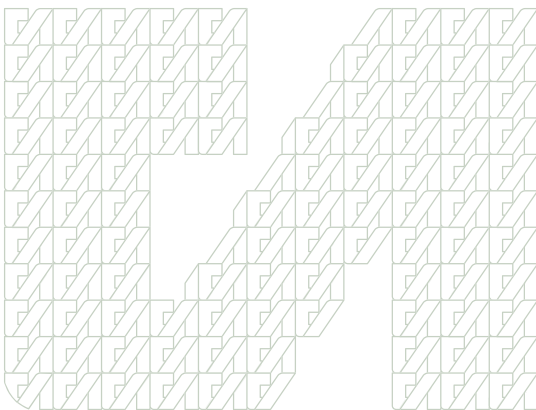


대전시 퍼스널 모빌리티 활성화 방안

이 정 범



기본연구 2021-03

대전시 퍼스널 모빌리티 활성화 방안

Activation Plan through the Issue of Improving the Personal Mobility

이 정 범

연구책임

• 이정범 / 지속가능실 책임연구위원

공동연구

• 안용준 / 세종연구실 책임연구위원

기본연구 2021-03

대전시 퍼스널 모빌리티 활성화 방안

발행인 정 재 근

발행일 2021년 11월

발행처 대전세종연구원

34863 대전광역시 유성구 전민로 37(문지동)

전화: 042-530-0000 팩스: 042-530-3528

홈페이지 : <http://www.dsi.re.kr>

인쇄처 나은인쇄문화사(전화: 042-252-4103)

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종특별자치시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

요약 및 정책건의

■ 연구 배경과 연구 목적

- 우버, 카카오택시, 카셰어링 등의 다양한 모빌리티 서비스는 수단선택의 선택권을 넓히고 양질의 서비스를 받을 수 있게 되었으며, 공공자전거, 전동 킥보드 등의 퍼스널 모빌리티는 접근성을 개선시켜 대중교통의 이용을 활성화 시키는데 도움이 되고 있음
 - 특히, 대전시의 경우 트램 1호선의 착공을 통해 친환경적이고 편리한 대중교통체계를 완성하여 대중교통 중심도시로 전환하기 위한 노력을 하고 있음
- 퍼스널 모빌리티 산업은 대중교통의 결절점에 접근성을 강화하기 위한 First-mile-last-mile의 수단으로 많은 연구가 되고 있으며, 이를 통해 대중교통의 활성화를 도모할 수 있는 수단으로 여겨지고 있음
- 또한, 퍼스널 모빌리티는 자동차, 기차 등의 기존 이동수단에 비해 이동 경로가 유연하고 휴대가 간편하여 보행과 대중교통의 중간 정도의 기능을 하고 있어 대전시의 교통정책에 꼭 중요한 부분으로 자리잡을 것으로 예상되어 퍼스널 모빌리티의 안전한 도입 및 활용방안에 대한 연구가 필요한 시점임
 - 일반적으로 보행속도가 4km/h인데 반해 퍼스널 모빌리티는 약 25km/h의 속도를 낼 수 있어 이동이 용이하고 전기를 이용하여 친환경적이며, 1인 가구의 자동차를 대체할 수 있어 새로운 도시공간에서의 이동 수단으로 자리를 잡아가고 있음
 - 최근 코로나 19로 인하여 과밀도의 대중교통보다는 개인형 이동수단에 대한 니즈가 커지고 있는 실정임

■ 연구결과

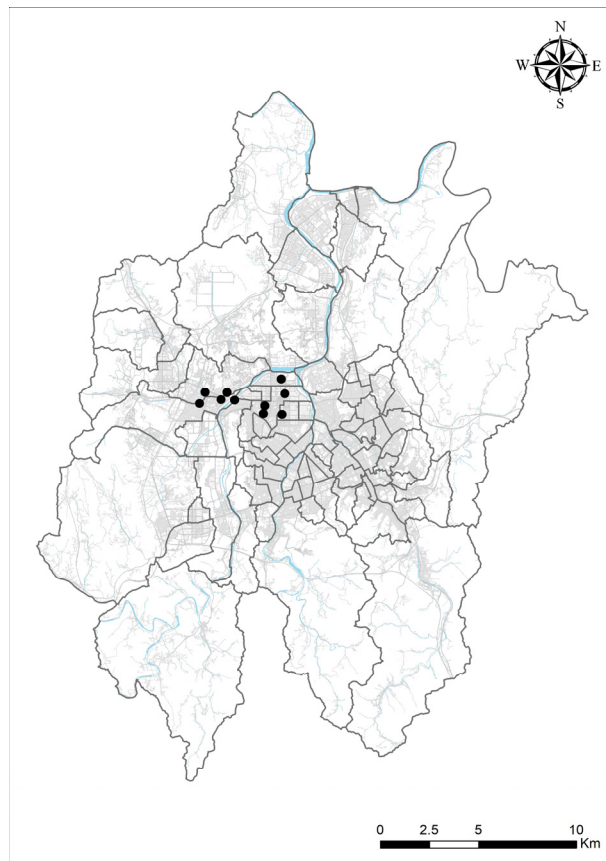
□ 설문조사 결과

- 설문결과와 같이 최근 퍼스널 모빌리티의 이용빈도가 지속적으로 증가함에 따라 이에 대한 안전문제를 짚어보고 개선대책을 세울 필요가 있음
 - 퍼스널 모빌리티의 이용객은 꾸준히 늘고 있는데 반해 이에 대한 안전장치는 여전히 미미한 것으로 인식되고 있음
 - 많은 사람이 자동차와 함께 운행하는 것이 위험하다고 느끼고 있으며, 전동킥보드의 안전한 도로주행을 위해 자동차와 분리 운행이 가능하도록 도로시설물의 안전대책이 필요하며, 보험가입을 제도화하고 안전장구를 착용하도록 유도할 필요가 있다고 생각함
 - 어린이 보호구역에 대한 안전강화를 위해 제한속도를 20 km/h 이하로 제한하여 어린이 사고를 방지할 필요가 있다고 생각함
 - 전동킥보드의 효율적 관리를 위해 전동킥보드 전용 충전거치대를 설치·운영할 필요가 있다고 인식하고 있음

□ 안전한 전동킥보드를 위한 도로정비

- 안전한 퍼스널 모빌리티 이용을 위해 도로정비 우선지역을 도출하고자 타 지역에서 운영하고 있는 전동킥보드 이용 데이터와 GIS 분석을 통해 도로정비 우선지역을 도출하고, 동일한 방법으로 대전광역시 공영자전거 '타슈' 데이터를 활용하여 대전시 내 전동킥보드 우선 도입지 및 도로정비 지점을 도출함
- Dash의 이용빈도가 높은 지역과 타슈 이용빈도가 높은 지역을 비교·검토한 결과, 이용 패턴이 서로 크게 다르지 않은 것으로 나타남

- 타슈 이용량 데이터를 결합하여 각 스테이션별 타슈 이용량을 시각화 하였으며, 이를 바탕으로 가장 많이 대여 및 반납한 스테이션은 대부분 유성구와 서구에 위치하고 있는 것을 알 수 있음
 - 이용빈도가 높은 지역을 살펴보면 타슈와 전동킥보드 모두 주로 주거 지역과 상업지역, 공원 등이 선정되었으며, 특히 상업지역 중 인근 지하철역 또는 학교가 함께 있는 지역이 우선적으로 도로정비가 필요할 것으로 판단됨
- 본 연구에서 제안하고자 하는 도로정비 우선 지역을 선정하면 다음과 같음
- 대전시 공영자전거 '타슈'의 스테이션별 대여 및 반납의 총 이용량을 기초로 도로정비가 우선 필요한 지역 10곳을 제안하였음



