

퍼스나 기반 휠체어 이동 접근성 평가 프레임워크

정적 및 유동적 환경 요소와 사용자 유형별 중요도를 중심으로

A Persona-Based Wheelchair Mobility Accessibility Evaluation Framework

Static and Dynamic Environmental Factors and Their Differential Importance across User Types

주 저 자 : 최어진 (Choi, Eojin)	성신여자대학교 미래융합기술공학과 박사과정
공 동 저 자 : 이재민 (Lee, Jaemin)	성신여자대학교 미래융합기술공학과 석사과정
교 신 저 자 : 이여름 (Lee, Yeoreum)	성신여자대학교 서비스디자인공학과 교수 yeoreum.lee@sungshin.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kids.2026.3.1017>

접수일 2026. 08. 11. / 심사완료일 2026. 08. 28. / 게재확정일 2026. 09. 07. / 게재일 2026. 09. 30.
2026년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임
(RS-2025-02263062, 2026년 디지털융합 디자인 전문인력양성사업)
본 연구의 전문가 인터뷰에 응해 주신 휠체어 조준섭 대표님께 감사드립니다.

Abstract

Existing accessibility assessments for people with disabilities rely primarily on the presence or absence of facilities, making it difficult to compare qualitative differences in accessibility or to adequately reflect changing environmental conditions and individual variation among wheelchair users. This study aims to develop an evaluation framework that incorporates wheelchair users' mobility contexts and user characteristics through the application of service design methodology, with element-specific importance weights assigned accordingly. Through systematic literature review on disability mobility and accessibility indices, a classification system of static and dynamic environmental factors was established, yielding a final set of 18 accessibility elements. Four personas were then constructed based on two axes—operational independence and infrastructure dependency—to distinguish among wheelchair user types, and field validity of the overall framework was confirmed through an expert interview with a mobility service practitioner. Six design researchers with four or more months of experience in barrier-free accessibility projects rated the importance of each element per persona on a seven-point Likert scale, from which weights were derived through statistical analysis. Results indicated statistically significant differences in element importance across the majority of the 18 elements by persona type($p .05$), with mean differences exceeding four points for certain elements such as parking facilities, confirming that the relative importance of accessibility elements varies according to user characteristics. This study addresses the limitations of existing accessibility assessments by proposing a framework that encompasses both indoor and outdoor elements, incorporates dynamic environmental factors into the classification system, and operationalizes individual differences among wheelchair users as persona-specific importance weights, thereby enabling differentiated accessibility evaluation based on user characteristics.

Keyword

Mobility Accessibility(이동 접근성), Wheelchair Users(휠체어 사용자), Mobility Disadvantaged(교통 약자), Persona(퍼스나), Service Design(서비스 디자인)

요약

대부분의 기존 휠체어 사용자 관련 이동 접근성 평가는 설비의 존재 여부만을 기준으로 판단하기 때문에 이동 접근성의 질적 차이를 비교하기 어렵고, 변화하는 환경 조건이나 휠체어 사용자 간의 개인 차이를 충분히 반영하지 못했다. 이에 본 연구는 서비스 디자인 방법론을 활용하여 휠체어 사용자의 이동 맥락과 사용자 특성을 반영하고, 이동 접근성 요소별 중요도를 적용한 프레임워크를 개발하고자 한다. 먼저 휠체어 이동 접근성 및 기존 평가에 대한 문헌 조사를 통해 정적·유동적 환경 요소의 분류 체계를 도출하고 총 18개의 이동 접근성 요소를 확정하였다. 다음으로 휠체어 사용자를 구별할 수 있도록 조작 자립도와 인프라 의존도 두 축을 기반으로 4개의 퍼소나를 구성하고, 실무 전문가 인터뷰를 통해 프레임워크 전반의 현장 타당성을 확인하였다. 이후 휠체어 사용자 이동 접근성 관련 프로젝트를 4개월 이상 진행한 경험이 있어 전문성을 보유한 디자인 연구자 6인을 대상으로 퍼소나별 요소 중요도를 리커트 7점 척도로 측정하고 통계 분석을 통해 가중치를 도출하였다. 분석 결과, 18개 이동 접근성 요소 대다수에서 퍼소나 간 중요도 차이가 통계적으로 유의하게 나타났으며($p < .05$), 주차 시설 등 일부 요소에서는 퍼소나 간 평균값이 4점 이상 차이를 보였으며, 이를 통해 사용자 특성에 따라 각 요소의 중요도가 달라짐을 확인하였다. 본 연구는 기존 이동 접근성 평가의 한계를 보완하여 실내 및 실외 요소 포괄 및 유동적 환경 요소 분류 체계를 포함하고 휠체어 사용자의 개인차를 퍼소나별 접근 요소의 가중치로 구체화하여, 사용자 특성에 따라 차별화된 이동 접근성 평가가 가능한 프레임워크를 제안했다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경
- 1-2. 연구 목적 및 연구 질문

2. 이론적 배경

- 2-1. 휠체어 사용자의 이동 접근성 및 기존 평가 선행 연구 검토
- 2-2. 디자인 방법론에서의 퍼소나 및 휠체어 사용자의 집단 내 특징

3. 연구 1. 휠체어 이동 접근성 평가 프레임워크 구성

- 3-1. 연구 설계
- 3-2. 문헌 연구: 이동 접근성 요소 도출 및 분류 체계 구성
- 3-3. 휠체어 사용자 퍼소나 개발

- 3-4. 전문가 인터뷰: 프레임워크 타당성 검증

4. 연구 2. 퍼소나별 휠체어 이동 접근성 요소 중요도 평가

- 4-1. 연구 개요
- 4-2. 평가 도구 및 절차
- 4-3. 분석 방법
- 4-4. 결과

5. 의의

- 5-1. 정적 환경 중심 이동 접근성 평가의 확장
- 5-2. 사용자-환경 관계와 가중치의 해석
- 5-3. 사회적 과제의 디자인 방법론 적용

6. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경

장애인의 이동권은 단순 물리적 편의의 문제가 아닌, 사회 참여와 자립 생활을 보장하는 기본권이다. 유엔 장애인권리협약 제 9조는 장애인이 비장애인과 동등하게 자립적으로 생활하고 삶의 영역에 참여할 수 있는 이동 접근성 확보를 국가 의무로 규정하며,¹⁾ 국내에서는 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률과 교통약자의 이동편의 증진법 등을 통해 장애인의 접근권과 이동권을 보장하기 위한 법적 근거를 마련하고 있다. 그러나 이러한 제도적 기반에도 불구하고, 휠체어 사용자들의 이동은 여전히 여러 장벽에 제약받고 있다. 보건복지부의 2023 장애인 실태조사에 따르면 장애인의 42.1%는 집 밖 활동시 불편을 경험하고 이들 중 12.2%는 매우 불편한 수준인 것으로 나타났다. 건강검진을 받지 않은 이유 중 두 번째는 '검진 기관까지 이동이 불편해서(22.2%)'였으며, 의료기관에 가고 싶을 때 가지 못한 이유는 '의료기관까지 이

동이 불편함'이 36.5%로 가장 많았다. 이는 이동의 어려움이 일상적인 외출뿐 아니라 건강검진이나 의료 이용 등 필수적인 사회서비스 이용까지 제한하고 있음을 보여준다. 휠체어 사용자가 실제 이동 과정에서 경험하는 장벽을 체계적으로 파악하고, 개선이 필요한 이동 접근성 요소의 우선순위를 도출하기 위해서는 이동 접근성을 정량적으로 측정하고 비교할 수 있는 평가 체계가 필요하다. 그러나 기존의 이동 접근성 평가 방식은 세 가지 측면에서 일부 한계를 지닌다. 첫째, 기존 평가는 크게 시설의 물리적 적합성을 점검하는 시설 단위 평가와, 출발지에서 목적지까지의 이동 가능성을 분석하는 경로 단위 평가로 구분할 수 있다. 시설 이용을 기반으로 이동 접근성을 평가하는 경우, 장소에 휠체어 사용자를 위한 설비가 존재하는지에 대한 확인이므로 실제 휠체어 사용자의 이동에 대한 정보가 부재하다. 또한 실제 휠체어 사용자가 경험하는 이동 접근성 수준이 어느 정도인지 판단하고, 정량적으로 비교하여 개선 우선순위를 판단하기에 한계가 있다. 지도 이동을 기반으로 이동 접근성을 평가하는 경우, 휠체어 사용자가 이동 후 도착 장소에서 원하는 활동을 원활히 수행할 수 있는가에 대한 여부, 즉 이동 목적 달성

1) UN, 『Convention on the Rights of Persons with Disabilities』, Treaty Series (Vol.2515), 2006, p.3.

