

개인형 이동수단의 이용에 따른 교통약자의 보행환경 개선에 관한 연구

이주형¹, 이규일^{2*}

¹서울시 유니버설디자인센터 부센터장, ²삼육대학교 건축학과 부교수

A Study on the Improvement of Pedestrian Environment for the Mobility Handicapped on the Use of Personal Mobility Vehicle

Joo-Hyung Lee¹, Kyoo-Il Lee^{2*}

¹Vice Director, Seoul Universal Design Center

²Associate Professor, Department of Architecture, Sahmyook University

요약 최근 개인형 이동수단의 보급과 이용의 증가에 따라 보행환경은 더욱 열악해지고 있으며 이와 관련한 안전사고도 급증하고 있는 상황이다. 이에 본 연구는 개인형 이동수단의 보행장애 요소와 관련된 현황조사를 실시하여 이를 통한 문제점을 파악하고 전문가의 의견조사를 통해 개인형 이동수단의 규제를 포함한 교통약자의 보행환경 개선을 위한 방안을 다음과 같이 제시한다. 개인형 이동수단의 보행공간 내 이동을 원칙적으로 금지하여야 하며 주행이 불가피한 경우 제한속도를 규정함으로써 교통약자의 안전하고 편리한 보행권을 확보해주어야 할 것이다. 주차 공간은 차로부의 노외 주차구역이나 보도와 차로 경계부에 장애물 구역을 조성하여 해당 구역에만 하도록 해야 할 것이며 이를 지키지 않는 불법방치된 이동수단의 수거와 관련한 규제가 필요하다. 기존의 자동차 중심의 도로에서 저·중속 이동수단 이용을 고려한 도로 구조로의 전환이 필요하다.

주제어 : 교통약자, 개인형 이동수단, 보행환경, 도로구조, 교통체계

Abstract Recently, personal mobility has been spreading and using increasing, but the pedestrian environment is getting worse and accidents are also rapidly increasing. Therefore, this study conducts a status survey related to the elements of pedestrian disturbances in personal mobility and identifies the problems. The following measures are presented to improve the pedestrian environment for the mobility handicapped through expert opinion surveys. The movement of individual mobility means in the walking space is prohibited, and the speed limit shall be stipulated to enable the mobility handicapped to walk safely and conveniently. Parking spaces will have to create obstacle zones in the parking area next to the roadway or at the border of sidewalks and roads, and regulations are needed to collect illegally parked vehicles. It is necessary to switch from the existing automobile-oriented road to the road structure considering the use of low and medium-speed vehicles.

Key Words : The Mobility Handicapped, Personal Mobility Vehicle, Pedestrian Environment, Road Organization, Transport System

*본 논문은 2020년 서울시의회의 '개인형 이동수단 산업의 확산에 따른 교통약자의 보행권 보장을 위한 개선방안 모색' 연구의 일부를 재정리하여 작성함(ISBN 979-11-6599-051-0).

*Corresponding Author : Kyoo-Il Lee(kilee@syu.ac.kr)

Received January 5, 2021

Accepted February 20, 2021

Revised January 27, 2021

Published February 28, 2021

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 개인형 이동수단(Personal Mobility)의 보급 확산에 따른 새로운 도시 문제가 다수 발생되고 있다. 스마트시티, 새로운 대체 교통수단, 자전거 이용 활성화 등의 정책 기조에 따라 개인형 이동수단의 진흥 및 공급과 이에 따른 이용이 증가하고 있다. 현재 서울시에서 공급하고 있는 공공 자전거 따릉이를 비롯하여, 민간에서 운영하고 있는 공유킵보드 등 개인형 이동수단을 활용한 통행이 증가하는 추세이다. 그러나 급격한 산업의 변화에 비해 도시 구조 및 체계의 변화는 이를 따라가지 못하고 있는 상황이며, 새로운 개인형 이동수단의 무분별한 공급과 이용으로 기존 보행환경은 더욱 열악해지고 있으며 이와 관련된 안전사고도 급증하고 있는 상황이다[1].¹⁾ 특히 교통약자 등에게는 단순한 보행환경의 악화 문제를 넘어서 사회 참여 및 일상생활에 큰 장애물로 작용하는 문제로 나타나고 있다. 우리나라는 국외 대비 고령화 추이가 빠르게 진행되고 있는 나라이며 노인과 장애인을 포함한 교통약자 또한 도시공간의 주 이용자가 될 것이기에 이들의 자립적인 생활 지원이 가능하도록 도시공간의 변화가 요구되고 있다. 이러한 사회적 변화에 더하여 최근 국내외에서는 기존의 노인과 장애인을 특별히 배려하는 정책에서 노인과 장애인이 포함된 모든 사람을 배려의 대상으로 생각하는 방향으로 변화하고 있다. 노인 및 장애인만을 위한 특별한 공간과 시설이 아닌 누구나 공평하게 이용가능하며, 다양한 사용자의 요구를 충족해 줄 수 있는 보편적 디자인(Universal Design) 도입에 대한 요구가 증가하고 있는 추세이다.

정부에서는 그간 도시와 건축 등 공공환경에 유니버설 디자인을 적용하기 위해 노력해왔다. 다만, 최근 급증하는 개인형 이동수단과 공유자전거 이용 공간에서는 정책 및 이해당사자간 상충지점이 존재하여 유니버설디자인 적용의 사각지대에 있는 상황이다. 예를 들어 교통약자를 배려한 보행공간에서는 보행자의 보행 편의를 위해 보행 장애요소를 제거하고자 하나, 자전거 이용활성화를 위해서는 자전거 이용 편의 및 활성화를 위한 다양한 시설물을 설치하고 있으며, 그 중 대표적인 것이 따릉이 보관 공간이다. 문제는 이러한 자전거 주차시설 등이 보행장애

요소로 작동되어 교통약자의 보행권을 침해하고 있는 상황이다. 아울러 공유형 킵보드 등 민간에서 확산 이용중인 개인형 이동수단의 무분별한 주정차의 문제는 더욱 심각하다고 할 수 있다. 본 연구를 통해 기존의 개인형 이동수단에 의한 교통사고 급증에 따른 대응 방안으로써 안전한 보행공간을 확보하며, 개인형 이동수단의 무질서한 보도 위 방치 문제를 개선하여 쾌적한 보행공간을 확보하고, 미래 교통수단으로써 각광 받는 개인형 이동수단과 교통약자의 보행권 간에 상충되는 문제를 해소 가능하도록 하는 정책수단 마련의 기초자료로 활용되는 데에 그 의의를 둔다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 서울시의 개인형 이동수단의 보행장애 요소를 현황조사를 통해 도출하고 전문가의 의견조사를 바탕으로 보행환경의 개선방안을 제안하고자 하며 본 연구의 방법은 다음과 같다.