□ 안전강화

1) 어린이 보호구역 속도제한 강화

- 유럽의 많은 지역에서 특정 존(zone)안에 진입을 하였을 경우 안전을 위하여 전동스쿠터의 속도를 제한하고 있음
- 특히, 어린이 보호구역 내에서 최고속도가 약 25km/h인 전동스쿠터와 어린이가 사고가 일어나는 경우 대형사고가 일어날 수 있음
- 세종시는 2020년 12월부터 고운동, 아름동, 중촌동, 도담동 등 1생활권에 약 200대의 공유 전동킥보드를 배치하여 서비스를 시작하였으며, 어린이보호구역내 속도제한 시스템을 시범 적용하고 있음
 - 또한, 이 전동킥보드는 어린이 보호구역에 진입시 GPS를 통해 자동으로 속도를 10km/h 이내로 제한하여 구역 내 사고를 예방함
- 어린이 보호구역에서 최고속도를 제한하는 프로그램을 운영하여 자동으로 속도를 제한하는 기술적 도입이 필요함

2) 효율적 관리를 위한 충전거치대 설치

- 전동킥보드 1대의 평균 이용 가능 기간은 약 5개월 이내로 매우 짧으며, 이는 도로 또는 인도에 단순 방치로 인한 파손 또는 배터리 문제로 인한 것임
- 이러한 문제를 해결하기 위하여, 이용 수요가 많은 지역에 대해 충전거치대를 설치·운영하는 방안을 마련할 필요가 있음
- 다양한 형태의 전동킥보드를 보다 효율적으로 관리하기 위하여 충전방식을 통일할 필요가 있음
- 전동킥보드 공유업체중 '대시(Dash)'는 스테이션 기반 공유 전동킥보드를 운영하고 있으며, 효율적 관리를 통하여 전동킥보드의 잔존가치를 극대화하고 있음
 - 충전거치대에 반납하는 사람에 대해서는 가격정책을 통해 일부 요금을 환급해 주는 방식으로 운영하고 있음

- ▮ 타업체 공유 전동킵보드와는 달리 전용 스테이션에서 대여 및 반납, 충전을 해야 하므로 무방비한 방치 및 주차로 인한 불편이 없음

3) 효율적 운영을 위한 전동킵보드 공급 제한

- 일반적으로 이용빈도를 보면 특정 루트 또는 특정 지역을 중심으로 집중되는 것을 알 수 있어 전동킵보드 관리 문제가 심각하게 대두될 우려가 있음
- 샌프란시스코의 경우, 공유 전동킵보드의 댓수를 제한하고 관리하는 전동킵보드 허가제를 통해 허가증을 발급해주고 약간의 도로 유지보수 비용을 받고 있음
- 샌프란시스코의 내용을 검토하면 대전시에서도 허가증을 발급하고 허가증 1개 당 특정 댓수를 초과할 수 없도록 하는 전동킵보드 총량제를 운영할 필요가 있음
 - ▮ 샌프란시스코는 허가증이 있는 업체만이 전동스쿠터를 주차할 수 있도록 허가하고 있고 업체는 전기스쿠터 운행과 관리계획을 시에 제출해 승인을 받아야 하며, 도로 유지보수 등 공공 자산의 보수 관리 등을 위한 비용으로 1만달러를 납부해야 함

■ 정책건의

- 전동키토드는 보행의 한계와 대중교통의 경직성을 보완할 수 있는 순기능적인 교통수단임에도 불구하고 안전 등의 다양한 문제로 인하여 많은 논란의 중심에 서 있음
- 본 연구에서 제시하고 있는 다양한 문제와 제안하는 그 해법은 퍼스널 모빌리티를 제한하기 위한 것이 아니고 좀 더 안전을 강화하고 문제를 해결함으로써 퍼스널 모빌리티의 확장성을 더욱 키워나가기 위한 정책임

□ 안전한 전동키토드를 위한 도로정비

- 전동키토드는 상대적으로 작은 바퀴와 빠른 속도로 인하여 노면상태가 불량한 지역에서 사고가 많이 일어날 수 있음
 - 따라서 전동키토드를 위해 도로 노면 정비가 필요함
- 노면 정비는 대전시 전체를 일괄적으로 시행할 수 없는 한계가 있어 우선 전동키토드의 이용이 빈번한 지역을 우선 대상으로 선정할 필요가 있음
 - 본 연구에서 제안하고 있는 전동키토드 우선지역은 서울시의 운행 사례를 바탕으로 한 것이지만 일반적으로 젊은층이 많이 모이는 상업지역과 주거지역, 공원, 대중교통의 시·종점이 되는 역 주변 등이 우선 사업지가 되어야 함
 - 대전시에서 몇 년간 축적한 공공자전거의 데이터를 살펴보면 한밭수목원, 유성구청, 월평역, 타임월드, 충대정문오거리 등이 주요 이용 지역이라 할 수 있음
- 또한, 전동키토드의 노면진동을 감지할 수 있는 센서나 블랙박스를 설치하여 도로상태를 실시간으로 모니터링하여 문제를 해결할 수 있는 시스템 마련이 필요함

□ 어린이 보호구역 속도제한 강화

- 전동킥보드는 자동차에 비해 이동이 좀 더 유연하여 법적으로 보도에서의 주행이 허용되지 않음에도 불구하고 상당수의 라이더는 보도에서 전동킥보드를 이용하고 있어 보행자와의 마찰로 인한 사고가 빈번히 일어나고 있음
- 또한, 주행허용 속도가 25km/h인 전동킥보드는 보행자, 특히 어린이와의 사고에서 자유롭지 않아 이에 대한 대책이 필요함
 - 전동킥보드의 최고속도는 약 25km/h이지만 이는 보호장구가 없는 사람이 운전하기에 매우 높은 속도임. 특히, 어린이의 경우 돌발상황에 대해 더 취약한 문제가 있음
- 따라서, 어린이 보호구역에서 최고속도를 제한하는 프로그램을 운영하여 GPS를 통해 특정 구역내 전동킥보드가 진입시 자동으로 속도를 10km/h 이내로 제한하는 기술적 도입이 필요함
- 또한, 어린이 보호구역 내에서는 전동킥보드의 무단방치를 금지하고 전용 거치대를 설치하여 지정된 장소에서만 반납을 하도록 할 필요가 있음

□ 효율적 관리를 위한 충전거치대 설치

- 전동킥보드의 방치로 인한 안전문제와 충전문제를 해결하기 위해 주요 역 주변, 주거시설 및 상업시설 인근 지역에 기본적으로 충전거치대를 설치·운영하는 방안을 마련할 필요가 있음
 - 충전거치대를 설치함으로써 전동킥보드의 수명을 늘리고 안정적인 관리가 가능해 짐
- 다양한 형태의 전동킥보드를 보다 효율적으로 관리하기 위하여 충전방식을 통일할 필요가 있음