에 대한 고려가 적다는 한계가 존재한다. 둘째, 기존 지표는 경사도, 단차 등과 같은 고정된 물리적 요소에 편중되어 있어 상황에 따라 바뀌기 쉬운 운영 및 서비스 환경, 또는 이동 혼잡도, 기상 조건, 시간대별 운영 상태 등 유동적인 환경 요소가 평가 체계에서 누락되어 있다. 이동 접근성의 개념은 정적 환경에만 의존하지 않으며, 특히 휠체어 사용자의 경우 동일한 경로 및 장소라 하더라도 유동적 요소에 따라서도 실질적 이동 가능성, 목적 달성 정도가 크게 달라질 수 있다는 점에서 유동적 요소의 부재는 휠체어 사용자의 현실적인 이동 접근성을 반영하기 어렵다. 셋째, 기존 연구의 대부분은 휠체어 사용자를 단일하고 동질적인 집단으로 가정한다. 그러나 실제 휠체어 사용자는 장애 원인 및 중증도, 사용 기기의 종류, 신체 가용 범위 등에 따라 현저한 이질성을 보인다. 이에 동일한 물리적 환경이라 하더라도 휠체어 사용자 특성에 따라 실질적 이동 난이도는 크게 달라져, 단일 기준에 의한 평가는 개별 사용자의 실제 이동 접근성을 반영하는 데 어려움이 있다. 위와 같은 한계를 극복하고자 본 연구는 서비스 디자인 분야에서 발전한 퍼소나 방법론을 도입하고자 한다. 사용자 특성을 파악하고 유형을 구분하여 사용자 집단 내 다양성을 다루는 방법론인 퍼소나 방법론을 통해 휠체어 사용자의 다양한 이동 맥락을 군집화하고, 각 사용자 유형별로 달라지는 중요도를 제안하여 휠체어 사용자의 다양한 이동 맥락을 반영할 수 있는 이동 접근성 평가 프레임워크를 개발하고자 한다.

1-2. 연구 목적 및 연구 질문

본 연구에서 휠체어 이동 접근성은 휠체어 사용자가 출발지에서 목적지까지 이동할 수 있는 가능성뿐만 아니라, 목적지에 진입하여 의도한 활동을 수행할 수 있는 정도까지 포괄하는 개념으로 정의한다. 따라서 단순한 이동 가능성을 의미하는 이동성과 구분하여 이동 접근성이라고 명시한다. 본 연구의 목적은 문헌 조사를 통해 휠체어 사용자의 이동 접근성에 영향을 미치는 요소를 체계적으로 도출하고, 휠체어 사용자 특성에 따른 이동 맥락 차이를 반영한 이동 접근성 평가 프레임워크를 제안하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 다음과 같이 두 가지 연구 문제를 설정하였다.

연구 문제 1. 휠체어 사용자의 이동 접근성에 영향을 미치는 요소는 무엇이며, 각 요소는 어떻게 분류·정의될 수 있는가?

연구 문제 2. 휠체어 사용자의 이동 맥락을 구별하는 사용자 특성을 무엇이며, 각 퍼소나 유형에 따라 이

동 접근성 요소별 가중치는 어떻게 달라지는가?

이를 위해 문헌 조사를 통해 이동 접근성 요소를 도출 및 분류하고, 사용자 특성에 따른 퍼소나를 생성, 디자인 연구자 평가를 통해 퍼소나별 중요도를 산출하는 방식으로 연구를 진행하였다.

2. 이론적 배경

2-1. 휠체어 사용자의 이동 접근성 및 기존 평가 선행 연구 검토

장애인 이동 접근성은 오랫동안 개인의 신체적 기능 손상의 정도에 따른 차이로 이해되어 왔으나, 2000년대부터 이 개념을 개인의 속성에서 확장하여 사람과 환경 간의 관계를 함께 고려하는 방향으로 논의가 이루어지고 있다. Iwarsson & Ståhl (2003)는 접근성을 개인의 기능적 역량과 환경의 물리적 특성 간의 관계로 정의하며, 접근성이 개인 요인과 환경 요인을 통합하여 분석될 때에만 의미 있는 평가가 가능함을 주장하였다. 이 정의에 따르면, 접근성을 단순히 시설이 물리적 기준을 갖추었는가만으로 판단해서는 안되며, 특정 신체 능력을 갖춘 개인이 특정 환경에서 하고자 하는 활동과 어떻게 상호작용을 하는지 그 관계 속에서 평가하는 것이 적절하다.²⁾ 이러한 관점은 세계보건기구(WHO)의 국제 기능장애건강분류(ICF)에서도 확인할 수 있다. ICF는 장애를 기능과 장애를 신체 기능 및 구조, 활동, 참여와 같은 기능 영역과, 환경 요인 및 개인 요인이라는 문맥적 요소의 상호작용 속에서 파악하며, 장애를 단순 개인 손상이 아니라 개인의 기능 수준과 환경의 요구 사이의 불일치에서 오는 현상으로 본다³⁾. 즉 이동 접근성은 장소의 고정된 속성만으로 결정되지 않는, 사람과 환경의 연관 차원에서 정의되는 개념으로, 개인과 환경 모두를 고려해야 한다. 동일한 장소를 목적지로 하고 동일한 경로를 갖는다 하더라도 시간대, 혼잡도, 날씨, 공사 여부 등에 따라 실제 이용 가능성이 변할 수 있기 때문에 유동적 환경 요소는 이동 접근성 평가에서 반드시 포함되어야 하는 속성이다.

2) Iwarsson, S., & Ståhl, A., 'Accessibility, usability and universal design—positioning and definition of concepts describing person–environment relationships', Taylor & Francis, Disability and Rehabilitation, 2003. Vol.25, No.2, pp.57–66.

3) World Health Organization, 『International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF』, World Health Organization, 2001, pp.3–17.

연구에 앞서, 기존 휠체어 사용자 관련 이동 접근성 연구의 현황과 한계를 파악하기 위해 선행 연구 분석을 진행하였다. 이동 접근성은 물리적 환경, 제도, 도시 구조 등 지역적 맥락에 크게 영향받으므로, 본 연구의 연구 범위인 국내 환경에 대한 시사점을 도출하기 위해 국내 선행 연구를 중심으로 검토하였다. [표 1]을 보면 앞서 언급한 몇 가지 한계가 확인된다. 대부분 실내 시설 또는 실외 이동 둘 중 하나에 국한된 지수를 연구 범위로 가지고 있으며, 유동적 환경 요소를 포함한 연구는 드물었다. 유동적 환경 요소를 다루더라도 연구에서 초점을 맞춘 일부 유동 지표만 다룬 경우에 해당했다. 사용자 특성 반영 정도에서는 연구 대상이 된 휠체어 사용자를 단일 집단으로 가정하는 경우가 많아 사용자 특성이 반영되지 못하였다.