먼저 문헌조사를 통해 국내외 개인형 이동수단과 관련된 정책 및 선행연구를 고찰하고 주요 개념을 정리한 후, 서울시 개인형 이동수단의 보행장애 요소와 관련된 현황 조사를 실시하여 이를 통한 문제점을 파악한다. 이와 더불어 전문가의 의견조사를 통해 개인형 이동수단의 규제를 포함한 교통약자의 보행환경 개선을 위한 방안을 도출한다.

2. 이론적 고찰

2.1 개인형 이동수단의 정의 및 분류

개인형 이동수단은 Fig.1에서 보는바와 같이 이동목적에 따라 다양한 교통수단을 활용하는 이동수단 선택의 변화(Multi-modal transportation)의 양상에 적합하고 [2]기존의 문과 문의 연결(Door to Door)을 실현시켜 주지 못했던 대중교통 체계와의 연계를 통해 최종목적지까지 연결시켜주는 교통수단(first/last-mile mobility) 역할을 할 것으로 기대하고 있다.

개인형 이동수단(Personal Mobility; PM)은 1인의 사람을 운송하기에 적합한 모든 이동수단을 의미하며, 같이 세그웨이, 전동킵보드, 호버보드(투휠보드), 모터사이클 등으로 대표된다²⁾.

1) 국내 PM시장의 규모추이는 2016년 6만대 2017년 7.5만대이며 2022년에는 21만대 이상이 될 것으로 예상되며, 국내 전동킵보드 사고추이 역시 2015년 14건, 2016년 84건, 2017년 197건, 2018년 233건으로 급격히 증가하고 있는 추세이다.

2) 개인형 이동수단은 법적인 용어는 아니었으나 최근 「도로교통법」(시행 2020.12.10.)의 개정을 통해 '개인형 이동장치'라는

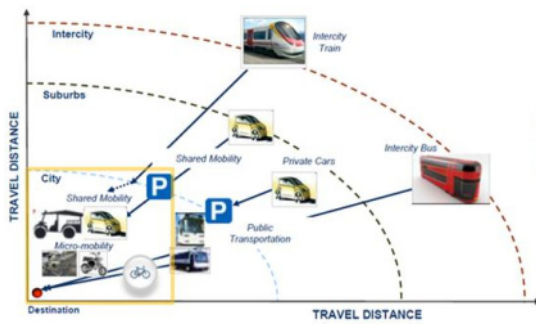


Fig. 1. Various means of transportation by travel distance[3]

개인형 이동수단을 분류하는 기준은 명확하지 않으며, 행정가, 산업체, 연구자 등에 따라 각각 상이한 분류체계로 구분하고 있다. 다만 동력을 사용함과 사용하지 않음으로 구분한다면, 개인형 이동수단은 크게 동력을 사용하는 MT(Motorized Transport)와 비동력 NMT(Non-Motorized Transport)로 구분할 수 있다[4]. 비동력은 크기와 중량에 따라 각각 소형, 중형, 대형으로 구분할 수 있으며, 동력은 내연기관과 전기모터 동력기관으로 구분할 수 있다. 이 중 내연기관 동력은 오토바이가 포함되며, 전기 모터동력은 트위치 등을 포함하는 초소형 전기차로 구분하는 Micro Mobility와 투휠보드, 전기자전거, 전동킥보드, 전기오토바이 등을 포함하는 Smart PM으로 분류할 수 있다.

이중 비동력 계통의 개인형 이동수단 중 중형은 자전거라는 이동수단으로 대형으로 분류되는 수동휠체어는 보행자라는 범주로 나누어 관련 제도가 정비되어 있다고 볼 수 있다. 개인형 이동수단 중 동력계통의 이동수단을 법적 관점에서 살펴보면 초소형 전기차(Micro Mobility)는 자동차로 등록하여 관리되고 있고[5], 이에 따라 운전제한, 운행 방식이 정해져 있으며, 전동 휠체어의 경우 보행자로 인정되어 인도 운행 가능 등 어느 정도 사회적 합의가 되어 있다. 그러나 스마트 개인형 이동수단(PM)으로 분류된 전동킥보드 등은 이용에 관한 사회적 합의가 아직까지 이루어지지 않은 상태이며, 특히, 보행공간 내 이용 및 방치 등과 관련하여 교통약자의 보행권 침해와 관련해서는 많은 논란이 되고 있다.

용어가 정의되었으며(법에서 정의하고 있는 원동기장치자전거 중 시속 25킬로미터 이상으로 운행할 경우 전동기가 작동하지 아니하고 차체 중량이 30킬로그램 미만인 것으로서 행정안전부령으로 정하는 것을 말함), 그 외 지자체에서 '개인형 이동수단'이라는 용어를 사용하여 관련 조례를 제정 운영 중에 있다. 이런 상황에서 본 연구에서는 개인형 이동수단이라는 용어를 사용하고자 한다.

현재 많은 논란의 중심이 되고 있는 공유형 전동킥보드는 1910년대 개발되어 미국·영국 등에서 개인 또는 우편배달부의 이동수단 등으로 시험적으로 활용되었으나, 당시 경제성 확보에 어려움을 겪고 경제 불황까지 오게 되어 발달 및 확산되지 못하였다[6]. 이후 2001년 세그웨이(Segway)의 등장으로 전동킥보드가 레저 및 이동수단으로 각광받기 시작하였고, 휴대성이 좋아 최근 친환경 이동수단으로 부각되면서 수요 및 활용이 증가하고 있다. 이러한 개인형 공유 이동수단의 발달과정은 크게 3가지로 나누어 살펴 볼 수 있다[7,8]. 우선 1세대의 경우 앞서 언급한 공공/공영 자전거로서 2000년을 전후하여 세계 각국에서 실시하였다. 대중교통역 주변 자전거 주차대를 설치하여 정해진 주차대에서만 대여와 반납을 하는 시스템으로 운영하였다. 일반자전거를 중심으로 운영하였으며, 대부분의 도시에서 성공적인 정책으로 평가되고 있다. 스마트폰의 발달에 따라 스마트폰에 기반한 결제와 서비스플랫폼의 활용을 통한 공유 경제의 성장 가능성도 확인할 수 있었다. 민간에서는 이러한 성공을 통해 공유 이동수단에 대한 잠재 수요와 수익 창출 가능성을 확인하는 계기가 되었다.