- ▮ 업체들은 전기스쿠터 운행과 유지 관리, 청소, 폐기, 보수 등의 계획을 시에 제출해 승인을 받을 필요가 있음

□ 안전한 전동킥보드 운행

- 전동킥보드를 안전하게 이용하기 위해서는 보호장구(헬멧)을 착용하여야 하며, 스쿠터 1대당 1인 탑승을 기본원칙으로 함
 - ▮ 안전관련 교육프로그램을 만들어 교육을 이수하여야 함
 - ▮ 제한속도 시속 50km 이하인 도로에서만 운행이 가능하도록 할 필요가 있음
 - ▮ (자전거) 안전모와 같은 보호 장비를 착용해야 함
 - ▮ 좌회전 혹은 우회전시에는 방향지시등을 사용해야 함
 - ▮ 교통법규를 준수해야 함
 - ▮ 관련 교육을 받았다는 것을 보여주는 증명서를 지참해야 함
 - ▮ 운전자이외의 탑승자를 태우는 것을 삼가며, 트레일러를 운반하거나 다른 물체를 설치하는 것을 금함

□ 운행 가이드라인 및 조례제정의 필요성

- 퍼스널 모빌리티의 안전한 이용을 위한 조례제정을 통하여 규정, 책임, 의무, 준수사항 등을 명확히 할 필요가 있으며, 다음과 같은 내용이 필요함
 - ▮ 이용자의 안전운행에 대한 내용
 - 보호장구 착용 의무, 탑승인원 제한, 운행방법, 속도제한, 안전한 주차 방법 등

- 횡단보도, 도심 내, 도심 외, 자전거 도로, 자전거보행자겸용도로 등에 대한 규제 및 속도제한 등에 대한 내용

- 사업자의 의무에 대한 내용

- 보험의무가입, 어린이보호구역과 같은 안전이 특별히 요구되는 지역에 대한 속도제한 또는 운행금지, 홍보 및 교육 등

- 안전교육을 통한 이수증 발급

- 민원에 대응할 수 있는 전담인력 확보

- 무단방치된 전동킥보드의 수거에 대한 의무

- 안전문화 캠페인을 통한 계도 활동에 대한 의무 등

- 위 사항에 대한 단속활동을 통해 사고 위험을 예방할 필요가 있음

□ 모빌리티 연계 이동서비스의 수단으로 이용

- 대중교통 이용률을 높이기 위한 모빌리티 연계형 이동서비스는 모든 교통수단을 결합한 연계 교통체계로 제공되는 서비스를 의미하며, 라스트마일 모빌리티인 전동킥보드는 대중교통 연계 서비스를 향상시키는 기능을 할 수 있음

- ‘모빌리티 서비스의 구입’으로의 패러다임 전환에 따라 다양한 통행수단이 통합·제공되는 멀티모달 모빌리티(Multi-modal Mobility) 솔루션을 의미하는 MaaS의 한 축이 될 수 있음

- 전동킥보드는 여러 교통수단과의 단절 없는 서비스를 위한 ‘모빌리티 허브’기능 뿐만 아니라 라스트마일 모빌리티로서 이동 편의성을 높이기 위한 수단으로 이용 가능함

차 례

1장 서론	1
1절. 연구의 필요성	3
2절. 대전시 퍼스널 모빌리티 도입방향	4
3절. 연구의 범위	7
1. 시간 및 공간적 범위	7
2. 내용적 범위	7
2장 현황조사 및 관련 법률 분석	9
1절. 퍼스널 모빌리티의 종류 및 현황	11
1. 퍼스널 모빌리티의 종류	11
2. 개인형 이동수단 공유업체 현황	17
2절. 전동킴보드 안전관련 현황	20
1. 전동킴보드 관련 사고 추이	20
2. 전동킴보드 관련 사고 사례	22
3절. 개인형 이동수단에 관한 법률 및 운행규칙	24
1. 국내 개인형 이동수단에 관한 법률 및 운행규칙	24
2. 해외 개인형 이동수단에 관한 법률 및 운행규칙	27
3장 퍼스널 모빌리티 국내·외 사례 분석	33
1절. 국내사례	35
1. 세종특별자치시 전동킴보드 관련 다양한 안전 정책	35
2. 서울특별시 보행안전우선 캠페인	37
3. 부산광역시 전동킴보드 전동킴보드 주차시설공간 계획	41

4. 제주특별자치도 스마트모빌리티존	42
2절. 국외사례	46
1. 미국 뉴욕시 바이크셰어 프로그램	46
2. 미국 캘리포니아주 로스앤젤레스 퍼스트·라스트 마일 전략 계획 ...	49
3. 네덜란드 BiTiBi (bike-train-bike) 파일럿 프로그램	52
4. 캐나다 퀘벡市 저속 전동스쿠터 파일럿 프로그램	56
4장 퍼스널 모빌리티 활성화 방안	59
1절. 퍼스널 모빌리티 활성화를 위한 이슈	61
2절. 퍼스널 모빌리티 관련 설문결과	62
1. 응답자 일반특성	62
2. 운행빈도 및 불편사항	64
3. 퍼스널 모빌리티 운행 관련 설문 응답	66
4. 시사점	70
3절. 안전한 퍼스널 모빌리티를 위한 개선방안	71
1. 안전한 전동킥보드를 위한 도로정비	71
2. 어린이 보호구역 속도제한 강화	86
3. 효율적 관리를 위한 충전거치대 설치	88
4. 효율적 운영을 위한 전동킥보드 공급 제한	90
5. 안전한 전동킥보드 운행	92
5장 연구결과 종합 및 정책제언	95
1절. 결과종합	97
2절. 정책제언	102
참고문헌	107

표 차례

[표 2-1] 형태에 따른 퍼스널 모빌리티 분류	12
[표 2-2] 다양한 종류의 퍼스널모빌리티	14
[표 2-3] 국내 전동킥보드 및 전기자전거 공유서비스 업체 현황	17
[표 2-4] 지역별 전동킥보드 및 전기자전거 공유서비스 업체 현황	18
[표 2-5] 최근 3년간 개인형 모빌리티 교통사고 건수	21
[표 2-6] 독일 eKFV상 개인형 이동수단의 통행관련 규정	30
[표 4-1] 조사자 성별 응답비율	62
[표 4-2] 조사자 연령대별 응답비율	63
[표 4-3] 조사자 직업별 응답비율	63
[표 4-4] 퍼스널 모빌리티 운행빈도	64
[표 4-5] 퍼스널 모빌리티로 인한 불편을 겪은 경험 여부	65
[표 4-6] 퍼스널 모빌리티로 인한 불편을 겪은 이유	65
[표 4-7] 퍼스널 모빌리티가 자동차와 함께 일반도로 주행하는 것에 대한 의견	66
[표 4-8] 퍼스널 모빌리티의 운행가능 적정 연령	67
[표 4-9] 퍼스널 모빌리티 운행 시 운전면허 필요 여부	67
[표 4-10] 퍼스널 모빌리티 운행 시 보험 가입 필요 여부	68
[표 4-11] 퍼스널 모빌리티 운행 시 안전모 착용 필요 여부	69
[표 4-12] 어린이 보호구역에 대한 속도제한	69
[표 4-13] 전동킥보드를 위한 별도의 거치대 설치 필요 여부	70
[표 4-14] 타슈 상위 이용량 스테이션(대여, 반납)	78
[표 4-15] 도로정비 우선지역	79