[표 1] 국내 휠체어 사용자 관련 이동 접근성 선행 연구 분석

	박아름 외 (2023) ⁴⁾	김소영, 유다은 (2024) ⁵⁾	김혜원 외 (2025) ⁶⁾	김남희 외 (2021) ⁷⁾	황진옥 (2023) ⁸⁾
파악 범위(실내/실외)	진입 및 실내 주행 접근성	실외 보행 환경	실외 이동 중심	건물 외부 도로 진입 및 실내	역사 내외부 교통시설 중심
물리적 이동 조건	문턱, 폭, 진입 가능성 등	경사, 요철, 좁은 보도, 턱 등	이동 결과 기반	진입, 경사, 내부 이동 조건 등	엘리베이터, 리프트 등 시설 및 승강장 접근성 등
정량적 비교 가능 여부	이진 판정 중심	18개 요인 기반 정량 비교 가능	실루엣 지수 등 수치 비교 가능	이진 평가 중심	수치 비교 가능
유동적 환경 요소 포함 여부	거의 없음	보행 상황 부분적 존재	시간에 따른 이동 형태 확인	거의 없음	거의 없음
사용자 특성 반영 정도	자주식 휠체어 사용자 단일 집단	지팡이, 보행차, 휠체어 사용자 집단	휠체어 사용자(장애인) 단일 집단	자주식 휠체어 사용자 단일 집단	휠체어 사용자 단일 집단

- 4) 박아름, 이승희, 이현정, '자주식 휠체어 사용자 관점의 편의점 접근성 실태 평가 및 접근성별 제작', 충북대학교 생활과학연구소, 생활과학연구논총, 2023. Vol.27, No.2, pp.33-46.
- 5) 김소영, 유다은, '보행보조기를 사용하는 교통약자의 보행환경 편의성에 관한 연구: 서울시 9개 행정동을 대상으로', 대한건축학회, 대한건축학회논문집, 2024. Vol.40, No.3, pp.181-192.
- 6) 김혜원, 권준현, 이수기, 김광욱, 차재혁, '휠체어 이용 장애인의 활동 및 이동 특성 분석: 통행 설문조사와

2-2. 디자인 방법론에서의 퍼소나 및 휠체어 사용자의 집단 내 특징

휠체어 사용자는 장애 발생 원인(반영구적 장애, 단기 부상 등), 중증도, 사용 휠체어 유형(수동/전동), 동행자 유무, 인프라 의존 방식 등에서 개인 특성 차이가 크다.⁹⁾ 동일한 물리적 환경이라 하더라도 사용자의 신체 가용 범위와 이동 방식에 따라 실질적으로 경험하는 난이도는 상이할 수 있고, 단일 기준에 의한 이동 접근성 평가는 이러한 차이를 반영하지 못할 가능성이 높다.

이와 같은 사용자 집단의 이질성을 평가 구조에 반영하기 위한 방법으로, 본 연구는 서비스 디자인에서 발전한 퍼소나 방법론을 일부 차용한다. 퍼소나는 추상적인 사용자 집단을 구체적인 속성을 가진 인물로 구성하여 설계 및 평가의 준거로 활용하는 방법으로,¹⁰⁾ 사용자 중심 설계 분야에서 사용자 집단 내 다양성을 다루기 위한 도구로 활용되어 왔다.¹¹⁾ 본 연구에서는 실제 사용자 자료를 기반으로 대표 사용자를 재현하는 전통적인 개념의 퍼소나라기보다, 사용자 특성에 따른 이동 접근성 요소의 차등 적용 가능성을 탐색하기 위해 구성된 이론 기반 사용자 프로파일에 해당하는 퍼소나를 활용하였으며, 퍼소나를 하나의 방법론으로 활용하였다. 이에 따라 본 연구는 휠체어 사용자의 이동

GPS Trajectory 데이터를 활용하여', 대한교통학회, 대한교통학회지, 2025. Vol.43, No.2, pp.121-144.

- 7) 김남희, 윤지혜, 진효실, 쿠이징, 이현정, '행정복지센터의 자주식 휠체어 사용자 접근성 실태평가와 3차원 접근성별 제작: 청주시 서원구 소재 행정복지센터를 대상으로', 한국생활과학회, 한국생활과학회지, 2021. Vol.30, No.6, pp.1031-1049.
- 8) 황진옥, '휠체어 이용자의 도시철도역사 이용편의성 향상을 위한 정책 우선순위 분석: 비대칭 영향-성과분석을 활용하여', 대한교통학회, 대한교통학회지, 2023. Vol.41, No.6, pp.674-689.
- 9) 정영덕, '휠체어 사용 장애인의 이동권과 삶의 질에 관한 연구', 한일장신대학교 사회복지대학원 석사학위논문, 2017, pp.10-36.
- 10) Cooper, A., 『The inmates are running the asylum: Why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity (Vol. 2)』, Sams, 2004, pp.123-129.
- 11) Miaskiewicz, T., & Kozar, K. A., 'Personas and user-centered design: How can personas benefit product design processes?', Elsevier, Design Studies, 2011. Vol.32, No.5, pp.417-430.

맥락을 변별하는 핵심 차원을 도출하고, 이를 교차하여 소수의 퍼소나 유형을 구성하는 것까지를 연구 범위로 한정한다. 구체적인 축의 도출 근거와 퍼소나 구성 절차는 3장에서 기술한다.

3. 연구 1. 휠체어 이동 접근성 평가 프레임워크 구성



[그림 1] 연구 1 구성 및 순서

3-1. 연구 설계

본 연구는 휠체어 사용자의 이동 접근성에 영향을 미치는 요소를 체계적으로 도출, 분류하고 사용자의 이동 맥락을 반영하여 중요도를 산출하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 연구 1. 문헌 기반 요소 도출과 연구 2. 전문가 평가 기반 정량적 중요도 산출을 결합한 연구 방식으로 진행되었다. 연구 1은 전체 네 단계로 진행되었다. 첫째, 문헌 조사를 통해 휠체어 사용자의 이동 접근성에 영향을 미치는 요소를 추출하였다. 둘째, 추출된 요소를 분류 기준에 따라 체계화하였다. 셋째, 사용자 집단의 이동 맥락을 변별하는 축을 도출하고 4개의 퍼소나를 구성하였다. 넷째, 휠체어 사용자 이동 서비스 실무 전문가를 대상으로 반구조화 인터뷰를 실시하여 본 연구에서 도출한 이동 접근성 요소, 분류 체계, 퍼소나 구성을 포함한 전체 프레임워크의 현장 타당성을 검증하였다. 연구 1의 구성 및 순서는 [그림 1]과 같다.

3-2. 문헌 연구: 이동 접근성 요소 도출 및 분류 체계 구성

본 연구는 실외 이동 경로를 중심으로 하되, 이동의 연속성 및 이동 접근성의 의미를 고려하여 주차장, 건물 진입부, 엘리베이터, 장애인 화장실 등 실내 요소를 포함하여 이동 접근성 요소를 도출하였다. 문헌 조사는 RISS를 기반으로 장애인, 휠체어 사용자, 이동성, 접근성, 지표, 지수 등의 키워드를 조합하여 진행하였다. 검색 결과 총 58편의 문헌이 검토 대상으로 수집되었다. 이 중 문헌의 제목과 초록을 검토하여 시각 장애, 청각 장애 등 휠체어 사용자와 직접적인 연관이 없는 장애 유형을 다룬 연구, 이동 경로 탐색 알고리즘 자체를 주제로 한 지도 및 네비게이션 기술 연구 등 본 연구의 목적에 적합하지 않다고 판단되는 문헌을 1차로 제외하고 휠체어 사용자를 대상으로 이동 접근성 관련 요소를 실질적으로 다룬 문헌들을 취합하여 최종적으로 19편의 문헌을 참고 대상으로 확정하였다. 이후 19개의 참고 논문에서 76개의 요소를 도출 후 유사성 및 연구 목적에 따라 요소 통합 및 제외 과정을 거쳐 전체 18개의 요소로 최종 정리하였다. 이때 대분류는 정적 요소와 유동적 요소 두 범주로 구분하였다. 정적 요소는 보도의 폭이나 경사와 같이 공간·시설의 물리적 속성으로 단기간 내에 변하지 않는 것, 유동적 요소는 서비스 환경, 보행 혼잡도나 기상 조건과 같이 시간·상황 맥락에 따라 변화하는 환경 조건을 의미한다. 추출된 요소들을 살펴보면 변화 주기가 긴 고정적 속성과 변화 주기가 짧은 가변적 속성이 뚜렷하게 구분되어, 이 두 범주로 구별하였다. 중분류와 소분류는 추출된 요소들을 기능적 유사성에 따라 구분하였다. 예를 들어 정적 요소 중 보도 너비 및 높이, 기울기 및 단차, 표면 및 마감, 활동 및 안전 공간, 주차 시설, 경로 형상의 복잡도, 통행 방해 장애물처럼 보행로 자체의 물리적 규격에 관한 요소들은 '보행로 규격 및 구조'로, 보도 점자 포장이나 길 찾기 정보처럼 안내·정보 전달에 관한 요소들은 '안내 및 정보 시스템'으로, 수직 이동 시설(엘리베이터, 휠체어 리프트 등)처럼 이동을 보조하는 시설 요소들은 '이동 편의시설'로 묶었다. 유동적 요소는 이동 수단의 가용성, 보조 인력 대기 수준 등의 운영 및 서비스 환경과 이동 혼잡도, 시간적 지연성, 환경 변수 작용성의 네 가지로 구성하였다. 해당 작업은 정해진 이론적 분류 기준을 먼저 세우고 적용한 것이 아니며, 추출된 요소들을 검토하면서 연구자 3인의 합의를 통해 최종 도출된 휠체어 사용자 이동 접근성 평가 요소는 [표 2]와 같다.