2세대의 경우 기존 공공 자전거의 성공을 통해 민간에서의 사업 가능성을 염두에 두고 민간 주도로 등장하게 되었으며, 2016년 경 유럽의 도시를 중심으로 급격히 증가하였다. 기존의 공공에서 도달하지 못했던 지역(주차대 기반의 한계)까지 도달할 수 있도록 자유로운 배치(이동수단 간의 점과 점적 연결)를 통해 원하는 위치까지 자유롭게 이동 가능하게 되었다. 스마트폰을 통한 이동수단의 잠금과 해제가 가능하였으며, 간단한 정보 입력만으로 이용이 가능하였다. 시 행정부서에는 간단한 통보/신고만으로 운영이 가능하여 규제 사각지대에 놓이게 되었다. 안전이라는 측면에서 엄격하게 관리되고 있는 교통분야의 제도권에 어떠한 제제도 없이 비집고 들어오게 된 것이다. 그러나 무분별한 운영을 통해 이동수단의 파손과 도난 등이 자주 발생하는 등 원활한 운영이 되지 못하여 급세 소멸되었다.

3세대의 경우 2017년 경 미국 샌프란시스코에서 주로 시작되었으며, 기존의 자전거가 아닌 전동킥보드가 중심이 되어 운영되었다. 민간 주도로 2세대와 마찬가지로 자유로운 주/정차 기반의 운영방식을 취해왔으며, 전기를 이용한 모터, 빅데이터를 활용한 효율적인 배치와 관리, 새로운 기술력을 통한 배터리와 충전기술이 접목된 이동수단 등 일견 신기술이 접목된 효율적인 이동수단으로 보이고 있다. 이러한 시각에 기반하여 사업자는 대규모

된 보행장애요소를 제거할 필요가 있다. 이를 통해 교통약자의 보행권을 확보함과 동시에 쾌적하고 안전한 도시공간을 조성하여, 시민의 건강하고 안전한 보행권을 확보해줄 목적으로 조례를 제개정할 필요가 있다.

2.4 개인형 이동수단을 고려한 해외기반시설 사례

미국 등 해외의 지방정부와 의회는 2017년 이후 급증하는 개인형 공유 이동수단으로 인한 보행권 충돌, 대중의 안전에 위해 등의 문제 해결을 위한 제도를 정비하고 다양한 정책을 시행해 오고 있다[11]. 바닥표시 및 정차대 설치 등 지역 여건에 따라 다양한 방식으로 주차공간을 확보하고 있으며, 원칙적으로 해당 구역이나 위치 설치로 인해 보행자의 통행에는 방해가 되지 않도록 하고 있다[12].

미국의 경우 일부 주에서는 보행자의 보행권 확보를 위하여 횡단보도나 연석경사로부터 대략 1.5m~4.5m 이내에는 이동수단의 주차를 하지 못하도록 하고 있으며, 이동수단의 보행공간 내 주차를 해야할 상황인 경우 보행공간 내의 장애물 구역이나 시 행정국에서 허가한 구역에서만 주차를 허가하고 있다[13]. 이 경우 1.8m 이상의 보행자 안전공간을 확보하도록 권장하고 있다. 다만, 보행공간 상에 주차구역을 설정할 경우 이용자에게 자칫 보도 이용 가능이라는 잘못된 인식을 심어줄 수 있기 때문에 가능한 차로의 차량주차공간 내에 이동수단 주차구역을 설정하는

등 보행자의 보행권 확보를 위해 노력하고 있다[14]. 또한 무분별한 주차 방지를 위해 Fig. 2와 같은 주차공간을 확보하여 해당 구역 이용을 유도하고 있다.

2.5 교통약자의 정의

「교통약자의 이동편의 증진법」제2조제1항에 따르면 교통약자는 장애인, 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 사람, 어린이 등 일상생활에서 이동에 불편을 느끼는 사람으로 정의하고 있다. 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률」에서는 동일 대상에 대하여 ‘장애인 등’이라 함은 장애인·노인·임산부 등 생활을 영위함에 있어 이동과 시설이용 및 정보의 접근 등에 불편을 느끼는 자를 말하고 있다. 국제기준 ISO 21542(Building Construction: Accessibility and usability of the built environment)에서는 공공시설물 설치시 청각장애, 시각장애, 이동장애, 인식장애, 외형상 확인되지 않는 장애(근력, 체력, 민첩성의 부족, 알레르기 등), 그리고 다양한 연령, 신장의 차이에 따른 장애, 허약함 등을 가지는 이용자를 고려하여야 한다고 규정하고 있다.

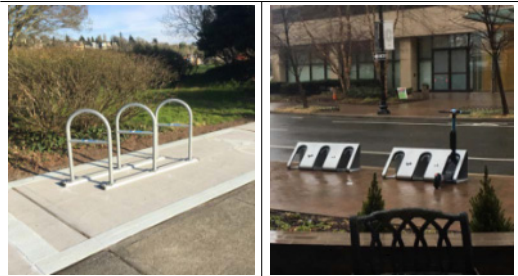
이와 같이 ‘교통약자’란 확인할 수 있는 장애를 갖는 이용자 이외에도 노약자, 임산부, 영유아 동반자, 어린이, 짐을 운반하는 사람, 질병 또는 부상에 의한 일시적 장애를 가지는 사람 등 다양한 신체적, 정신적 차이를 가지는 사람을 의미한다. 교통약자의 장애유형은 크게 이동장애, 인지장애, 소통장애로 구분할 수 있다. 각 장애유형별 특성을 살펴보면 다음과 같다.

이동장애로 구분할 수 있는 교통약자는 지체장애인, 어린이, 영유아 동반자, 고령자, 임산부, 환자 등이다. 지체장애인은 목발, 보행보조도구, 휠체어 등을 사용하여 비장애인과 다른 행동특성과 활동에 필요한 공간 차이를 갖는다. 어린이는 작은 신체 치수에 따른 공간 이용에 어려움을 갖으며, 고령자는 전반적인 신체 기능이 저하되어 있다. 사고에 의한 일시적 장애를 가지는 사람, 짐을 운반하는 사람 등 이동에 어려움이 있는 사람들도 이동장애로 분류할 수 있다.

인지장애로 구분되는 교통약자는 전맹인, 약시자 등의 시각장애인과 정신장애인, 어린이, 노약자이다. 시각장애인을 위한 이동편의시설은 전맹인을 위한 청각 및 촉각을 이용한 시설과 잔존시력을 활용한 시설이 있으며, 인지력이 부족한 정신장애인, 어린이, 노약자 등을 위해서는 단순한 공간과 직관적인 이해를 돕는 그림과 색상 등을 활용한 정보의 제공이 필요하다.