그림 차례

[그림 2-1] 모빌리티 관련 용어 정리	11
[그림 2-2] 지역별 전동킵보드 현황	19
[그림 2-3] 최근 3년간 개인형 모빌리티 교통사고 추이	20
[그림 2-4] 퍼스널 모빌리티 사고 현황	21
[그림 2-5] 전동킵보드 관련 사고 청원	22
[그림 2-6] 부산시에서 발생한 전동킵보드 사고 잔해	23
[그림 2-7] 퍼스널 모빌리티의 종류	25
[그림 2-8] 프랑스 파리지 이륜차용 주차구역 및 전동킵보드 주차구역	29
[그림 2-9] 독일의 통행방법 인포그래프	30
[그림 2-10] 싱가포르 전동킵보드 규제를 알리는 포스터	31
[그림 3-1] 세종지역에 방치되어 있는 전동킵보드	36
[그림 3-2] 청소년위원회의 전동킵보드 청소년안전지원단 운영 제안	37
[그림 3-3] 보도에 주차되어있는 전동킵보드	38
[그림 3-4] 보행안전우선 캠페인	40
[그림 3-5] 부산광역시 금정구, 윈드社와 업무 협약 체결	42
[그림 3-6] 제주국제공항 스마트모빌리티존	43
[그림 3-7] 이브이패스 홈페이지 예시	44
[그림 3-8] 이브이패스 제주도 관광코스 안내 페이지	45
[그림 3-9] 시티바이크 피드백 맵 예시	48
[그림 3-10] 베릴 자전거 주차장	49
[그림 3-11] 패스웨이 예시(노스할리우드 지역)	51
[그림 3-12] 네덜란드 하우턴 지역 기차역내에 위치한 자전거 주차장	53

[그림 3-13] 공유자전거 예시	54
[그림 4-1] Dash 운영 데이터 지도화(좌: 대여지점, 우: 반납지점)	72
[그림 4-2] Dash 이용빈도 높은지역(좌: 대여지점, 우: 반납지점)	72
[그림 4-3] Dash 이용빈도 높은지역 특성(대여지역: 1~4위)	73
[그림 4-4] Dash 이용빈도 높은지역 특성(반납: 1~4위)	74
[그림 4-5] 대전시 공영자전거 '타슈'의 스테이션 분포도	75
[그림 4-6] 타슈 스테이션별 이용량 시각화(좌: 대여, 우: 반납)	76
[그림 4-7] 타슈 대여·반납 스테이션 상위 20곳	77
[그림 4-8] 도로정비 우선지역 대상지(10개 지점)	80
[그림 4-9] 한밭수목원	81
[그림 4-10] 유성구청	81
[그림 4-11] 월평역 2번출구(육교밑)	82
[그림 4-12] 갤러리아타임월드	82
[그림 4-13] 충대정문오거리	83
[그림 4-14] 홈플러스 유성점	83
[그림 4-15] 정부대전청사	84
[그림 4-16] 현대아이텔	84
[그림 4-17] 둔산 하이마트	85
[그림 4-18] 유성한진오피스텔	85
[그림 4-19] 세종시 공유 전동킥보드	87
[그림 4-20] 어린이 보호구역 내 세종시 공유 전동킥보드	87
[그림 4-21] Dash 공유 전동킥보드	89
[그림 4-22] Dash 공유 전동킥보드 사용법	89
[그림 4-23] 샌프란시스코 전동킥보드 허가제	91
[그림 4-24] 2인탑승으로 인한 문제	92
[그림 4-25] 헬멧이 장착된 뉴런 공유 전동킥보드	93

서 론

1. 연구의 필요성
2. 대전시 퍼스널 모빌리티 도입방향
3. 연구의 범위

1장

1장 서론

1장 서론

1절. 연구의 필요성

- 최근 교통의 패러다임은 다양한 모빌리티의 등장으로 인하여 편리하고 친환경적인 교통환경으로 변화하고 있음
 - 우버, 카카오택시, 카셰어링 등의 다양한 모빌리티 서비스는 수단선택의 선택권을 넓히고 양질의 서비스를 받을 수 있게 되었으며, 공공자전거, 전동킥보드 등의 퍼스널 모빌리티는 접근성을 개선시켜 대중교통의 이용을 활성화 시키는데 도움이 되고 있음
- 특히, 대전시의 경우 트램 1호선의 착공을 통해 친환경적이고 편리한 대중교통체계를 완성하여 대중교통 중심도시로 전환하기 위한 노력을 하고 있음
 - 그러나 대중교통은 접근성 측면에서 다른 교통수단에 비해 취약한 부분이 있어 대중교통 수송분담율을 높이는데 한계가 있음
- 퍼스널 모빌리티 산업은 대중교통의 결절점에 접근성을 강화하기 위한 First-mile-last-mile의 수단으로 많은 연구가 되고 있으며, 이를 통해 대중교통의 활성화를 도모할 수 있는 수단으로 여겨지고 있음
 - 도입 초기에는 스마트 모빌리티(Smart Mobility), 퍼스널 모빌리티(Personal Mobility), 마이크로 모빌리티(Micro Mobility) 등 다양한 이름으로 불리고 있으나 최근에는 개인형 이동수단인 퍼스널 모빌리티(PM)로 주로 부르고 있음
 - 퍼스널 모빌리티는 도입 초기로 법적 문제가 아직 확립되지 않았으며, 활성화되지 않았지만 최근 공공자전거의 대체수단으로 많이 이용이 되고 있음

- 또한, 최근에는 교통약자를 위한 수단으로도 이용이 가능하여 대전시의 교통정책에 꼭 중요한 부분으로 자리잡을 것으로 예상되어 퍼스널 모빌리티의 안전한 도입 및 활용방안에 대한 연구가 필요한 시점임
 - 많은 스타트업 기업들이 제품을 개발하고 편리한 이동수단으로 자리잡으면서 새로운 공유 모빌리티로써 그 위상이 높아지고 있음
 - 퍼스널 모빌리티가 일반 대중교통에 비해 가볍고 이동이 편리하며, 높은 접근성을 가지고 있어 새로운 도시공간에서의 이동수단으로 자리를 잡아가고 있음
 - 또한, 보행거리보다 이동가능 거리가 2배 이상 길고 대중교통의 대기 시간을 줄일 수 있는 장점이 있음
 - 최근 코로나 19로 인하여 과밀도의 대중교통보다는 개인형 이동수단에 대한 니즈가 커지고 있는 실정임

2절. 대전시 퍼스널 모빌리티 도입방향

- 퍼스널 모빌리티는 자동차, 기차 등의 기존 이동수단에 비해 인도나 차도 등 이동 경로가 유연하고 휴대가 간편하여 보행과 대중교통의 중간 정도의 기능을 하고 있음
 - 일반적으로 보행속도가 4km/h인데 반해 현재 운행중인 퍼스널 모빌리티는 약 25km/h의 속도를 낼 수 있어 이동이 용이하고 전기를 이용하여 친환경적이며, 1인 가구의 자동차를 대체할 수 있는 이동수단으로 이용이 가능함
 - 퍼스널 모빌리티는 휴대가능한 자동차의 개념과 같을 수 있음
- 기존에는 전동킥보드가 원동기장치 자전거로 분리되어 차도로 통행해야 하고 운전면허증도 필요했었으나, 2020년 5월 20대 국회에서 개정안이 통과되어 12월 10일부터 본격 시행되었음

- 개정된 도로교통법에서는 전동킥보드의 법적 정의를 원동기장치 자전거에서 개인형 이동장치(PM: 퍼스널 모빌리티)로 바꾸었으며, 최고속도 25km/h 미만, 총 중량 30kg 미만인 것으로 새롭게 규정하고 있음

도로교통법 제2조
 19의2. “개인형 이동장치”란 제19호나목의 원동기장치자전거 중 시속 25킬로미터 이상으로 운행할 경우 전동기가 작동하지 아니하고 차체 중량이 30킬로그램 미만인 것으로서 행정안전부령으로 정하는 것을 말한다.