[표 2] 휠체어 사용자 이동 접근성 평가 요소

대분류	중분류	소분류	세부 사항
정적 환경 요소	보행로 및 구조 (물리적 인프라)	보도 너비 및 높이	유호 폭(유호 보도폭), 유호 높이, 보행자 통행로(구간 유형/길이)
		기울기 및 단차	보도 및 연석 경사로, 횡/종단 경사, 높이 변화, 턱낮춤 높이, 연석과 차도의 단차, 관광지/건물 출입구 및 진입로 단차
		표면 및 마감	바닥 마감 재질(표면 유형/품질), 보도 표면의 평탄도, 배수구(그레이팅) 구멍 크기
		활동 및 안전 공간	보행로 활동 공간, 횡단보도 및 교차로, 도로의 경계 정도
		주차 시설	주차면 크기, 공영주차장 및 일반주차장(공간 여유분, 주차면 규격, 위치)
		경로 형상의 복잡도	꺾이는 정도 등 도로의 형태
		통행 방해 장애물	보행 장애물
유동적 환경 요소	안내 및 정보 시스템	신호 및 유도	보도/보행자 신호, 보도 점자 포장(점자블록 이격 거리 포함)
		길 찾기 및 정보	랜드마크 식별도, 보조 기술, 대체 여행지 정보
		대비 시설	비상벨 등
	이동 편의시설	수직 이동 시설(실내외 구분)	엘리베이터, 에스컬레이터, 휠체어 리프트, 계단 등
		건물 내 요소	진입 경사로, 손잡이, 단차, 내부 활동 공간, 시설의 청결 정도 및 상태 등
		운행 서비스	저상 버스, 대중교통 수단 기반 경로 구성 요소
	비대면 환경	특별교통 수단 가용성	장애인 콜택시, 수요 대비 공급량
		보조 인력 수준	대기 인력 정도, 역무원 서비스
		이동 혼잡도	보행 혼잡도(너무 혼잡하면 보행이 어려우나 너무 적으면 도움 요청이 불가능), 보행자 평균 수, 보행자 실시간 수, 보행자 이동 속도
사회 환경 수작용성	시간적 지연성	-	통행/호출/배차 대기시간, 엘리베이터 이용 시간
	사회적 변화	-	이용 시간대, 노면이나 이동 경로의 상태 (날씨로 인한 미끄러운 정도, 갑자기 공사 중 등)

3-3. 휠체어 사용자 퍼소나 개발

본 연구는 휠체어 사용자별 특성을 중요도에 반영하기 위해 휠체어 사용자를 두 축으로 구분하였다. 첫 번째 축인 조작 자립도는 휠체어 사용에 있어 스스로 조작 및 이동을 할 수 있거나, 보조로 도움이 필요한 정도를 뜻한다. 이는 ICF의 활동 차원의 이동 관련 항목을 평가하는 능력 척도에 대응하는 개념으로, 조작 자립도가 높은 경우 휠체어 사용에 있어 자기 완결적 이

동이 가능하며, 낮은 경우 이동 과정에 있어 동행자 또는 보조 인력의 개입이 필요함을 의미한다. 두 번째 축인 인프라 의존도는 사용자의 이동이 특정 시설, 장비, 정보 체계, 지원 인프라에 얼마나 의존하는지를 나타낸 정도이다. 이는 ICF의 환경 요인 차원의 수행 분류 척도에 대응하는 개념으로, 인프라 의존도가 높은 경우 휠체어 충전소, 전용 도로 등 특정 인프라가 없이 이동이 어려운 경우를 뜻하며, 낮은 경우 특정 인프라에 대한 의존이 낮고 기타 우회, 대체가 가능한 경우를 뜻한다. 이 개념은 이동 접근성은 자원과 이를 활용하는 개인·사회적·환경적 요인의 상호작용으로 결정된다는 이론을 제안한 Vecchio와 Martens(2021)의 연구와도 연관이 있다.¹²⁾ 조작 자립도와 인프라 의존도를 교차하여 도출된 4개의 퍼소나와 각 특성은 [표 3]과 같다.

[표 3] 휠체어 사용자의 4가지 퍼소나 특성

	조작 자립도	인프라 의존도	특성
A 시스템 최적화형	높음	높음	스스로 이동 능력은 좋으나, 충전소나 전용 도로 등 특정 인프라 제약을 강하게 추중
B 인프라 고립형	낮음	높음	동행자가 있어도 엘리베이터 등 핵심 시설 없이는 이동 불가, 사고 발생 시 가장 위험한 군
C 인적 보조형	낮음	낮음	시설이 부족해도 동행자의 물리적 힘으로 단차 등을 극복하며 경로를 개척
D 완전 자율형	높음	낮음	인프라 의존이 적고 일정 수준 장애물 극복이 가능하여 상대적으로 유연한 경로를 가지지만, 이러한 특성으로 인한 지원 미비, 사회적 고립 등의 경계 필요

다음으로 각 퍼소나의 특성을 구체화하기 위해 퍼소나 카드를 제작하였다. 다양성을 위해 4개의 퍼소나별로 2개씩 총 8개의 퍼소나 카드를 제작하였으며, 그 예시는 [그림 2]와 같다.

12) Vecchio, G., & Martens, K., 'Accessibility and the Capabilities Approach: a review of the literature and proposal for conceptual advancements', Taylor & Francis (Routledge), Transport Reviews, 2021. Vol.41, No.6, pp.833-854.



[그림 2] 퍼소나 카드 예시

시스템 최적화형(A)은 주로 전동 휠체어를 사용하며 자립도가 높아 혼자 이동할 수 있으나 휠체어 충전소, 엘리베이터, 장애인 전용 주차공간 등 필수 인프라를 사전에 확인한 후 계획을 세워 이동한다. 이에 새로운 경로에 대한 시도가 거의 없고, 공사 등 예상치 못한 변수로 인해 사전에 찾은 정보대로 접근이 어려우면 대처가 어렵다. 동행자 없이 이동하는 경우가 많아 위급 상황 발생 시 즉시 대처가 어려울 수 있다. 인프라 고립형(B)의 경우 보조자와 함께 이동함에도 엘리베이터, 경사로, 저상 버스 등 시설이 없으면 이동이 어렵다. 시스템 최적화형과 마찬가지로 이동 전 시설 확인이 필수이며, 보조자의 시간적 여건, 시설이 갖춰져 있지 않거나 관련 정보가 적은 경우 이동 자체를 포기하기도 한다. 4개의 퍼소나 중 위급 상황 발생 시 가장 위험한 퍼소나이다. 인적 보조형(C)은 수동 휠체어를 사용하며 동행자의 도움을 받는 경우가 대부분이다. 고정된 인프라 의존도는 상대적으로 낮지만, 도움받아야 하는 상황이 존재하기 때문에 동행자가 자리를 비우거나 주변에 사람이 없는 경우 문제가 발생할 수 있는 유형이다. 일시적 부상 또는 재활로 인해 휠체어를 사용하는 경우도 이에 해당한다. 완전 자율형(D)은 스스

로 휠체어를 조작하며 자력으로 어느 정도 장애물 극복 또한 가능한 퍼소나 유형이다. 다만 이와 같은 특성 때문에 위급 상황 시 주변에 도움받을 수 있는 사람이 있을 확률이 낮으며 상대적 지원 미비, 사회적 고립 등 문제에 대해 경계가 필요할 수 있다.