Floor marking (Left:Seattle DOT, Right:City of Orlando)



Stopping facility (Left:NACTO, Right:Elvert Barnes)

Fig. 2. Overseas parking spaces[15,16]

소통장애인으로 구분되는 교통약자는 청각장애인과 언어의 이해능력이 부족한 어린이, 노약자, 외국인 등이 포함된다. 수화, 그림, 보조도구 등을 통해 의사소통을 할 수 있으며, 글보다는 이해하기 쉬운 그림 등을 활용한 정보제공이 필요하다.

3. 개인형 이동수단 이용 현황조사 분석

3.1 조사개요

개인형 이동수단 이용 현황 파악을 위해 주정차 형태 등에 대한 현장 조사를 Table 3과 같이 실시하였다. 조사는 현재 공유형 전동킴보드 서비스가 제공되고 있는 강남권(교대역, 강남역, 역삼역), 강북권(시청역, 홍대입구역, 합정역 인근⁴⁾) 6개 역사 주변 지역을 조사하였다⁵⁾. 조사는 조사원의 현장 관측조사(사진 촬영 등) 후 지도에 현황을 표기하여 지역별 전체적인 현황을 파악하였다. 조사 구역별 개인형 이동수단(공유형 전동킴보드)의 주차지점을 관찰하여 보행장애요소 유무 등에 대한 적합여부를 조사하였다. 예를 들어 가로수 구역 등 보행공간의 보행에 방해가 되지 않는 위치에 설치된 경우 적합으로 평가하였으며, 보행공간 내 보행안전공간 침범, 건물필지 경계 등 공지 내 보행공간 침범, 횡단보도 인근 등 보행장애 요소가 될 경우 부적합으로 평가하였다.

분석은 조사구역별 대중교통시설 인근, 횡단보도 인근, 생활가로로 구분하여 적합/부적합 여부를 조사하였으나, 횡단보도 인근의 경우 횡단보도에서 일정 간격 이격 후 별도의 보행에 방해가 되지 않는 경우 적합으로 평가하였으며, 생활가로의 경우 별도의 장애물 구역 등을 설치하기 어렵기 때문에 건물 진출입과 차로 통행의 장애요소를 기준으로 적합/부적합 여부를 평가하였다.

- 4) 조사 대상 중 합정역 인근의 경우 개인형 이동수단의 위치가 넓게 퍼져 있어 가좌역, 망원역, 마포구청역을 함께 조사한 후 합정역 인근으로 표기
- 5) 조사 시점 기준 개인형 공유이동수단 운영 서비스 구역을 종합한 결과 대부분 강남구 및 서초구에 집중되어 있었으며, 강북권의 경우 1~2개 업체가 시범적으로 광화문·시청, 홍대주변 등에 서비스를 제공하고 있었음. 이에 서비스 제공 여부 및 통행량을 종합적으로 검토하여 조사 대상지를 선정함

Table 3. Investigation Overview

Category	Investigation details
Investigation date	July 1, 2020 ~ July 15, 2020
Investigation method	Surveyor field observation (photos taken) and marked on the map Identification of suitability for parking points (existence of walking obstacles, etc.)
Area	Gangnam area: Gyodae Station, Gangnam Station, Yeoksam Station Gangbuk area: City Hall Station, Hongdae Station, and Hapjeong Station (Mangwon Station, Mapo-gu Office Station)

3.2 현황조사 결과

3.2.1 강남권

강남권 조사는 교대역, 강남역, 역삼역 주변 보행공간을 중심으로 Fig. 3과 같이 실시하였다. 강남권 조사의 경우 서초구에서 자체적으로 전동킴보드 등의 지정 주차구역과 주차금지 구역을 표기하여 운영하고 있으며, 이에 대한 이용현황도 함께 조사하였다.

Table 4와 같이 교대역의 경우 지하철 역사 출입구 등 대로변을 중심으로 개인형 이동수단이 주차되어 있었으며, 약 14 곳의 주차지점을 관찰하였다. 조사결과 적합하게 주차된 비율은 42.9%(6/14)로 대부분 무계획적으로 주차되어 있었다. 일부 킴보드 주차구역에 주차된 경우도 있었으나, 역 주변이 아닌 경우 이용이 매우 저조한 것으로 나타났다.

Table 4. Personal Mobility parking status: Gyodae station

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	6	4	60%(6/10)
the vicinity of crosswalk	-	3	0%(0/3)
street	-	1	0%(0/1)
sum	6	8	42.9%(6/14)



Fig. 3. Parked Position: Gyodae station

강남역의 경우 지하철 역사 출입구 등 대로변을 중심으로 개인형 이동수단이 주차되어 있었으며, 약 16곳의 주차지점을 Fig. 4와 같이 관찰하였다. Table 5에서 나타난 바와 같이 적합하게 주차된 비율은 43.8%(7/16)로 대부분 무계획적으로 주차되어 있었다.

Table 5. Personal Mobility parking status: Gangnam station

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	5	6	45.5%(5/11)
the vicinity of crosswalk	-	1	0%(0/1)
street	2	2	50%(2/4)
sum	7	9	43.8%(7/16)



Fig. 4. Parked Position: Gangnam station

역삼역의 경우 지하철 역사 출입구 등 대로변과 이면의 생활가로를 중심으로 개인형 이동수단이 주차되어 있었으며, 약 33곳의 주차지점을 Fig. 5와 같이 관찰하였다. Table 6에서 나타난 바와 같이 적합하게 주차된 비율은 33.3%(11/33)로 대부분 무계획적으로 주차되어 있었다. 특히, 이면도로에서 별도의 보행공간이 없는 경우 차로 경계, 건물과 도로 경계 부근에 주차된 경우가 다수 있어 이면도로에서의 교통약자 보행권이 매우 침해되고 있었다.

Table 6. Personal Mobility parking status: Yeoksam station

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	6	7	46.2%(6/13)
the vicinity of crosswalk	-	-	-
street	5	14	26.3%(5/19)
sum	11	21	33.3%(11/33)

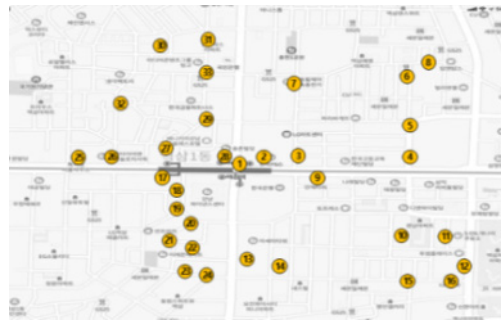


Fig. 5. Parked Position: Yeoksam station

3.2.2 강북권

강북권 조사는 시청역, 홍대입구역, 가좌역, 합정역, 망원역, 마포구청역 주변 보행공간을 중심으로 실시하였다. 강북권의 경우에는 별도의 주차구역을 지정하여 유지하고 있지 않았다.

