적으로 낮은 적용 수준을 보였다. 특히 A단지의 접근성은 조사 단지 중 60.0%로 가장 낮아 보행자의 접근과 이동을 지원하는 측면이 취약한 것으로 나타났다.

따라서 유니버설 디자인 특성별 적용 수준은 단지에 따라 차이가 나타났으며, 준공연도가 오래된 A·B단지에 비해 C·D·E단지에서 전반적으로 높은 적용률을 보였다. 특히 최근 준공된 D·E단지는 접근성·안전성·지원성·수용성·연계성 모두 80% 이상으로 나타나 특정 특성에 편중되기보다 전반적으로 고르게 높은 적용 수준을 보였다. 반면 A·B단지는 접근성, 지원성 및 연계성의 적용률이 낮게 나타났다. 이에 따라 보행자의 접근과 이동을 지원하고 동선의 연속성을 확보하기 위한 계획의 보완이 필요한 것으로 판단된다. 한편 특성별 전체 평균은 77.2%~81.0%로 유사한 수준을 보여, 유니버설 디자인 특성 간 적용률의 차이는 크지 않았다.

5. 결론

본 연구는 아파트 지하주차장이 차량 중심의 공간에서 보행자의 일상적인 이동공간으로 변화하고 있다는 점에 주목하여, 유니버설 디자인 관점에서 지하주차장 보행공간의 실태 현황을 분석하였다. 서울시 양천구 신정동의 준공연도가 서로 다른 5개 아파트 단지를 대상으로 현장조사를 실시하였다. 평가공간은 보행자의 이동과정에 따라 진입공간과 전환공간으로 구분하고, 지하주차장 외부 진입구, 주동 진입구, 외부 연결계단 및 방향전환구간으로 세분하였다. 각 공간은 공간계획요소를 중심으로 평가하고, 결과를 접근성, 안전성, 지원성, 수용성 및 연계성의 유니버설 디자인 특성에 따라 분석하였다.

공간별 평가결과, 외부 진입구와 방향전환구간은 A·B단지보다 C·D·E단지에서 전반적으로 높은 적용률을 보인 반면, 외부 연결계단은 A·D·E단지 모두 70%대로 준공연도에 따른 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다. A단지는 지하주차장과 주동이 직접 연결되지 않아 지하주차장과 주동 간 이동 시 외부공간을 경유해야 하며, B·C단지는 외부 연결계단이 없어 외부와 지하주차장 간 이동 시 차량출입구를 이용하는 보행이 확인되었다. 반면 C_1의 방향전환구간 부재는 주동까지 보행동선이 직선으로 연결된 공간구조적 특성으로 파악하였다. 따라서 특정 보행공간의 부재는 실제 보행경로와 차량동선의 관계를 함께 고려할 필요가 있다.

주요 결과를 요약하고 이를 바탕으로 개선방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 지하주차장 외부 진입구는 보행자의 진입공간 확보와 보차분리, 출입구 인지 및 안전시설에서 문제가 확인되었다. 출입구 전면의 회전·대기공간과 차량·보행동선의 물리적 분리가 충분하지 않은 경우가 나타났다. 또한 색채·재질·마감을 통한 출입구 구분과 전체 출입구 식별, 이동방향 유도가 전반적으로 부족하였다. 야간 출입구 식별요소와 CCTV 촬영범위도 일부 공간에서 충분히 확보되지 않았다. 비상벨이 설치되지 않은 경우가 있었으며, 설치된

경우에도 위치 안내가 충분하지 않았다. 바닥의 미끄럼 방지 및 배수 처리 역시 적합 수준에 이르지 못한 경우가 확인되었다. 따라서 보행영역과 진입공간을 충분히 확보하고, 출입구 식별과 방향 유도 및 비상안전정보를 연속적으로 제공할 필요가 있다.

둘째, 지하주차장 주동 진입구는 활동공간과 대체 이동경로, 출입구 인지 및 안전시설에서 문제가 확인되었다. 출입구 전면의 활동공간이 충분하지 않거나 주변 구조물로 시야가 제한되는 경우가 있었으며, 계단 이용이 어려운 보행자를 위한 대체 이동경로도 일부 확보되지 않았다. 주동 진입구의 직접적인 인지와 색채·재질·마감을 통한 시각적 구분, 바닥 유도정보도 충분하지 않은 경우가 확인되었다. CCTV 촬영범위와 비상호출장치의 설치 여부 및 위치 안내에서도 문제가 나타났다. 계단이 설치된 경우에는 단차의 시각적 구분, 손잡이 높이 및 미끄럼 방지에서도 개선이 필요한 것으로 나타났다. 따라서 주동까지 연속적인 보행경로를 확보하고, 출입구의 시각적 인지와 보행 유도 및 안전정보를 강화할 필요가 있다.