또한 연구 설계 단계에서 동일 퍼소나 내에서도 이동 목적 및 경로 친숙도에 따라 요소별 중요도가 달라질 수 있다는 가정하에 루틴 이동과 여가 이동으로 활동 모드를 나누고 보조 변수로 설정하였다. 루틴 이동은 반복적이고 예측 가능한 익숙한 경로에서의 이동을 뜻하며, 여가 이동은 낯선 경로에서 정보 탐색이 필요하고 예외 상황 발생 가능성이 높은 이동을 의미한다. 이에 따라 4개의 퍼소나와 2개의 활동 모드 총 8개의 조건을 전문가 중요도 평가 대상으로 설정하였다.

3-4. 전문가 인터뷰: 프레임워크 타당성 검증

본 연구에서 도출한 이동 접근성 요소, 분류 체계, 퍼소나 구성 등 전체 프레임워크가 실제 현장에 적용되는지 보다 타당성을 확보하기 위해 반구조화 전문가 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰에 참여한 전문가는 2020년부터 장애인 이동 지도 서비스를 개발 및 운영 중인 기업의 CEO로, 서비스 기획 및 운영 과정에서 다양한 휠체어 사용자를 직접 만나고 이들의 이동 데이터를 수집, 분석한 실무 경험을 보유하고 있다. 인터뷰는 2026년 5월 29일 비대면으로 진행되어, 전체 1시간가량 소요되었다. 주요 질문 항목은 (1)이동 접근성 요소 및 분류 체계의 타당성, (2)사용자 맥락에 따른 두 축 및 퍼소나의 타당성, (3)보안 필요 사항의 세 영역을 중심으로 구성하여 반구조화 방식으로 진행하였다. 인터뷰는 전체 녹음 및 전사되어 분석 과정을 거쳤다.

전문가는 인터뷰 전반에 걸쳐 본 연구의 분류 체계를 구성하는 구체적인 요소들을 실무 사례로 확인하였다. 척추 손상 위치에 따라 상하체 기능 가용 범위가 달라지며 이것이 시설 접근 가능 범위를 결정하는 핵심 요인임을 설명하였다. 분류 체계상 '기울기 및 단차'와 '건물 내 요소'가 실제 사용자 경험에서 핵심적으로 작동하는 항목임을 확인하였다. 안내 및 정보 시스템과 관련해서는 “장애인분들이 행사 자리에서 도시락을 3분의 1도 안 드시는 분들이 많은데, 도시락을 먹으면 화장실에 가야 되지만 화장실 정보가 주어지는 곳이 없기 때문”이라고 언급하였다. 휠체어 사용자가 있는 곳 근처에 장애인 화장실의 존재 여부조차 확실치 않은 상황인 사례를 들며 휠체어 사용자가 ‘갈 수 있다’라고 판단하는 이동 접근성은 도로 이동 및 실내 시설이 복

합적으로 고려되어야 하며, 해당 내용을 휠체어 사용자가 인지할 수 있도록 함이 중요함을 언급하였다.

전문가는 4개의 퍼소나 유형이 실제 서비스 사용자 집단에서 관찰되는 유형이라고 답하며 조작 자립도와 인프라 의존도 두 축 모두 실제 사용자 변별에 유효하다고 평가하였다. 특히 조작 자립도를 기준으로 전동 휠체어 사용자와 수동 휠체어를 자력으로 운용하거나 전동 카트를 부착하여 행동반경을 확장하는 사용자 간의 이동 패턴 차이가 가장 두드러지게 관찰된다고 밝혔다. 또한 일시적 상해나 수술 후 회복 등의 이유로 휠체어를 이용하는 사용자도 이 구조로 포괄될 수 있다는 설계 의도에 대해 매우 긍정적인 평가를 내렸다.

전문가는 퍼소나 구성의 구조적 수정은 제안하지 않았고, 연구의 활용 맥락에서 이동성과 접근성을 명확히 구분하여 분석할 것을 권장하였다. “*a 지점에서 b 지점으로 쉽게 이동할 수 있더라도 b 지점에 들어가지 못하면 이동성이 완벽해도 문제는 해결되지 않는다*”라고 말하며 두 개념을 같이 고려할 때 퍼소나 구분 적용이 더욱 명확해질 것임을 제안하였다. 인터뷰 결과, 본 연구의 이동 접근성 요소 및 분류 체계, 두 축의 설정, 퍼소나 구성을 포함한 프레임워크 전반의 현장 타당성이 확인되었다. 전문가는 특히 시스템 최적화형(A)의 경우 이동 능력이 어느 정도 있더라도 시설 정보가 부재할 때 이동 자체가 불가능해질 가능성이 높은 유형으로, 본 연구의 주제인 지수에 기반한 정보 지원 필요성이 두드러지는 집단임을 언급하였다. 또한 인프라 고립형(B)은 휠체어 사용자를 대상으로 한 조사에 참여 자체가 어려워 그들의 목소리가 정책, 복지, 연구 등에 반영되지 않을 위험성이 높은 사용자 유형으로 이와 관련된 부분이 후속 연구에 반영되면 보다 현장 적용 가능성이 높은 연구가 될 수 있을 것이라고 하였다.

4. 연구 2. 퍼소나별 휠체어 이동 접근성 요소 중요도 평가

4-1. 연구 개요

연구 2는 연구 1에서 도출한 휠체어 사용자 이동 접근성 평가 요소 및 퍼소나를 바탕으로 이동 접근성 요소별 중요도를 퍼소나에 따라 정량적으로 도출하는 것을 목적으로 하였다. 연구 2의 구성 및 순서는 [그림 3]과 같다.

퍼소나별 무장애 접근성 요소 중요도 평가
관련 프로젝트 진행 경험 디자인 연구자 6인 구성
퍼소나 카드 제시 · 리커트 7점 척도

통계 분석 및 가중치 도출
SPSS 분석 · ANOVA 비례 정규화
→ 퍼소나별 가중치 도출

[그림 3] 연구 2 구성 및 순서

4-2. 평가 도구 및 절차

이를 위해 휠체어 사용자 이동 접근성 지수 관련 프로젝트를 4개월 이상 진행한 디자인 연구자 6인을 선정하여 휠체어 사용자 퍼소나별 이동 접근성 평가 요소의 중요도 평가를 실시하였다. 디자인 연구자에게 퍼소나 카드와 연구의 목적을 제시하고 루틴과 여가라는 보조변수를 적용한 4종류의 퍼소나, 총 8개의 조건에 대해 휠체어 사용자가 이동할 때 18개의 요소들이 사용자의 이동 편의성 및 원활한 시설 사용 경험에 얼마나 중요하게 작용하는지를 리커트 7점 척도로 응답을 수집하였다. 평가는 전체 7일間に 걸쳐 개별 진행하여 응답의 독립성을 확보하였다.

4-3. 분석 방법

수집된 평가 데이터는 SPSS 29를 활용하여 분석하였다. 우선 평균 및 표준편차 등 기술통계를 산출하여 18개 요소별 전체 중요도 분포를 파악한 후, 4개의 퍼소나를 독립 변수로 하는 일원 배치 분산분석(ANOVA)을 실시하여 퍼소나에 따른 각 중요도 차이가 통계적으로 유의한지 검정하였다. 다만, 표본이 적고(연구자 N=6) 종속변수가 7점 리커트척도임을 감안하여 검정 내용을 비모수 검정으로 교차 검증하기 위해 프리드만 검정과 반복측정 ANOVA를 추가로 분석하였다. 활동 모드에 따른 요소별 중요도 차이를 검토한 결과, 두 조건 간 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 이에 따라 이후 분석은 활동 모드를 통합한 4개의 퍼소나를 비교 분석하는 방향으로 진행하였다.

4-4. 결과

ANOVA 분석 결과, 18개의 요소 모두에서 퍼소나 간 중요도 차이가 통계적으로 유의미하게 나타났다($p < 0.05$). 대부분의 요소에서 $p < .001$ 로 나타났으며, 길 찾기 및 정보와 건물 내 요소에서 각 0.013 0.01

로 나타났다. 전체 18개 요소에 대한 평균(소수점 셋째자리 반올림)은 [표 4]와 같으며, 그에 대한 ANOVA 결과는 [표 5]와 같다. 또한, 프리드만 검정과 반복측정 ANOVA의 결과는 [표 6]과 같다.