시청역의 경우 지하철 역사 출입구 등 대로변과 이면 도로를 중심으로 개인형 이동수단이 주차되어 있었으며, Fig 6과 같이 약 20곳의 주차지점을 관찰하였다. Table 7에서 나타난 바와 같이 적합하게 주차된 비율은 60%(12/20)로 다른 지역에 비해 비교적 계획적으로 주차되어 있었다. 교통시설 인근이나 대로변의 경우 주차 현황이 비교적 양호한 편이었으나 이면도로의 경우 별도 장애물 구역 등 거지할 공간이 명확하게 되어 있지 않아 주차 현황이 부적합 경우가 다수 있었다.

Table 7. Personal Mobility parking status: City Hall station

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	8	1	89%(8/9)
the vicinity of crosswalk	-	1	0%(0/1)
street	4	6	40%(4/10)
sum	12	8	60%(12/20)



Fig. 6. Parked Position: City Hall station

홍대입구역의 경우 지하철 역사 출입구 등 대로변과 이면도로를 중심으로 개인형 이동수단이 주차되어 있었으며, Fig. 7과 같이 약 13곳의 주차지점을 관찰하였다. Table 8에서 나타난 바와 같이 적절하게 주차된 비율은 58.3%(7/13)로 다른 지역에 비해 비교적 계획적으로 주차되어 있었다. 교통시설 인근이나 대로변의 경우 주차 현상이 비교적 양호한 편이었으나 횡단보도, 이면도로의 경우 주차 현상이 부적합한 경우가 다수 있었다.

Table 8. Personal Mobility parking status: Hongdae station

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	7	3	70%(7/10)
the vicinity of crosswalk	-	1	0%(0/1)
street	-	2	0%(0/2)
sum	7	6	58.3%(7/13)



Fig. 7. Parked Position: Hongdae station

합정역과 인근의 가좌역의 경우 지하철 역사 출입구와 이면도로를 중심으로 개인형 이동수단이 주차되어 있었으며, Fig. 8과 같이 약 12곳의 주차지점을 관찰하였다. Table 9에서 나타난 바와 같이 적절하게 주차된 비율은 41.7%(5/12)로 대부분 무계획적으로 주차되어 있었다. 교통시설 인근이나 대로변, 횡단보도와 이면도로에서 전반적으로 주차 현상이 부적합한 경우가 다수 있었다.

Table 9. Personal Mobility parking status: Hapjeong station

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	4	4	50%(4/8)
the vicinity of crosswalk		1	0%(0/1)
street	1	2	33.3%(1/3)
sum	5	7	41.7%(5/12)



Fig. 8. Parked Position: Hapjeong station

합정역 주변의 망원역과 마포구청역의 경우 지하철 역사 출입구를 중심으로 개인형 이동수단이 주차되어 있었으며, Fig. 9와 같이 약 13곳의 주차지점을 관찰하였다. Table 10에서 나타난 바와 같이 적절하게 주차된 비율은 38.5%(5/13)로 대부분 무계획적으로 주차되어 있었다. 특히 횡단보도 인근에 설치되어 보행에 방해가 되는 경우가 있었으며, 기존의 자전거 주차구역과 함께 보행에 장애가 되는 경우가 있었다.

Table 10. Personal Mobility parking status: Mangwon station

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	5	5	50%(5/10)
the vicinity of crosswalk	-	2	0%(0/2)
street	-	1	0%(0/1)
sum	5	8	38.5%(5/13)



Fig. 9. Parked Position: Mangwon station

3.3 조사결과 분석

현황조사 결과를 종합하면 Table 11과 같다. 총 120곳의 개인형 이동수단(공유형 전동킥보드) 주차 위치를 조사하였으며, 조사결과 44.2%가 보행에 방해가 되지 않는 형태와 위치로 나타났다.

Table 11. Personal Mobility parking total status

category	proper	improper	proper rate
the vicinity of public transportation	41	30	57.8%(41/71)
the vicinity of crosswalk	-	9	0%(0/3)
street	12	28	30%(12/28)
sum	53	67	44.2%(53/120)

대중교통시설 인근(대로변 등)의 경우 넓은 보도의 유효폭으로 인해 식재존, 장애물구역, 자전거 주차공간 등을 활용하여 주차가 된 경우가 많았으며, 각 서비스 업체에서 주기적으로 전동 키포드 등을 재배치하기 때문에 일부 적합하게 나온 것으로 보인다. Fig. 10과 같이 대중교통시설 인근에 주차된 전동키포드의 경우 지하철 역사 주변의 구조물에 주차, 시각장애인용 점자블록의 경로상 주차, 보도공간과 건물공간의 경계인 공지 상에 주차 등 보행 장애 요소로 존재하는 경우가 많았다. 아울러, 무계 획적인 주차로 인해 보도상 불법 적치물과 같은 형태로 존재하기도 하여, 도시 미관을 해치는 요소로 작용하고 있으며, 좁은 보도폭의 가로수, 가로등 지주에 더해 주차된 전동키포드로 인해 보행환경이 매우 열악해지기도 하였다.



Fig. 10. Personal Mobility parking status photo 1

Fig. 11과 같이 일부 횡단보도 인근에 주차된 경우가 있었고, 횡단보도 인근에 주차된 전동키포드는 시각장애인 안내시설로의 접근성 제한, 점자블록 이용시의 장애요소, 보행안전공간 통행상 장애요소로 존재하였다. 특히, 횡단보도에는 시각장애인의 안전한 차로 횡단을 위한 점자블록, 시각장애인용 신호 작동설비, 블라드 등과 연석 경사로 등이 설치 복잡하게 설치된 경우가 많으나, 전동 키포드 등의 무분별한 주차로 인하여 교통약자의 보행권이 침해되고 있는 실정이었다.