셋째, 지하주차장 외부 연결계단은 계단의 물리적 치수와 대체 이동경로, 시각인지 및 이동안전에서 문제가 확인되었다. 계단 유효폭과 디딤판 너비가 적합 기준에 이르지 못한 경우가 있었으며, 대체 이동경로도 충분히 확보되지 않았다. 계단코·디딤판의 시각적 구분과 계단 시작부의 주의표지는 단지별 차이가 있었으며, 계단 방향 유도사인은 모든 조사대상에서 미흡하였다. 손잡이 높이와 계단코·디딤판 끝부분의 미끄럼 방지도 적합 수준에 이르지 못한 경우가 확인되었다. 따라서 계단의 물리적 기준과 대체 이동경로를 확보하고, 단차와 이동방향을 쉽게 인지할 수 있는 시각·안전계획을 강화할 필요가 있다.

넷째, 지하주차장 방향전환구간은 보차분리와 차량 접근 확인, 위험·방향 안내 및 조명환경에서 문제가 확인되었다. 보행동선과 차량 회전공간의 구분 및 차량 통과 시 필요한 보행자 대기공간이 충분하지 않은 경우가 나타났다. 특히 차량과 보행자의 접근을 확인하기 위한 반사경은 모든 조사대상에서 미흡하였다. 회전구간의 위험 안내와 연속적인 보행동선 유도도 전반적으로 부족하였다. 평균 조도가 기준에 미치지 못하거나 방향전환 전후의 조도 차이가 크게 나타난 경우도 확인되었다. 따라서 보행영역과 대기공간을 확보하고, 차량 접근 확인과 위험·방향 안내 및 조명환경을 함께 개선할 필요가 있다.

다섯째, 유니버설 디자인 특성별 분석에서는 특성 간 차이보다 단지별 적용 수준의 차이가 더 뚜렷하게 나타났다. 유니버설 디자인 특성별 전체 평균은 안전성 81.0%, 수용성 80.4%, 접근성 79.7%, 연계성 77.8%, 지원성 77.2%로 나타났다. 다섯 특성은 77.2%~81.0%의 범위에 분포하여 특성 간 차이는 크지 않았다. 반면 단지별 평균은 A단지 68.5%, B단지 71.3%, C단지 82.4%, D단지 85.6%, E단지 88.3%로 나타났다. A단지는 접근성이 60.0%로 가장 낮았으며, B단지는 지원성 66.7%와 연계성 68.0%가 낮게 나타났다. D·E단지는 다섯 특성 모두 80% 이상의 적용률을 보였다. 따라서 특정 유니버설 디자인 특성에 편중하기보다 다섯 특성을 보행공간 전반에 균형 있게 반영할 필요가 있다.

이상의 결과를 종합하면, 지하주차장 보행공간은 기본적인 물리적 조건이 확보된 항목과 그렇지 않은 항목이 공간별로 다르게 나타났다. 특히 차량과 보행동선의 분리, 출입구와 계단의 시각적 구분, 연속적인 보행 유도정보, 대체 이동경로 및 비상시설에서 반복적으로 문제가 확인되었다. 방향전환구간에서는 차량 접근을 확인하기 위한 반사경도 모든 단지에서 미흡하였다.

최근 준공된 D·E단지는 전반적인 유니버설 디자인 적용률이 높았으나 모든 평가항목이 적합한 것은 아니었다. D단지는 외부 진입구의 차량·보행동선 분리가 적합 기준을 모두 충족하지 못하였다. D·E단지는 외부 연결계단의 시각적 구분과 방향 유도에서도 미흡한 항목이 확인되었다. 따라서 지하주차장 보행환경은 개별 시설의 설치 여부만으로 평가하기보다 보행자의 전체 이동과정을 함께 고려할 필요가 있다. 외부에서 지하주차장과 주동으로 진입하는 과정뿐만 아니라 주동에서 지하주차장을 거쳐 외부로 이동하는 과정까지 연속적으로 계획할 필요가 있다. 특히 최근 공동주택에서는 지하주차장이 주동뿐만 아니라 단지 내 커뮤니티시설 등 주요 생활공간과 직접 또는 간접적으로 연계되는 경우가 증가하고 있어, 지하주차장 보행공간을 단독적인 이동공간으로 보기보다 단지 전체의 보행체계를 구성하는 공간으로 고려할 필요가 있다. 이에 따라 지하주차장 내부의 보행환경뿐만 아니라 주동 및 커뮤니티시설 등 주요 생활공간으로 이어지는 보행동선의 연속성과 연계성을 함께 고려한 계획이 요구된다.