[표 4] 7점 척도 기반 휠체어 사용자 이동 접근성 중요도 평가 요소별 평균

대분류	소분류	A 루틴	A 여가	B 루틴	B 여가	C 루틴	C 여가	D 루틴	D 여가
정적 환경 요소	보도 너비 및 높이	2.83	3.67	4.83	5.00	3.33	3.17	2.33	2.33
	기울기 및 단차	3.17	3.50	5.83	5.83	2.83	3.83	2.17	2.67
	표면 및 마감	2.50	3.00	4.33	4.50	2.33	3.33	1.83	2.17
	활동 및 안전 공간	2.33	3.00	4.83	5.50	3.17	3.33	2.50	3.00
	주차 시설	3.83	3.83	5.50	5.83	3.17	3.67	1.33	1.67
	경로 형상의 복잡도	3.50	3.64	4.17	5.00	2.67	3.50	1.83	2.17
	통행 방해 장애물	3.83	4.17	5.50	6.17	2.83	3.67	2.17	2.33
	신호 및 유도	4.33	4.67	3.83	5.17	2.17	3.33	2.17	2.67
	길 찾기 및 정보	3.17	4.50	4.17	5.83	2.83	4.17	2.33	3.17
	대비 시설	3.00	4.33	5.17	6.17	2.83	3.33	1.83	2.50
	수직이동 시설 (실내외 구분)	4.67	5.33	6.17	6.83	5.00	5.50	3.00	3.50
	건물 내 요소	4.50	5.00	4.67	4.67	3.00	3.83	2.33	3.00
	이동 수단의 가용성	3.17	4.33	5.50	5.50	5.00	5.00	2.00	2.83
유동적 환경 요소	특별교통수단 가용성	2.67	3.67	5.67	5.83	4.33	4.67	1.67	2.50
	보조 인력 수준	3.00	4.17	5.50	6.33	3.50	4.00	1.50	2.83
	이동 혼잡도	4.17	4.83	5.67	6.50	3.50	4.17	3.17	3.67
	시간적 지연성	4.67	4.17	4.83	5.67	3.33	3.00	2.33	2.50
	사회 환경 변수 작용성	5.67	5.67	6.67	6.83	3.50	4.00	3.17	3.33

[표 5] 피소나별 이동 접근성 요소 중요도 분산분석 결과

대분류	소분류	ANOVA 유의확률	최고 중요도 피소나	최고 평균	최저 중요도 피소나	최저 평균
정적 환경	보도 너비 및 높이	<.001	B	4.92	D	2.33
	기울기 및 단차	<.001	B	5.83	D	2.42

요소	표면 및 마감	<.001	B	4.42	D	2
	활동 및 안전 공간	<.001	B	5.17	D	2.75
	주차 시설	<.001	B	5.67	D	1.5
	경로 형상의 복잡도	<.001	B	4.58	D	2
	통행 방해 장애물	<.001	B	5.83	D	2.25
	신호 및 유도	<.001	A, B	4.5	D	2.42
	길 찾기 및 정보	0.013	B	5	D	2.75
	대비 시설	<.001	B	5.67	D	2.17
	수직 이동 시설 (실내외 구분)	<.001	B	6.5	D	3.25
	건물 내 요소	0.01	A	4.75	D	2.67
유동적 환경 요소	이동 수단의 가용성	<.001	B	5.5	D	2.42
	특별교통수단 가용성	<.001	B	5.75	D	2.08
	보조 인력 수준	<.001	B	5.92	D	2.17
	이동 혼잡도	<.001	B	6.08	D	3.42
	시간적 지연성	<.001	B	5.25	D	2.42
	사회 환경 변수 작용성	<.001	B	6.75	D	3.25

ANOVA 분석 결과를 살펴보면, 인프라 고립형(B)이 18개 요소 중 17개에서 가장 높은 중요도가 나타났으며, 완전 자율형(D)은 대부분의 요소에서 가장 낮은 중요도로 나타났다. 건물 내 요소가 유일하게 시스템 최적화형이 최고 중요도를 가진 것으로 나타났다. 피소나 간 중요도 차가 가장 큰 요소는 4.17점 차의 주차시설이었으며, 이후 보조 인력 수준, 특별교통수단 가용성, 통행 방해 장애물 순이었다. 유동적 환경 요소는 피소나 간 차이가 있으면서도 모든 유형에 걸쳐 상당한 중요도를 보였는데, 사회 환경 변수 작용성과 이동 혼잡도의 경우 가장 낮은 피소나의 중요도 점수가 각 3.25, 3.42로 가장 낮은 피소나 요소 중 가장 높은 중요도와 그다음 중요도를 지닌 요소로 나타났다. 또한 분석 결과를 바탕으로 각 피소나에서 상대적으로 두드러지게 높은 중요도를 나타낸 요소를 요약하면 [표 7]과 같다. 다만, 프리드만 검정 결과, 반복측정 ANOVA 분석 결과와 다르게 경로 형상의 복잡도, 건물 내 요소는 유의하지 않은 것으로 나타났는데, 두 요소는 [표 4]에서 피소나 간 평균 차이 폭이 상대적으로 좁아 경계 선상의 효과 크기를 보였고, 이 때문에 두 검정 방식의 결과가 달라진 것으로 판단된다. 이처럼 모든 피소나에 대하여 18개의 요소가 유의미한 것은 아니기 때문에 특히 경로 형상의 복잡도, 건물 내 요소, 길 찾기 및 정보에 대해 추후 모수를 증가한 연구 진행이 필요하다.

[표 6] 퍼소나별 이동 접근성 요소 중요도 프리드만 검정 및 반복측정 ANOVA 결과

대분류	소분류	프리드만 검정 유의확률	반복측정 ANOVA 유의확률	해석
정적 환경 요소	보도 너비 및 높이	.006	<.001	퍼소나 간 중요도 차이 있음
	기울기 및 단차	.002	<.001	
	표면 및 마감	.006	.001	
	활동 및 안전 공간	.016	<.001	
	주차 시설	.002	<.001	
	경로 형상의 복잡도	.174	.049	검정법에 따라 결과 불일치
	통행 방해 장애물	.004	<.001	퍼소나 간 중요도 차이 있음
	신호 및 유도	.039	.02	
	길 찾기 및 정보	.054	.067	퍼소나 간 차이 근거 없음
	대비 시설	.016	.001	퍼소나 간 중요도 차이 있음
유동적 환경 요소	수직 이동 시설 (실내외 구분)	.007	.01	퍼소나 간 차이 근거 없음
	건물 내 요소	.157	.157	퍼소나 간 차이 근거 없음
	이동 수단의 가용성	.002	<.001	퍼소나 간 중요도 차이 있음
	특별교통수단 가용성	.001	<.001	
	보조 인력 수준	.018	.001	
	이동 혼잡도	.013	.003	
	시간적 지연성	<.001	<.001	
	사회 환경 변수 작용성	.001	<.001	

[표 7] 퍼소나별 상대적 주요 요소

퍼소나	주요 요소
A 시스템 최적화형	건물 내 요소, 신호 및 유도
B 인프라 고립형	보조 인력 수준, 기울기 및 단차, 통행 방해 장애물
C 인적 보조형	이동 수단의 가용성, 특별교통수단 가용 성, 보조 인력 수준
D 완전 자율형	활동 및 안전 공간, 길 찾기 및 정보

최종적인 퍼소나별 18개 요소의 중요도는 퍼소나별 요소 평균을 해당 퍼소나 내 전체 요소 평균의 합으로 나누는 방식으로, 요소 간 상대적 중요도 비중을 직접 비교할 수 있도록 구성하였다[표 7].