Fig. 11. Personal Mobility parking status photo 2

생활가로(이면도로)의 경우 별도의 보행공간이 없는 경우가 많아 기존의 자전거, 원동기, 자동차 등의 주차로 인하여 교통약자 보행권이 약화되어 있는 상황이었다. 이런 상황에서 Fig. 12와 같은 전동키포드의 무분별한 주차로 인해 그 문제의 심각성이 더 커져 보인다. 특히, 건물 출입구나 건물필지에 인접하여 주차함으로 인해 사유 공간에의 불법 주차 문제도 야기될 소지가 있어 보인다. 이용자의 경우 가로등 지주 인근, 쓰레기가 모여 있는 곳, 차량이 주차되어 있는 곳 등 주차가 가능해 보이는 위치에 주차하려고 하나 적합한 주차위치로 보이지 않았으며, 기존의 좁고 위험한 이면도로의 상황을 더욱 악화시키고 있다.

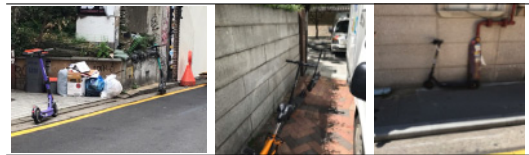


Fig. 12. Personal Mobility parking status photo 3

4. 전문가 의견조사 분석

4.1 조사개요

개인형 이동수단(공유형 전동 키포드 등)에 대한 전문가 및 교통약자 당사자를 대상으로 의견조사를 Table 12와 같이 실시하였다. 조사대상자는 교통약자 당사자 그룹의 전문가 3인(지체 장애인, 시각장애인), 교통분야 전문가 1인, 유니버설디자인 분야 전문가 1인 총 5인을 대상으로 실시하였다. 최근의 코로나19 사태로 인하여 조사는 서면으로 실시하였다.

조사는 4개 분야 질문지에 대한 각각의 의견을 취합하여 종합 정리하는 방식으로 진행하였다. 조사 질문은 개인형 이동수단(공유형 전동 키포드 등)에 대한 일반적인 의견(산업활성화, 새로운 교통수단으로의 가능성, 친환경성 등), 보도상 주행 및 방치된 개인형 이동수단의 행태 개선 방안에 대한 의견, 개인형 공유 이동수단에 대한 새로운 규제 수립시 고려사항, 개인형 이동수단과 관련된 조례 제정시 필요한 사항, 개인형 이동수단 산업활성화 등과 관련된 정책 수립시 고려사항, 그 외 교통약자의 보행권 확보를 위한 제언이다.

조사는 1차와 2차에 나누어 진행하며, 1차 조사는 제시된 질문에 대한 개방형 의견 조사로 실시하고, 2차 조

사는 각 전문가들의 의견을 종합한 후 분야별로 취합한 조사결과에 대한 의견 조사 형식으로 실시하여 최종적으로 전문가 간 합의 형태의 의견조사 결과를 도출하고자 한다.

Table 12. Overview of Specialist Investigations

	affiliation	position	Field
A	Seongdong-gu Independent Living Center for the Disabled	Director	The Mobility Handicapped
B	Korea Spinal Cord Injury Association	Secretary-General	The Mobility Handicapped
C	Korea Polio Association Junglip Electronic	Director	The Mobility Handicapped
D	The Seoul Institute	Research fellow	Traffic
E	Korea national university of Welfare	Professor	Universal Design

4.2 1차 전문가 의견조사

4.2.1 개인형 이동수단에 대한 일반적 견해

개인형 이동수단에 대한 일반적 견해와 관련한 전문가 의견조사 결과 대부분 자동차와 기간 교통망이 닿지 않는 근거리 구간의 이동수단으로써의 가능성은 존재한다고 보고 있다. 또한 전력 동력기관을 이용한다는 측면에서 내연기관을 이용하는 이동수단 보다 환경 친화적이라고 보고 있다. 그러나, 보도위를 주행하는 등 무분별한 운행과 방치로 인해 보행자 및 교통약자에게 위험 요소와 보행 장애 요소가 되므로 이에 대한 규제 수립과 책임 주체에 대한 명확한 구분과 부과가 필요하다고 보고 있다.

4.2.2 개인형 이동수단 이용 행태 개선 방안

보도상 주행 및 방치된 개인형 이동수단의 행태개선 방안에 대한 전문가 의견조사 결과 행태개선을 위한 실행력을 확보하는 것이 필요하며, 이를 위해 이용자에 대한 규제 보다는 현재 무분별하게 공급되어 손쉽게 접근 및 이용 가능한 개인형 공유 이동수단의 공급자에 대한 규제를 통한 이용자 행태 개선이 효과적일 것이라 보고 있다. 보행 장애 요소가 된 이동수단 등에 대해 사업자의 신속한 수거를 통한 재배치, 제때 수거가 이루어지지 않은 경우 과태료 부과 등 실행이 가능한 제도적 보완 방안이 필요하다고 보고 있다. 또한 이동 수단별 고유번호 부여를 통한 관리, 일반 시민에 의한 신고제도 도입 등을 통해 사업자의 운영 및 관리 책임을 강하게 부여할 필요

가 있다고 보고 있다. 이와 더불어 올바른 이용방법과 주차 방법 등에 대한 교육과 가이드라인 수립 및 이의 의무 준수 필요성을 언급하였다.

4.2.3 새로운 규제 수립시 고려사항

개인형 이동수단과 관련된 새로운 규제 수립시 고려해야 될 사항에 대한 전문가 의견 조사 결과 기본적으로 개인형 이동수단의 보도 위 주행은 불법으로 규정할 필요가 있으며, 이를 고려한 제도 및 규제 수립과 더불어 일정 주차공간 및 지정 통행로의 조성을 통한 제도 및 정책적 보완책 마련이 필요하다고 언급하였다. 다만, 불가피하게 보도 위를 주행하여야 할 경우에는 보행자의 안전을 확보할 수 있는 정도의 속도 제한을 둘 필요가 있다고 말하였다.

규제와 관련하여서 정책적으로 안전장비 착용과 제공, 관련 교육 이수, 이용정원 준수 의무 등과 이의 위반에 대한 벌칙 규정이 필요하다고 보고 있으며, 기술적으로 GPS, Geo-fence등의 기술개발 및 적용과 이를 통한 보도상 주행시 속도제한, 공원·광장 등의 보행공간 진입시 주행정지와 같은 규제가 필요하다고 언급하였다. 이러한 사항은 이용자뿐만 아니라 제조사, 개인형 공유이동수단 서비스 제공 사업자 모두에게 적용이 필요하다고 보고 있다.