본 연구는 아파트 지하주차장 보행공간을 진입공간과 전환공간으로 구분하였다. 이를 공간계획요소와 유니버설 디자인 특성에 따라 평가하여 준공연도가 서로 다른 단지의 보행환경과 주요 문제를 비교·분석하였다는 점에서 의의가 있다. 다만 서울시 양천구 신정동의 5개 단지만을 대상으로 하였으므로 연구결과를 일반화하는 데에는 한계가 있다. 또한 본 연구는 지하주차장 내부와 외부 및 주동 사이의 진입·전환과정에 해당하는 보행공간을 중심으로 분석하였으므로, 지하주차장과 단지 내 커뮤니티시설 및 기타 생활공간을 연결하는 전체 보행 네트워크의 연계관계까지는 평가하지 못한 한계가 있다.

향후에는 다양한 지역과 지하주차장 구조를 가진 공동주택으로 조사범위를 확대할 필요가 있다. 또한 보행자의 실제 이용행태와 사용자 평가를 함께 분석하여 지하주차장 보행공간의 유니버설 디자인 계획기준을 구체화할 필요가 있다. 특히 후속 연구에서는 최근 공동주택의 지하공간이 주동 및 커뮤니티시설과 연계되는 계획적 특성을 고려하여, 본 연구의 공간적 범위를 지하주차장에서 단지 전체 보행체계로 확장하고, 주동·커뮤니티시설·외부공간을 연결하는 보행 네트워크의 공간구조와 연계성을 종합적으로 분석할 필요가 있다.

References

[1] 국토교통부, 단지내도로 교통안전시설의 설치·관리기준, 국토교통부고시 제2025-106호, 2025. // (Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Standards for installation and management of traffic safety facilities on roads within apartment complexes, Ministry of Land, Infrastructure and Transport Notice No. 2025-106, 2025.)

[2] 오찬옥, 김민경, 공간환경과 유니버설 디자인, 한국: 문운당, 2024. // (C.O. Oh, M.K. Kim, Space environment and universal design, Korea: Munundang, 2024.)

[3] 한재성, 박기정, 지하주차장 보행안전 평가 프레임워크 개발 및 적용, 대한인간공학회지, 제38권 제3호, 2019, pp.203-218. // (J.S. Han, K.J.