도로교통법 시행규칙 제2조의2(개인형 이동장치의 기준)
 법 제2조제19호의2에서 “행정안전부령으로 정하는 것”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것으로서 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 제15조제1항에 따라 안전확인의 신고가 된 것을 말한다.

1. 전동킥보드
2. 전동이륜평행차
3. 전동기의 동력만으로 움직일 수 있는 자전거

- 그러나 안전관련 사고가 늘어나며 이에 대한 문제가 불어지면서 2020년 12월 9일 전동킥보드에 대한 개정안이 다시 통과되어 2021년 4월부터는 운전면허 소지자만 이용이 가능하고 안전운전 미 준수에 대한 처벌조항이 생김
 - 2021년 4월부터 만 18세 이상(단, 만 16, 17세라도 원동기 장치 자전거면허가 있으면 가능) 나이 제한을 두었으며, 차도나 자전거도로에서만 전동킥보드 이용이 가능해짐
 - 인명보호 장구 미착용, 승차정원 초과(2인이상 탑승) 등은 범칙금이 부과됨 / 13세 이하가 이용하다 적발이 되면 보호자에게 과태료를 부과하게 됨
- 경찰청 통계에 따르면, 2018년 225건 사고 발생했으나 2019년 447건으로 1년사이 약 2배 증가했으며, 2020년 10월 기준 688건으로 증가

하고 있음

- 한국교통안전공단 자료에 따르면 63개지점 1,300여대 전동킥보드 주행 실태조사에서 약 60%의 이용자가 인도에서 주행하는 것으로 나타났으며, 약 9%만 안전모를 이용하는 것으로 나타남
- 주요사고 장소는 신호없는 이면도로 교차로에서 많이 발생하며, 이면도로 교차로에서 속도를 줄이지 않아 사고가 빈번히 발생하고 있음. 또한, 이면도로 주정차차량으로 인한 시거 불량도 원인이 되기도 함
 - 특히, 야간주행시 주간보다 시야가 제약되므로 야간에는 전동킥보드 이용을 자제해야 함
- 보도주행으로 인한 보행자와의 사고도 많이 일어나는 유형임. 보도가 끊긴도로, 주차장 등 도로의 연속성이 없는 경우 속도를 줄이지 않아 시야가림 또는 보도 상태에 따라 사고 많이 발생함
 - 따라서, 감속주행이 필요함 / 일반적으로 전동킥보드는 23km내외의 속도이며, 보행속도는 4-5km이므로 일반보행속도에 비해 5-6배 빠름
- 바퀴가 작아 작은 턱에도 사고가 날 수 있으므로 안전도로 개선이 필요하며, 특히 어린이 보호구역내에서는 속도조절이 필요함
- 신호없는 교차로에서 속도를 줄여 서행해야 하고 안전모 착용을 필수로 하고 있어 이에 대한 준수강화가 필요함

3절. 연구의 범위

1. 시간 및 공간적 범위

1) 시간적 범위

- 2021년을 시간적 범위로 설정하였음
 - 퍼스널 모빌리티의 현황과 실제 운영 데이터를 이용하여 퍼스널 모빌리티의 활성화를 위한 문제점과 개선방안을 알아봄

2) 공간적 범위

- 대전시 5개구 전체를 공간적 범위로 설정함
 - 대전시 5개구 내 안전한 전기스쿠터 운영을 위한 도로정비 구간을 GIS 분석을 통하여 제시함

2. 내용적 범위

- 설문조사를 통한 퍼스널 모빌리티의 문제점 분석
- 안전한 전동킥보드를 위한 도로정비
- 어린이 보호구역 속도제한 강화방안
- 효율적 관리를 위한 충전거치대 설치 방안
- 효율적 운영을 위한 전동킥보드 공급 제한
- 안전한 전동킥보드 운행방안

현황조사 및 관련 법률 분석

1. 퍼스널 모빌리티의 종류 및 현황
2. 전동킥보드 안전관련 현황
3. 개인형 이동수단에 관한 법률 및 운행규칙

2장

————— 2장 현황조사 및 관련 법률 분석 —————

2장 현황조사 및 관련 법률 분석

1절. 퍼스널 모빌리티의 종류 및 현황

1. 퍼스널 모빌리티의 종류

- 최근 유행중인 개인형 이동수단(Personal Mobility, 퍼스널 모빌리티)은 이모빌리티, 스마트모빌리티, 퍼스널모빌리티, 마이크로모빌리티 등 사용하는 사람에 따라 다양한 용어로 정의되고 있음



[그림 2-1] 모빌리티 관련 용어 정리

출처 : 한국교통연구원, KOTI 스마트모빌리티 브리프 vol.3, 2017

- 이 중 전기를 동력으로 하는 퍼스널 모빌리티(Personal Mobility)의 종류에는 신발에 장착 가능한 장착형(rocket skates), 바퀴가 1개인 외발형(ninebotone, motopogo), 바퀴가 2개 이상이며 제품 위에 서서

운행하는 직립형(워크카, 호버보드, 세그웨이, 전동킥보드), 앉아서 운행이 가능한 안장형(안장형 전동킥보드, 전동휠체어, 전기자전거, 전동스쿠터), 자동차형(초소형전기차) 등이 있음

[표 2-1] 형태에 따른 퍼스널 모빌리티 분류

	구분	사진	크기 및 무게	최대시속 및 주행거리	출력	승차인원	특징
비동력	스케이트보드, 인라인		-	-	-	1명	
	자전거		길이/폭/높이 : 170cm/60cm/95cm 무게 : 10-18kg	-	-	1명	-
전기 (장착형)	rocket skates		길이/폭/높이 : 20cm/21.5cm/23cm 무게 : 7~8kg	최대시속 : 11~20km/h 주행거리 : 8~16km	50W	1명	- 신발에 장착하여 사용
전기 (외발형)	ninebot one		길이/폭/높이 : 48cm/18cm/45cm 휠 사이즈 : 15in 무게 : 8~17kg	최대시속 : 18~40km/h 주행거리 : 30~35km	500W ~ 1,500 W	1명	- 바퀴가 달린 발판을 피고 달림 - 휴대가 가능하다. 운전방법 때문에 시간이 필요 (균형 감각)
	motogo		길이/폭/높이 : 63.5cm/20cm/85cm 휠 사이즈 : 17in 무게 : 29kg	최대시속 : 25km/h 주행거리 : 35km	500W	1명	- 바퀴 위에 앉아 발판에 발을 딛고 주행
전기 (직립형)	워크카		크기 : 13in 무게 : 2.8kg	최대시속 : 16km/h 주행거리 : 12km	unknown	1명	- 노트북 사이즈와 가벼운 무게로 휴대가 용이
	호버보드 (투휠보드)		길이/폭/높이 : 18cm/58cm/17cm 무게 : 10~40kg	최대시속 : 10~40km/h 주행거리 : 15~20km	300W ~ 700W	1명	- 바퀴가 2개라 조작 편리 - 가볍고 운반이 쉬운 편
	세그웨이 (자가평형이륜차)		길이/폭/높이 : 39cm/59cm/123cm 무게 : 15~40kg	최대시속 : 20~40km/h 주행거리 : 25~35km	400W ~ 2,700 W	1명	- 자이로스코프 원리를 이용 - 휴대성은 떨어지나 외발보다 운전용이
	전동킥보드		길이/폭/높이 : 59cm/39cm/110cm 무게 : 15~40kg	최대시속 : 20~40km/h 주행거리 : 20~35km	250W ~ 1,000 W	1명	- 킥보드 몸체에 전동기를 장착해 버튼을 누르기만 해도 달릴 수 있음