또한 운영 사업자의 자격요건을 강화하여 사용자 및 보행자 안전성 확보에 대한 의무를 부여하고, 주륜공간 및 장치에 대한 관리와 책임을 갖도록 하는 방안이 필요하다고 말하고 있다. 보도상 개인형 이동수단과 충돌하여 발생하는 보행자 안전사고 등과 관련하여서 쌍방의 과실이 아닌 이동수단 사용자의 책임이 부과될 수 있도록 하여야 한다고 보고 있다.

4.2.4 교통약자 보행권 확보를 위한 개선 방안

교통약자 보행권 확보와 관련하여 전문가들은 개인형 이동수단의 무분별한 확대 및 장려보다는 교통약자의 보행권 확보가 우선시되어야 한다고 제안하였다. 친환경성, 4차산업의 발달, 새로운 교통수단으로의 기대감, 사회적·환경적·경제적 이득이 있다 하여도 교통약자 등의 기본적인 보행권을 침해하면서까지 장려되어서는 안 된다고 말하고 있다.

교통약자의 보행권 확보를 위해 국가 및 지자체는 개인형 이동수단 관련 이용 및 관리 원칙과 이를 담은 비전을 제시할 필요가 있으며, 이에 수반한 제도와 정책을 정비 및 수립하여야 할 것으로 보고 있다. 아울러 개인형

이동수단 사용자를 대상으로 안전한 이용과 교통약자 보행권 보장을 고려한 이용방법 등에 대한 인식 개선이 필요하다고 말하고 있다.

4.3 2차 전문가 의견조사 분석

1차 조사결과 종합내용을 기반으로 각 항목별 적용 타당성(동의 여부)에 대한 조사를 실시하였으며, 그 외 추가적인 개선의견 조사를 실시하였다. 조사는 1차 조사 대상자와 동일하게 진행하였으며, 2020년 8월 31일 ~ 9월 4일 사이에 서면을 통해 의견을 수집하였다. 조사는 1차 의견조사결과를 기반으로 개인형 이동수단 이용 형태 개선안과 신규 규제 수립시 고려사항의 2가지로 재분류하였으며, 각 내용별 동의여부를 질의하는 방식으로 진행하였다. 조사 척도는 5점(매우 동의~매우 동의하지 않음) 척도로 실시하였다. 2차 의견조사 결과는 다음 Table 13과 같다. 개인형 이동수단 이용도로 조성 외에 전체적으로 동의 점수는 평균 4/5점 이상이었으며, 동의 점수 평균 4.5/5 이상인 경우 개선방향으로 적극 고려할 필요가 있다고 판단된다.

개인형 이동수단의 이용행태와 관련한 내용에 관하여는 불법방치된 이동수단의 수거 또는 과태료 부과와 관련 규제가 필요하다는 의견이 4.6점 이상의 높은 평균으로 나타났으며, 이용 및 주행방법 등에 대한 교육이수가 필요하다는 의견 또한 높은 점수로 조사되어 사업주에 대한 규제와 사용자에 대한 계도가 필요하다는 것을 확인할 수 있었다.

규제 수립시 고려해야 할 사항과 관련하여 전문가들은 기본적으로 개인형 이동수단의 보도위 주행은 불법으로 명시할 필요가 있다는 항목의 평균이 4.6점으로 높게 나타났으며, 주행이 불가피한 경우에는 제한 속도 규정도 필요하다고 하였다. 안전과 관련된 보호장비 제공(사업자의무)과 착용 의무, 이용 가능한 도로와 관련된 사항, 탑승인원에 대한 규정, 주륜공간(주차 공간 등)의 조성 등에 대한 내용도 4.8점 이상의 높은 평균으로 나타나 이에 대한 고려가 필요하다고 조사되었다. 이러한 규제와 더불어 사업자의 자격 요건을 두어 안전한 주행과 이용자 교육, 배치된 기기의 수거와 관리 등에 대한 책임을 강하게 부여하도록 할 필요가 있다는 의견도 제시되었다. 이외에도 실행을 위한 가이드라인 제공, 관련 정기적인 실태조사 및 정책개발을 위한 지원과 관련 위원회 운영에 관한 사항도 고려해야 한다는 의견이 있었다.

Table 13. Comprehensive expert opinion survey

		Opinion	Average (5)	
Improving Personal Mobility Behavior	Regulation of business owners	Regulations are needed to ensure that operators quickly collect illegally neglected Personal Mobility Vehicle	4.6	
		Collect mobility through citizen reporting system	4.2	
		Manage by assigning unique numbers to each transportation device	4.4	
	User enlightenment	Establish guidelines to park in places that do not interfere with pedestrian traffic	4.2	
		Duty to complete training on how to use and drive	4.6	
Considerations in establishing regulations	Securing the right to walk	State that driving on the sidewalk is illegal.	4.6	
		Speed limit when driving on the sidewalk	4.2	
		Specify available road	4	
		Pedestrian protection in the event of an accident	4.4	
	Safe use	Mandatory provision and wear of protective equipment	4.8	
		Boarding Personnel Regulations	4.4	
		Completion of compulsory education	4.8	
	Support	Strengthen the qualification requirements of business operators	Strengthen the qualification requirements of business operators	4.4
			Preparation of a fine clause for business operators and users for non-compliance	4.4
			Make a safe roadway	2.8
		Establishment of designated parking lots and rental places	Establishment of designated parking lots and rental places	4
			Providing guidelines for use	4.2
			Establishing the basis for the operation of a survey, business plan, and steering committee	4.6
The Mobility Handicapped use	Support for product development for a wide range of users	Support for product development for a wide range of users	4.6	
		Regulations for the management of Personal Mobility and pedestrian safety	4.2	

4. 결론

본 연구는 서울시 개인형 이동수단의 보행장애 요소와 관련된 현황조사를 실시하여 이를 통한 문제점을 파악하고 전문가의 의견조사를 통해 개인형 이동수단의 규제를 포함한 교통약자의 보행환경 개선을 위한 방안을 도출하였으며 결론은 다음과 같다.

도시 공공의 영역에서 중요한 요소 중 하나인 보행공간은 다양한 사용자와 다양한 이동수단이 함께 이용하는 공간으로써 공공의 관리체계 내에서 정비되고 관리되어야 할 것이며, 특히 보행속도가 느린 교통약자를 최우선으로 고려하도록 원칙을 수립하여야 할 것이다. 보행공간 관리체계에서 주요 고려사항으로는 공지 관리, 보행안전

공간 확보, 장애물 구역 조성 등과 같은 보행공간의 효율적 관리가 요구된다고 할 수 있다. 또한 보행공간 구조의 재구성을 통한 이용자 우선권 부여, 민간 이윤추구를 위한 공간 사용시 적절한 대가의 청구, 보행공간 내 주정차, 차로와의 경계부의 연석 및 주정차 문제 등을 고려해야 한다. 이러한 상황을 고려한 제도 및 정책적 개선 방안을 제안하면 다음과 같다.