[표 8]을 확인하면 시스템 최적화형(A)의 요소별 중요도는 사회 환경 변수 작용성(8.07%)과 수직 이동 시설(7.12%), 건물 내 요소(6.76%)가 높게 나타나 상대적으로 목적지의 진입과 목적지에서의 활동에 민감한 것으로 나타났다. 인프라 고립형(B)은 4개의 퍼소나 중에서 가장 요소 간 편차가 낮아 여러 요소가 복합적

으로 작용하는 퍼소나 유형으로 나타났다. 인적 보조형(C)은 수직 이동 시설(8.15%), 이동 수단의 가용성(7.76%), 특별교통수단 가용성(6.99%)이 두드러지게 나타나 직접 이동에 대한 편의 정도보다 휠체어 기구 이동 자체를 돕는 보조 시설 또는 환경에 대한 중요도가 큼을 확인할 수 있었다. 마지막으로 완전 자율형(D)의 경우 이동 혼잡도(7.72%), 사회 환경 변수 작용성(7.34%)이 주요 요소로 나타나며 다른 퍼소나에 비해 운영 및 서비스 환경을 제외한 유동적 환경 요소에 영향이 높게 나타났으며, 동시에 고정된 시설 요소에 영향을 덜 받는 경향을 보였다.

[표 8] 퍼소나별 이동 접근성 요소의 정규화된 상대 가중치 (%) 및 중요 요소 표시(굵은 글씨)

대분류	소분류	A	B	C	D
정적 환경 요소	보도 너비 및 높이	4.63	5.02	5.05	5.27
	기울기 및 단차	4.74	5.95	5.17	5.46
	표면 및 마감	3.91	4.51	4.40	4.52
	활동 및 안전 공간	3.80	5.27	5.05	6.21
	주차 시설	5.46	5.78	5.30	3.39
	경로 형상의 복잡도	5.10	4.68	4.79	4.52
	통행 방해 장애물	5.69	5.95	5.05	5.08
	신호 및 유도	6.41	4.59	4.27	5.46
	길 찾기 및 정보	5.46	5.10	5.43	6.21
	대비 시설	5.22	5.78	4.79	4.90
유동적 환경 요소	수직 이동 시설 (실내외 구분)	7.12	6.63	8.15	7.34
	건물 내 요소	6.76	4.76	5.30	6.03
	이동 수단의 가용성	5.34	5.61	7.76	5.46
	특별교통수단 가용성	4.51	5.87	6.99	4.71
	보조 인력 수준	5.10	6.04	5.82	4.90
	이동 혼잡도	6.41	6.21	5.95	7.72
	시간적 지연성	6.29	5.36	4.92	5.46
	사회 환경 변수 작용성	8.07	6.89	5.82	7.34
	합계	-	100	100	100

5. 논의

5-1. 정적 환경 중심 이동 접근성 평가의 확장

본 연구는 기존 휠체어 사용자 이동 접근성 평가 지표의 한계를 보완하는 방식으로 설계되었다. 기존 이동 접근성 평가는 보도 너비, 표면 및 마감, 경사도 등 또는 시설 유무와 같이 물리적 고정 요소를 중심으로 구성되어 왔으나, 동일한 시설 수준이라 하더라도 현재 날씨나 혼잡도 등에 따라 휠체어 사용자가 경험하는 실질적 ‘환경’ 즉 이동 접근성은 크게 달라질 수 있기 때문에 물리적 고정 요소만을 이동 접근성 평가에 반

영하는 것은 한계가 존재한다. 이에 본 연구는 운영 및 서비스 환경, 이동 혼잡도, 시간적 지연성, 사회 환경 변수 작용성 네 가지의 유동적 환경 요소를 분류 체계에 포함함으로써 상황과 맥락에 따라 달라지는 이동 접근성 조건을 반영하였다. 이동 접근성 요소 중요도 평가 결과 유동적 환경 요소는 퍼소나 간 편차가 존재하면서도 전 유형에 걸쳐 상당한 중요도를 보였다. 이동 혼잡도는 가장 높은 퍼소나 평균 6.08로 전체 18개 중 세 번째로 높은 요소였으며, 가장 낮은 퍼소나 3.42로 가장 낮은 퍼소나 중 가장 높게 나타났다. 사회 환경 변수 작용성의 경우 가장 높은 퍼소나 평균 6.75로 전체 요소 중 가장 높게 나타났으며, 가장 낮은 퍼소나 평균 3.25로 가장 낮은 퍼소나 중 두 번째로 높은 요소였다. 이는 유동적 환경 요소, 그중에서도 특히 이동에 직접 방해가 되는 유동적 환경 요소가 특정 사용자 유형에 국한되지 않고 보편적으로 나타나는 이동 접근성 변수이며, 휠체어 사용자 이동 경험에 중요한 영향을 끼치는 요소로 평가 체계에 필수적인 요소임을 시사한다.

5-2. 사용자-환경 관계와 가중치의 해석

통계 분석 결과 18개 이동 접근성 요소 대부분에서 4개의 퍼소나 간 중요도 차이가 통계적으로 유의하게 나타나 조작 자립도와 인프라 의존도 두 축으로 구성된 휠체어 사용자의 퍼소나에 따라 이동 접근성 경험에 영향을 주는 이동 접근성 요소의 중요도가 서로 다르다는 것을 알 수 있었다.

인프라 고립형(B)은 전체 18개의 요소 중 17개에서 가장 높은 중요도 평균을 보이며, 요소 간 중요도 편차가 가장 낮게 나타났다. 이는 조작 자립도가 낮고 인프라 의존도가 높아 4개의 퍼소나 중 가장 이동이 어려운 해당 퍼소나의 특성이 반영된 것으로 보인다. 반면 완전 자율형(D)은 대부분의 요소에서 가장 낮은 중요도로 나타났으며, 이동 혼잡도(7.72%)와 사회 환경 변수 작용성(7.34%)이 주요 요소로 나타났다. 이는 고정된 물리적 환경에는 상대적으로 영향을 덜 받으며, 이동 가능 여부가 아닌 이동 편의성 차원에서 이동 접근성이 적용되고 있음을 시사한다. 시스템 최적화형(A)은 사회 환경 변수 작용성(8.07%), 수직 이동 시설(7.12%), 건물 내 요소(6.76%) 순으로 높은 중요도를 보이며 목적지의 진입과 목적지 내부에서의 활동에 민감한 것으로 나타났다. 인적 보조형(C)은 수직 이동 시설(8.15%), 이동 수단의 가용성(7.76%), 특별교통 수단 가용성(6.99%)에서 두드러진 중요도를 보이며

휠체어 이동 자체를 돕는 보조 시설 및 수단 등 이동을 시작하고 수행할 수 있는 환경의 확보가 가장 결정적인 이동 접근성의 조건임을 나타냈다.

5-3. 사회적 과제의 디자인 방법론 적용

본 연구가 채택한 퍼소나 방법론은 휠체어 사용자의 이동 접근성이라는 복지정책 영역의 문제를 디자인의 사용자 중심적 시각으로 접근한 시도이다. 퍼소나는 인터랙션 디자인과 서비스디자인 분야에서 발전한 방법론으로, 사용자를 추상적인 집합이 아닌 구체적인 속성을 가진 특정 유형으로 나누어 설명함으로써 평가나 설계의 판단 기준을 보다 세밀하게 만드는 역할을 한다. 본 연구는 이를 평가 프레임워크 구성 과정에 도입하여, 기존 이동 접근성 연구에서 하나의 집단으로 다루어져 온 휠체어 사용자의 다양한 이동 특성을 중요도에 반영하고자 하였다. 이는 동일한 물리적 환경이 사용자에게 따라 전혀 다른 이동 접근성 경험을 만들어낼 수 있다는 사실을 평가 체계에서 구현한 것이며, 모든 사용자에게 같은 중요도를 부여해 온 기존 방식이 실제 사용자 경험의 다양성을 단순화해 왔다는 것을 의미한다. 이러한 접근은 두 가지 방향의 활용 가능성을 가진다. 정책 맥락에서는 지역별 휠체어 사용자의 유형 분포와 본 연구의 중요도를 결합하면, 어떤 사용자 집단이 많은 지역에서 어떤 이동 접근성 요소의 개선이 더 큰 효과를 가질 수 있는지 판단하는 근거로 활용될 수 있다. 개인화 서비스 맥락에서는 사용자 본인의 이동 특성을 입력하면 그에 맞는 중요도를 적용하여 경로별 실질적 난이도를 산출하는 휠체어 사용자 이동 지도 서비스의 알고리즘 기초로 연결될 수 있다. 이러한 방향성은 본 연구에서 직접 검증되지는 않았으나, 개발된 중요도 구조의 후속 연구 및 실무 논의의 출발점이 될 수 있다.