출처 : 한국교통연구원, 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제도개선 방향, 2016

〈표 계속〉

	구분	사진	크기 및 무게	최대시속 및 주행거리	출력	승차인원	특징
전기 (안장형)	안장형 전동 킥보드		길이/폭/높이 : 59cm/39cm/110cm 무게 : 15~40kg	최대시속 : 20~40km/h 주행거리 : 20~35km	250W~ 1,000W	1명	- 전동킥보드에 안장이 달려 있어 앉아서 주행 가능
	전동 휠체어		길이/폭/높이 : 112cm/60cm/105cm 무게 : 65kg	최대시속 : 8km/h 주행거리 : 32km	450W	1명	-
	전기 자전거		길이/폭/높이 : 170cm/50cm/76cm 무게 : 15~50kg	최대시속 : 20~35km/h 주행거리 : 40~80km	180W~ 350W	1명	- 기존 자전거에 동력을 추가한 형태 - 페달을 밟아야 하는 방식 (페달리 방식)과 버튼만 눌러도 되는 방식(스스로를 방식)이 있음 - 우리나라 16세 미만 운전 불가 (면허필요)
	전동 스쿠터		길이/폭/높이 : 170cm/50cm/ 76cm 무게 : 15~50kg	최대시속 : 20~35km/h 주행거리 : 40~80km	180W~ 350W	1명	-
전기 (자동 차형)	초소형 전기차		길이/폭/높이 : 233cm/123cm/ 145cm 무게 : 474kg (르노 트 위지(Twizy))	최대시속 : 80km/h 주행거리 : 80~100km (르노 트 위지(Twizy))	1400W	2명	- 엔진기반 차량 대비 저가 (1천만 원 이하) - 초소형 전기차는 일반전압 완속 충전기로 충전시간이 1~3.5시간으로 일반 충전 스탠드만으로도 보급 활성화 가능







출처 : 한국교통연구원, 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제도개선 방향, 2016

[표 2-2] 다양한 종류의 퍼스널모빌리티

SEGWAY I2 SE	SEGWAY X2 SE	NINEBOT E+	AIRWHEEL S3
			
AIRWHEEL S5	INMOTION R1-EX	NINEBOT MINIPRO	AIRWHEEL S6
			
AIRWHEEL S8	AIRWHEEL A3	NINEBOT ONE E+	NINEBOT ONE S2
			
AIRWHEEL X8	INMOTION SCV V3	INMOTION SCV V5	INMOTION SCV V8
			















출처 : 한국교통연구원, 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제도개선 방향, 2016

〈표 계속〉

Fastwheel EVA	Fastwheel Ring	Fastwheel N1	Powerboard
			
Swagtron T1	Swagtron T3	Swagtron T5	EPIGO
			
Razor HOVERTRAX 2.0	Official Halo Rover	Official Halo GO	INMOTION LIVELY PLUS
			
AIRWHEEL Z3	AIRWHEEL Z5	Fastwheel F0	minimura
			

출처 : 한국교통연구원, 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제도개선 방향, 2016

〈표 계속〉

iroad i7	IDRIVE	AIRWHEEL R5	Airwheel E3
			
Airwheel E6	mando footloose	Yiek Bike Model V	A2B Octave
			
JIVR	motopogo	HALO BOARD	AIRWHEEL M3
			
Action Rocket Skates R5		Walkcar	
			

출처 : 한국교통연구원, 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제도개선 방향, 2016

2. 개인형 이동수단 공유업체 현황

- 현재 국내에서 전동킥보드와 전기자전거 공유서비스를 제공하고 있는 업체는 19개 이상이며, 대부분의 업체가 서울 지역을 중심으로 운영중에 있음

[표 2-3] 국내 전동킥보드 및 전기자전거 공유서비스 업체 현황

연번	사업자명	서비스명	운영 모델명	운영수량
1	올룰로	키크고잉	전동킥보드	4,300
2	지빌리티	지쿠터	전동킥보드	1,500
3	매스아시아	고고씽	전동킥보드	5,000
4	알파카	알파카	전동킥보드	100
5	피유엠피	씽씽(PUMP)	전동킥보드	3,540
6	디어코퍼레이션	디어	전동킥보드	20
7	나인투원	일레클	전기자전거, 전동킥보드	150
8	플라잉	플라워로드	전동킥보드	100
9	런처스	RYDE	전동킥보드	100
10	라임코리아	Lime	전동킥보드	1,000
11	(주)더스윙	swing	전동킥보드	700
12	빔모빌리티코리아	빔(Beam)	전동킥보드	1,000
13	다트쉐어링	다트	전동킥보드	100
14	현대자동차	Zet	전기자전거, 전동킥보드	2,300
15	카카오	T바이크	전기자전거	1,000
16	이브이패스	EV-Pass	전동킥보드	150
17	윈드모빌리티코리아	윈드	전동킥보드	150
18	어반밴드	무빗(Moveit)	전동킥보드	100
19	비피엠그룹	부스티	전동킥보드	100

출처 : 한국교통연구원 KOTI Special Edition 개인형 이동수단 현황과 정책적 과제, 2020

* 2020년 7월부터 매스아시아가 알파카를 인수합병하면서 '고고씽'은 '알파카'로 서비스명이 변경됨

- 대부분의 업체가 전동킥보드 공유서비스를 제공중임
- 전기자전거 공유서비스를 제공하는 업체는 나인투원의 일레클, 현대 자동차의 Zet, 카카오의 T바이크 등이 있음
- 운영대수가 가장 많은 업체는 매스아시아의 고고씽으로 약 5,000대이며, 그 다음으로 울릉로의 킥고잉이 4,300대, 피유엠피의 씽씽이 3,540대로 나타남

[표 2-4] 지역별 전동킥보드 및 전기자전거 공유서비스 업체 현황

구분	서비스명
서울	씽씽, 킥고잉, 지쿠터, 알파카, 디어, 일레클, 플라워로드, RYDE, 라임, 스윙, 빔, 닥트, 윈드, 부스티
인천	킥고잉, 지쿠터, 디어, 라임, 빔
대전	씽씽, 지쿠터, 디어, 스윙, 제트
대구	씽씽, 지쿠터, 디어, 플라워로드, 라임, 빔
부산	씽씽, 라임, 윈드
광주	씽씽, 지쿠터, 디어
울산	씽씽, 라임, 빔
세종	지쿠터, 알파카, 일레클, 라임
충청도	씽씽, 지쿠터, 알파카, 디어, 스윙, 빔
경기도	씽씽, 킥고잉, 지쿠터, 알파카, 디어, 일레클, 플라워로드, 라임, 스윙, 윈드
강원도	씽씽, 지쿠터
전라도	씽씽, 지쿠터, 알파카, 디어, 스윙
경상도	씽씽, 알파카, 디어, 플라워로드, 스윙, 윈드
제주도	지쿠터, 제트, EV-Pass