장기적으로는 보행자를 중심으로, 다양한 교통수단이 공유가능한 도로 구조의 개선이 요구된다. 한국의 도로 환경 및 교통체계는 자동차와 보행자의 이분법적 구조하에 최근 자전거를 고려한 교통체계가 만들어져 가고 있다. 그러나 조성되는 자전거 도로의 구조는 자전거의 제원만을 기준으로 국외에 비해 폭원이 좁게 조성되는 편이며, 해당 자전거 도로를 개인형 이동수단과 함께 이용하기엔 한계가 존재한다. 향후 자전거도로 및 개인형 이동수단의 이동을 고려한 도로 확보가 필요하며, 이는 기존의 자동차 중심의 도로에서 다양한 이동수단을 고려한 저·중속 이동수단 이용을 고려한 도로 구조로의 전환을 의미한다. 이와 더불어 보행공간 내의 자전거 및 개인형 이동수단의 이동을 원칙적으로 금지하여 교통약자의 안전하고 편리한 보행권을 확보해주어야 할 것이다. 현재 문제가 되고 있는 개인형 이동수단의 방치된 주차는 보행에 방해가 되지 않는 보행로와 차로의 경계부에 위치하도록 하여야 할 것이며, 주차 공간은 차로부의 노외 주차구역이나 보도와 차로 경계부에 장애물 구역을 조성하여 해당 구역에만 하도록 해야 할 것이다. 또한 사업자에게는 무분별한 이동수단 주정차에 대한 일정시간 내의 즉각적인 재배치, 주기적인 이동수단 재배치 의무 부과를 통해 쾌적한 보행공간 확보가 가능하도록 운영하는 방안이 모색되어야 할 것이다.

중단기적으로는 개인형 공유 이동수단의 효율적인 관리와 적합한 보행 공간 개선 방안을 적용하기 위한 시범 사업을 추진하여 정책 및 제도개선 기초자료로 활용할 필요가 있다. 현행 제도하에서는 개인형 공유 이동수단 사업은 허가가 아닌 단순 신고로 이루어지고 있으며, 이로 인해 무분별한 공급과 과도한 경쟁이 되고 있는 상황이다. 자율 규제에 의한 사업 운영을 통한 피해는 보행공간의 주인인 보행자가 받고 있다고 할 수 있다. 일정 구역 내에서 허가된 운행 사업자(개인형 이동수단 대여업 등) 관리(운행 대수, 운행 비용, 운행 방식 등)와 이용자 교육 및 이용 관련 인프라 조성 등을 통해 효율적인 관리 방안과 교통약자 보행권 확보 방안을 마련하여야 할 것이다.

향후에는 보행공간, 이동수단 주차공간 등과 관련하여 교통약자의 보행권 확보를 위한 물리적 공간의 디자인 가이드라인 등의 개발을 통해 관련 설계 및 공사시 준수하도록 하여야 할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- [1] Samsung Traffic Safety Research Institute (2019). *Current Conditions and Preventive Measures for Electric Kickboard Traffic Accidents*. Seoul: Samsung Traffic Safety Research Institute.
- [2] J. Y. Choi. (2017). *A Study on Consumer Protection of Personal Mobility*. Korea Consumer Agency.
- [3] M. H. Myoung et al. (2016). *A Study on the Safety Measures for the Use of New Transportation Methods*. Korea Road Traffic Authority Traffic Science Institute.
- [4] G. S. Yoo et al. (2017). *Strategies to Cope with the Spread of Personal Mobility*. Seoul: The Seoul Institute
- [5] J. Y. Kim (2017). *A Study on Consumer Protection of Personal Mobility*. Korea Consumer Agency.
- [6] J. I. Park. (2019). *U.S. Shared Electric Kickboard Management Policy and Implications*, Korea Research Institute for Human Settlements.
- [7] V. Karen. (2019a). *Macro Managing Micro Mobility: Taking the Long View on Short Trips*. POLIS.
- [8] V. Karen. (2019b). *Micromobility Challenges and Opportunities: The Perspective of Polis Cities & Regions*. POLIS.
- [9] KISO. (2019). *Domestic Trends and Expected Effects of Shared Electric Kickboards*. KISO Journal, 36.
- [10] H. C. Shin et al. (2016). *Study on the improvement of Laws and Regulations for Personal Mobilities*. Korea Transport Institute.
- [11] S. Shaheen & A. Cohen. (2019). *Shared Micromobility Policy Toolkit*. California: UC Berkeley
- [12] S. Shaheen, A. Cohen, M. Randolph, E. Farrar, R. Davis & A. Nichols. (2019). *Shared Mobility Policy Playbook*. California: UC Berkeley
- [13] San Francisco Municipal Transportation Agency. (2019). *Powered Scooter Share Mid-Pilot Evaluation*. San Francisco: San Francisco Municipal Transportation Agency
- [14] City of Santa Monica. (2019). *Shared Mobility Pilot Program Summary Report*. City of Santa Monica.
- [15] NACTO. (2019). *Guidelines for Regulating Shared Micromobility*. NACTO
- [16] 6t-bureau de recherche. (2019). *Uses and Users of Free-floating Electric Scooters in France*. ADEME

이 주 형(Joo-Hyung Lee)

[정회원]



- 2008년 2월 : 건국대학교 건축공학과 (공학석사)
- 2017년 2월 : 건국대학교 건축공학과 (공학박사)
- 2015년 9월 ~ 2019년 12월 : ABLAB 부설 장애물없는생활환경연구소 연구소장

- 2020년 6월 ~ 현재 : 서울시 유니버설디자인센터 부센터장
- 관심분야 : 건축계획, 유니버설디자인, 무장애 건축, 노인주거
- E-Mail : jh.lee@sudc.or.kr

이 규 일(Kyoo-Il Lee)

[정회원]



- 2003년 8월 : 건국대학교 건축공학과 (공학석사)
- 2012년 2월 : 건국대학교 건축공학과 (공학박사)
- 2006년 7월 ~ 2012년 3월 : 한국장애인개발원 부연구위원
- 2012년 9월 ~ 현재 : 삼육대학교 건축

학과 부교수

- 관심분야 : 건축계획, 무장애 건축, 무장애 도시, 유니버설디자인, 노인 및 장애인주거
- E-Mail : kilee@syu.ac.kr