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

Park, Development and application of a pedestrian safety assessment framework for underground parking lots, Journal of the Ergonomics Society of Korea, 38(3), 2019, pp.203-218.)
[4] R.L. Null, K.F. Cherry, Universal design: Creative solutions for ADA compliance, Belmont, CA: Professional Publications, Inc., 1996.
[5] The Center for Universal Design, The principles of universal design, Version 2.0, Raleigh, NC: North Carolina State University, 1997.
[6] 허연화, 문정민, 유니버설 디자인 관점에서 본 공공시설물 현황분석에 관한 연구: 전라남도 담양군 편의시설물을 중심으로, 한국디자인문화학회지, 제18권 제3호, 2012, pp.630-639. // (Y.H. Heo, J.M. Moon, A study on the analysis of public facilities from the perspective of universal design: Focused on convenience facilities in Damyang-gun, Jeollanam-do, Journal of the Korean Society of Design Culture, 18(3), 2012, pp.630-639.)
[7] 김경미, 임경란, 고은정, 박물관에서의 유니버설디자인 적용성 평가에 관한 연구: 시각장애인과 비장애인의 이용자 평가를 중심으로, 시각장애연구, 제30권 제2호, 2014, pp.199-219. // (K.M. Kim, K.R. Lim, E.J. Ko, A study on the evaluation of universal design applicability in museums: Focused on user evaluation by visually impaired and non-disabled persons, The Korean Journal of Visual Impairment, 30(2), 2014, pp.199-219.)
[8] 문인영, 김미희, 농촌 마을회관의 유니버설디자인 적용성 평가: 전남 화순군 25개 마을회관을 중심으로, 한국실내디자인학회 논문집, 제23권 제1호, 2014, pp.162-171. // (I.Y. Moon, M.H. Kim, The evaluation of the village community center in aspects of universal design principles: Focused on 25 village community centers in Hwasoon province, Korean Institute of Interior Design Journal, 23(1), 2014, pp.162-171.)
[9] 조연주, 남경화, 신경주, 유니버설 디자인 관점에서 성당 비전례공간 평가: 부산교구 6개 사례를 중심으로, 한국실내디자인학회 논문집, 제24권 제3호, 2015, pp.38-47. // (Y.J. Cho, K.H. Nam, K.J. Shin, Evaluation on non-liturgical space of catholic churches from the perspective of universal design: Focused on 6 cases in Busan parish, Korean Institute of Interior Design Journal, 24(3), 2015, pp.38-47.)
[10] 장소율, 전시공간의 유니버설디자인 적용성 평가에 관한 연구, 연세대학교 생활환경대학원 석사학위논문, 2016. // (S.Y. Jang, A study on universal design applicability evaluation in exhibition spaces (Master's Thesis), Korea: Yonsei University Graduate School of Human Environmental Sciences, 2016.)
[11] 권빛나, 문화예술시설의 유니버설디자인 적용 현황 연구: 국립아시아문화전당을 중심으로, 전남대학교 대학원 석사학위논문, 2017. // (B.N. Kwon, A study on the application of universal design in cultural and arts facilities: Focused on the Asia Culture Center (Master's Thesis), Korea: Chonnam National University, 2017.)
[12] 최운형, 공동주택 단위세대의 유니버설디자인 적용에 관한 연구, 서울시립대학교 도시과학대학원 석사학위논문, 2018. // (U.H. Choi, A study on the application of universal design in apartment unit plan (Master's Thesis), Korea: University of Seoul Graduate School of Urban Sciences, 2018.)
[13] 김미숙, 이수현, '행복발전소'를 중심으로 한 공공 커뮤니티센터의 유니버설디자인 특성 연구, 기초조형학연구, 제20권 제4호, 2019, pp.39-50. // (M.S. Kim, S.H. Lee, Research on characteristics of universal design of public community center centering on "happy power plant", Journal of Basic Design & Art, 20(4), 2019, pp.39-50.)
[14] 왕단 외 3인, 공공 문화공간의 유니버설디자인 적용 현황 연구: 부산시 박물관 및 미술관을 중심으로, 한국콘텐츠학회논문지, 제20권 제11호, 2020, pp.58-76. // (D. Wang et al., A study on the application of universal design in the public cultural space: Focused on the museums and art museums in Busan City, The Journal of the Korea Contents Association, 20(11), 2020, pp.58-76.)
[15] 이수현, 커뮤니티센터의 유니버설디자인 특성에 관한 연구: 노원구 행복발전소를 중심으로, 대진대학교 대학원 석사학위논문, 2020. // (S.H. Lee, A study on the universal design characteristics of community center: Focused on happy power plant in Nowon-gu (Master's Thesis), Korea: Daejin University, 2020.)
[16] 서울특별시, 서울시 유니버설디자인 통합 가이드라인, 2017. // (Seoul Metropolitan Government, Seoul universal design integrated guidelines, 2017.)
[17] 이경아, 김원필, 유니버설 디자인개념을 고려한 Wayfinding 개선 연구, 한국산학기술학회논문지, 제17권 제8호, 2016, pp.423-432. // (K.A. Lee, W.P. Kim, An improvement on Wayfinding which considers universal design concept, Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 17(8), 2016, pp.423-432.)
[18] 한기증, 이특구, 종합병원 외래진료부 진로인지계획 모형에 관한 연구, 의료·복지 건축, 제13권 제2호, 2007, pp.27-36. // (K.J. Han, T.K. Lee, A study on the wayfinding model of outpatient department in general hospital, Journal of the Korea Institute of Healthcare Architecture, 13(2), 2007, pp.27-36.)
[19] 문보경, 시선추적을 통한 지하복합상업공간의 보행자 주시특성에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 박사학위논문, 2021. // (B.K. Moon, A study on features of pedestrians' fixation through eye-tracking at underground commercial complex (Doctoral dissertation), Korea: Hongik University Graduate School, 2021.)
[20] 이형승, 이석현, 현장평가 및 참여형 워크숍을 통한 스쿨존 내 안전통학로 개선방안 연구: 수원시 권선구 소재의 초등학교를 대상으로, 한국공간디자인학회 논문집, 제16권 제1호, 2021, pp.213-222. // (H.S. Lee, S.H. Lee, A study on the improvement of safety pedestrian in school zone through field evaluation and participation workshop: For elementary schools in Gwonsungu, Suwon, Journal of Korea Institute of Spatial Design, 16(1), 2021, pp.213-222.)