출처 : 한국교통연구원, KOTI Special Edition 개인형 이동수단 현황과 정책적 과제, 2020



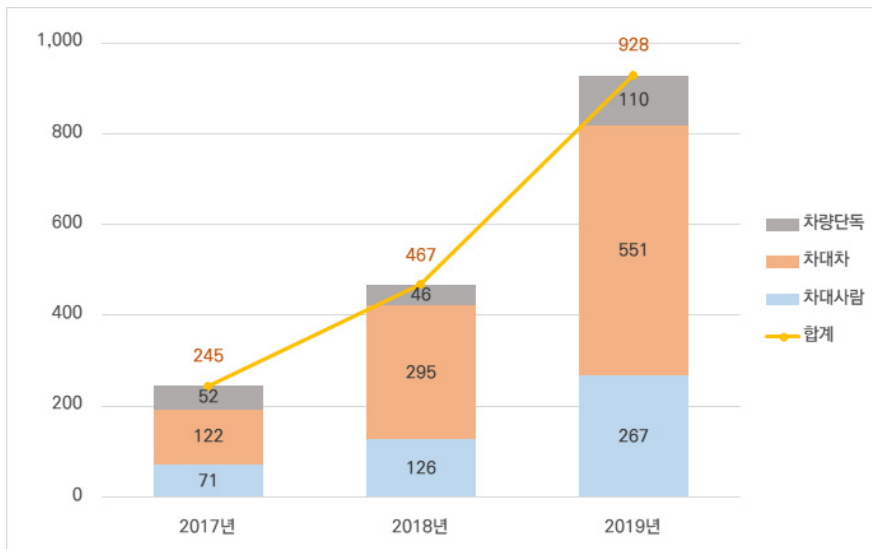
[그림 2-2] 지역별 전동킥보드 현황

출처 : 한국교통연구원 KOPI Special Edition 개인형 이동수단 현황과 정책적 과제, 2020

2절. 전동킥보드 안전관련 현황

1. 전동킥보드 관련 사고 추이

- 2017년부터 2019년까지 전동킥보드를 포함한 개인형 이동수단(PM)의 교통사고는 지속적으로 증가하고 있음
 - ▮ 2017년부터 2019년까지 개인형 이동수단의 교통사고 총 건수는 각각 245, 467, 928건으로 매년 약 2배씩 증가한 것으로 나타남
 - ▮ 사고 유형을 차대사람, 차대차, 차량단독, 총 세 가지로 분류하였을 때 유형별 사고 역시 각각 2배 정도 증가했음을 알 수 있음
 - ▮ 2019년 개인형 모빌리티 사고 유형 중 가장 건수가 많은 것은 차대차 사고로, 551건이 발생하였음



[그림 2-3] 최근 3년간 개인형 모빌리티 교통사고 추이

자료 : 도로교통공단

[표 2-5] 최근 3년간 개인형 모빌리티 교통사고 건수

(단위 : 건, 명)

구분	2017년		2018년		2019년		
	합계	PM	합계	PM	합계	PM	
합계	사고건수	1,143,175	117	1,228,129	225	1,292,864	447
	사망자수	4,185	4	3,781	4	3,349	8
	부상자수	1,803,325	124	1,935,008	238	2,053,971	473
차대사람	사고건수	140,027	33	137,688	61	137,518	130
	사망자수	1,617	0	1,443	1	1,271	0
	부상자수	144,270	38	142,017	64	142,053	137
차대차	사고건수	936,883	58	1,005,465	141	1,065,680	262
	사망자수	1,727	1	1,505	1	1,395	3
	부상자수	1,577,207	63	1,687,470	153	1,799,838	286
차량단독	사고건수	40,722	26	54,011	23	55,747	55
	사망자수	840	3	831	2	681	5
	부상자수	52,179	23	68,694	21	71,566	50

출처 : 도로교통공단

- 2017년부터 2019년까지 개인형 이동수단 관련 교통사고 연평균 증감률은 95.5%에 달함



[그림 2-4] 퍼스널 모빌리티 사고 현황

출처 : <https://kidshyundai.tistory.com/1097>

자료 : 도로교통공단

2. 전동킥보드 관련 사고 사례

1) 전동킥보드와 자전거 간 추돌사고

- 2020년 9월경 인천시 서구에서 30대 태국인 여성(가해자)이 전동킥보드를 무면허로 타던 중 도로에서 자전거를 타던 30대 남성(피해자)을 들이받고 달아나 피해자가 부상을 입은 사고가 발생함
 - 해당 사건에 대해 가해자에게 징역 1년, 집행유예 2년과 벌금 30만원을 선고함

2) 전동킥보드와 60대 남성 간 추돌사고



[그림 2-5] 전동킥보드 관련 사고 청원

출처 : <https://news.joins.com/article/23849359>

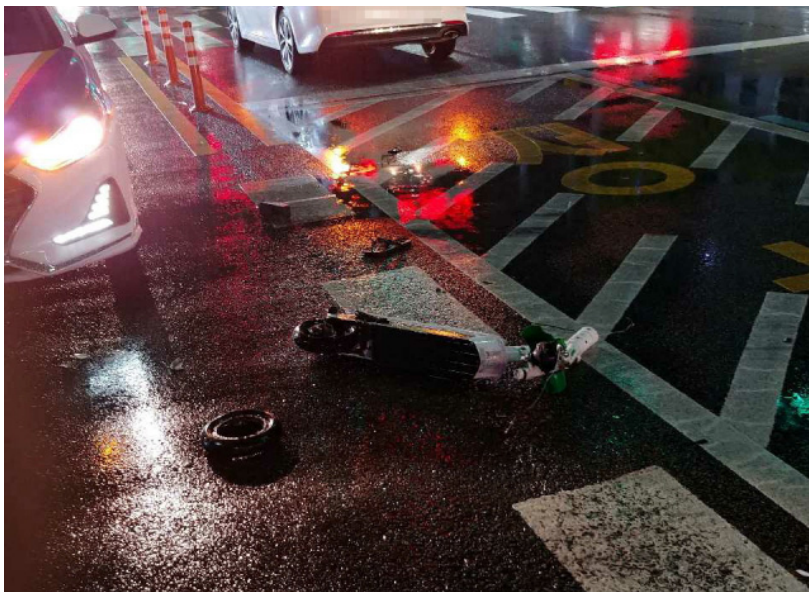
- 2020년 8월경 내리막길을 빠르게 내려오던 전동킥보드(가해자)와 도로를 걷던 60대 남성(피해자)이 추돌하여 피해자가 중환자실에 입원하는 사고가 발생함

- ▮ 피해자의 아들이 이 사고와 관련해 전동킥보드 탑승자에 대한 보험 가입 의무화와 탑승 자격 설정, 인도 또는 급경사 도로에서의 탑승 등에 대한 규제가 필요하다는 내용의 청원을 올림

3) 전동킥보드와 승용차 간 추돌 사고

○ 2020년 4월 경 부산시 해운대구에서는 공유전동킥보드를 타던 30대 남성과 승용차를 몰던 20대 남성이 해운대역 인근 횡단보도에서 충돌해 전동킥보드 탑승자가 크게 다쳐 사망하는 사고가 발생함