6. 결론

본 연구는 휠체어 사용자의 이동 맥락을 반영한 이동 접근성 평가 프레임워크 개발을 그 목적으로 하였다. 이를 위해 문헌 조사를 통해 18개의 이동 접근성 요소를 도출하고 정적 요소, 유동적 요소 분류 체계를 구성하였으며, 조작 자립도와 인프라 의존도를 두 축으로 하는 4개의 퍼소나를 구성하였다. 실무 전문가 인터뷰를 통해 해당 연구 내용의 타당성을 확인하였으며, 최종적으로 전문가 대상 퍼소나별 요소 중요도를 측정

하고 이를 통계적으로 분석하여 퍼소나별 중요도를 산출하였다. 본 연구는 기존 평가 체계의 한계를 다음과 같이 보완하였다. 도로 이동 요소와 내부 시설 점검 요소가 분리되어 있던 평가 체계의 한계를 반영한 수치적 비교 가능 평가 체계를 제안하였으며, 정적 요소 편중의 문제에 대해 유동적 환경 요소를 포함한 분류 체계를 구성하였다. 휠체어 사용자의 단일 집단 가정 문제에 대해서는 퍼소나별 차등 중요도를 통해 같은 환경 내 달라지는 사용자 경험을 평가에 반영할 수 있도록 하였다.

본 연구의 기여는 학술적 측면과 실무적 측면으로 나뉘볼 수 있다. 학술적 측면에서 본 연구는 정적, 유동적 분류 체계를 도입하여 기존 이동 접근성 연구에서 주로 다루어지지 않았던 유동적 환경 요소를 평가 구조에 포함했다. 또한 사용자 중심 디자인 방법론인 퍼소나를 이동 접근성 평가 프레임워크 구성 과정에 도입함으로써, 사용자 집단의 다양성을 중요도에 반영하는 구체적인 방법론을 입증하였다. 실무적 측면을 보자면 개발된 중요도는 정책 입안자가 사용자 집단의 특성에 맞추어 지역별 이동 접근성 개선의 우선순위를 판단하는 근거 자료가 될 수 있겠다. 나아가 휠체어 사용자 이동 지도 서비스에서 사용자 맞춤형 경로를 추천하는 알고리즘의 기반으로도 활용이 가능하다. 마지막으로 본 연구는 디자인 방법론이 복지 및 정책 영역의 문제를 해결하는 데 유용하게 활용될 수 있음을 보여준 사례이기도 하다. 사용자의 구체적인 맥락과 집단 내 다양성을 다루는 데 있어, 퍼소나와 같은 사용자 중심 방법론은 일반적인 통계나 공학적 접근과 또 다른 강점을 가진다. 본 연구는 이러한 강점이 복지·공공 영역의 평가 프레임워크 구성 과정에서도 유효하게 작용함을 확인하였다. 이는 향후 복지나 공공 서비스처럼 다양한 사용자 집단을 고려해야 하는 문제를 다룰 때, 퍼소나 방법론을 지표나 평가 체계 개발의 도구로 확장하여 적용할 수 있음을 시사한다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 첫째, 중요도 평가 참여 전문가 규모로 인해 본 연구의 중요도는 탐색적인 성격을 지닌다. 참여 전문가의 확대 혹은 추가적인 검증이 이루어져야 결과의 신뢰도를 높일 수 있을 것이다. 또한 마찬가지로 적은 표본(N=6)으로 인해 경로 형상의 복잡도와 건물 내 요소에서는 프리드만 검정과 반복측정 ANOVA의 유의성 판단이 일치하지 않았는데, 해당 요소들이 경계선상의 효과 크기를 지녀 검정 방식에 따라 판단이 갈린 것으로 보이며, 후속 연구에서는 표본을 확대하여 해당 두 요소에 대한 재검증이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 프레임워크의 타당성 검증이 1인의 실무 전문가 인터뷰에 한정되었다. 다수의 다양한 분야의 이해관계자 전문가의 추가적 검증을 통해 결과 신뢰도를 높일 수 있다. 셋째, 본 연구에서 개발된 중요도를 실제 사용자의 이동에 적용하여 검증하는 과정까지는 이루어지지 못했다. 실제 환경에서의 현장 검증 연구를 통해 휠체어 사용자의 특성을 더욱 정밀하게 반영하고 중요도의 완성도를 높이는 과정이 필요하다.

후속 연구로는 대규모 전문가 합의를 통한 중요도 검증 연구, 특정 이동 경로 및 실내 목적 달성에 대한 파일럿 적용 및 현장 타당도 검증 연구, 유동적 환경 요소의 실시간 데이터 연계 방법론 개발 연구, 중요도를 기반한 휠체어 사용자 경로 추천 알고리즘 개발 연구 등이 있을 수 있다. 나아가 본 연구가 채택한 방법론적 접근인 디자인 방법론 활용 복지·공공 영역의 지표 개발하는 방식을 휠체어 사용자 이외의 다른 취약 집단 혹은 이동 접근성 맥락에 적용하는 후속 연구도 의미 있는 탐색이 될 수 있다. 더불어 이 과정에서 휠체어 사용 당사자, 서비스 제공자, 정책 담당자 등 다양한 이해관계자가 실험과 검증에 공동으로 참여하는 리빙랩 방식을 적용한다면 현장 타당도 확보와 정책 연계를 동시에 달성하는 연구가 될 수 있을 것이다.

본 연구는 휠체어 사용자의 이동 접근성을 고정된 시설 조건이 아닌 사용자 특성과 변화하는 환경 조건의 상호작용으로 평가하기 위한 초기 평가 요소 구성 체계를 제안하였다. 향후 휠체어 사용자 참여와 실제 이동 환경 적용을 통해 요소 분류, 가중치 및 산정 방식을 검증함으로써 개인화된 이동 접근성 평가 도구로 정교화할 필요가 있다.

참고문헌

1. Cooper, A., 『The inmates are running the asylum: Why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity (Vol. 2)』, Sams, 2004
2. UN, 『Convention on the Rights of Persons with Disabilities』, Treaty Series(Vol.2515),

3. World Health Organization, 『International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF』, World Health Organization, 2001
4. 김남희·윤지혜·진호실·쿠이징·이현정, '행정복지센터의 자주식 휠체어 사용자 접근성 실태평가와 3차원 접근성맵 제작: 청주시 서원구 소재 행정복지센터를 대상으로', 한국생활과학회, 한국생활과학회지, 2021
5. 김소영·유다은, '보행보조기를 사용하는 교통약자의 보행환경 편의성에 관한 연구: 서울시 9개 행정동을 대상으로', 대한건축학회, 대한건축학회논문집, 2024
6. 김혜원·권준현·이수기·김광욱·차재혁, '휠체어 이용 장애인의 활동 및 이동 특성 분석: 통행 설문조사와 GPS Trajectory 데이터를 활용하여', 대한교통학회, 대한교통학회지, 2025
7. 박아름·이승화·이현정, '자주식 휠체어 사용자 관점의 편의점 접근성 실태 평가 및 접근성맵 제작', 충북대학교 생활과학연구소, 생활과학연구논총, 2023
8. 황진욱, '휠체어 이용자의 도시철도역사 이용편의성 향상을 위한 정책 우선순위 분석: 비대칭 영향-성과분석을 활용하여', 대한교통학회, 대한교통학회지, 2023
9. Iwarsson, S., & Ståhl, A., 'Accessibility, usability and universal design — positioning and definition of concepts describing person-environment relationships', Taylor & Francis, Disability and Rehabilitation, 2003
10. Miaskiewicz, T., & Kozar, K. A., 'Personas and user-centered design: How can personas benefit product design processes?', Elsevier, Design Studies, 2011
11. Vecchio, G., & Martens, K., 'Accessibility and the Capabilities Approach: a review of the literature and proposal for conceptual advancements', Taylor & Francis(Routledge), Transport Reviews, 2021
12. 정영득, '휠체어 사용 장애인의 이동권과 삶의 질에 관한 연구', 한일장신대학교 사회복지대학원