- ▮ 이는 부산시에서 처음으로 발생한 전동킥보드 관련 사망사고임
- ▮ 전동킥보드 탑승자가 이용했던 공유전동킥보드는 세계 최대 규모의 공유 서비스업체인 ‘라임’의 제품이며, 회사 측에서는 전동킥보드 기기 자체의 결함으로 발생한 사고에 대해서만 보상이 가능하므로 해당 사건은 자동차 탑승자의 주행 과실 여부에 따라 보험의 적용 유무가 결정될 전망이다



[그림 2-6] 부산시에서 발생한 전동킥보드 사고 잔해

출처 : <http://www.busan.com/view/busan/view.php?code=2020041219161994048>

3절. 개인형 이동수단에 관한 법률 및 운행규칙

1. 국내 개인형 이동수단에 관한 법률 및 운행규칙

- 2020년 12월 10일 예전보다 쉽게 찾아볼 수 있는 전동킥보드나 전동 스쿠터와 같은 1인용 이동수단인 개인형 이동수단(Personal Mobility)에 대한 규제가 도로교통법의 개정으로 완화되었으나 안전에 대한 이슈로 인하여 2021년 4월부터 만 18세 이상(단, 만 16, 17세라도 원동기장치자전거 면허가 있으면 가능) 나이 제한을 다시 두었음
 - 현행법상 전동킥보드와 같은 개인형 이동수단은 원동기로 분류되므로 ‘원동기장치자전거면허’ 이상 운전면허를 취득한 사람만이 이용할 수 있고, 원동기면허 및 운전면허 없이 전동킥보드를 타는 것은 무면허운전에 해당됨
 - ‘원동기장치자전거면허’는 만 16세 이상부터 취득할 수 있어 아동이나 만 16세 이하 청소년이 전동킥보드를 운전할 수 없음
 - 개정된 도로교통법은 최고 시속이 25km 미만이고 총 중량이 30kg을 초과하지 않는 개인형 이동수단에 한정됨
- 2020년 8월을 기준으로 산업통상자원부가 개인형 이동수단의 규정을 적용하는 대상은 총 5가지로 전동스케이트보드, 전동이륜평행차, 전동 이륜보드, 전동킥보드, 전동외륜보드 등임



[그림 2-7] 퍼스널 모빌리티의 종류

출처 : <https://kidshyundai.tistory.com/1097>

1) 인도 및 차도에서의 주행 문제

- 전동킥보드 및 개인형 이동수단은 원칙상 이륜차로 분류되어 인도가 아닌 차도에서만 주행이 가능했음
 - ▮ 최고 시속이 25km 남짓한 전동킥보드가 그보다 몇 배는 시속이 빠른 자동차들과 함께 차도를 주행하게 되면서 사고뿐 아니라 위험성이 높아짐
- 그러나 2020년 12월부터는 전동킥보드 역시 자전거와 같은 통행방법 및 운전자의 의무를 적용하여 자전거 전용도로로 주행이 가능함
 - ▮ 자전거 전용도로가 없는 구간에서는 차도의 가장 오른쪽 차선을 주행해야하며, 인도는 주행이 불가능함

2) 이용자의 안전장비 미착용

- 현행법상 이륜자동차 및 원동기장치자전거를 운전하는 사람은 인명보호 장비를 반드시 착용해야 함
 - 그러나, 전동킥보드가 개인형 이동수단으로 새롭게 분류되면서 헬멧을 비롯한 보호 장비를 착용하지 않아도 처벌받지 않았음
 - 이러한 이유로 전동킥보드 탑승 시 보호장비를 착용하지 않는 사람이 많아 교통사고 발생 시 이용자가 더 많은 부상을 입게 되므로 보호 장비(헬멧, 손목 보호대, 무릎 및 팔꿈치 보호대 등)를 착용을 법제화 하였음

3) 2인 이상 탑승 문제

- 전동킥보드 1대에 2인 이상이 탑승하는 경우에 대한 법적인 규제가 없었으나 개정된 도로교통법에서는 2인 이상 탑승에 대해 절대 해서는 안되는 행위로 처벌받게 됨
 - 2인 이상이 함께 탑승할 경우 그만큼 기기에 체중이 실려 균형을 잡는 것이 더 어렵고 사고 발생 시 더 큰 부상으로 이어질 가능성이 있음
 - 또한, 핸들을 2인이 함께 잡을 경우 방향 조절이 쉽지 않아 예기치 못한 상황이 발생하면 대처가 더욱 어려워짐

2. 해외 개인형 이동수단에 관한 법률 및 운행규칙

1) 미국의 개인형 이동장치 관련 법률 및 규제

- 미국에서는 주별로 차이는 있지만 동력원이 있는 개인형 이동수단을 전기동력보조 이동기기(Electric Personal Assistive Mobility Device; EPAMD)라 명명함
 - ▮ 자동차법과 도로법에 정의를 명시하였으며, 물리적 특성은 유사함
- 미국에서 개인형 이동장치는 자전거도로, 보도, 차도 등에서 주행이 가능함
 - ▮ 차도에서는 미국의 22개 주에서 운영을 허가하고 있으며, 속도가 최대 25mph(약 40.2km/h) 이하이거나 제한속도가 30mph인 도로에서만 주행이 가능함
 - ▮ 일부 주에서는 차도 운영 시 가장 우측 도로의 가장자리에서만 주행이 가능함
 - ▮ 뉴욕 등은 이용 가능한 자전거 도로나 인도가 없을 때, 또는 도로 횡단을 위한 경우에만 도로주행이 가능함
 - ▮ 보도에서는 약 37개 주에서 통행을 허용하며 대부분의 제한속도는 최대 15mph(24.1km/h)임
 - ▮ 코네티컷주에서는 개인형 이동장치의 보도 통행을 장애인에게만 허용함
 - ▮ 자전거도로에서는 약 36개 주에서 통행을 허용하며, 일부 주에서는 제한속도를 최대 15mph로 규정함

2) 프랑스의 개인형 이동장치 관련 법률 및 규제

- 프랑스에서 개인형 이동장치는 2019년 10월에 개정된 「개인형 이동장치의 규제에 관한 명령 제2019-1082호」에서 새로운 유형의 자동차로 「도로법」에 속하게 됨

- ▶ 개정된 도로법에 따르면 개인형 운송장치는 앉을 수 있는 좌석이 없는 1인용 운송수단으로 작은 물품을 제외하면 물품 운송을 위한 장치 또한 없으며, 동력원 장착 및 운행 속도가 6km/h 이상 25km/h 이하인 탈 것을 의미함
- ▶ 같은 법에서 개인형 전동 이동장치는 모든 돌출부를 포함해 너비가 0,9m, 높이가 1.35m를 초과할 수 없음
- 프랑스에서는 자전거 이용 시에 헬멧을 의무 착용해야 하며, 연령에 따라 만 12세 미만의 아동이 개인형 이동장치를 운행하는 것이 금지되어있음
- 프랑스 내에서 개인형 이동장치를 주행할 경우에는 도심 내와 도심 외로 분류됨
 - ▶ 도심 내에서는 자전거도로를 이용하는 것을 원칙으로 하고, 자전거도로가 없을 경우엔 제한속도가 50km/h 이하인 도로에서만 주행이 가능함
 - ▶ 도심 외에서는 자전거도로나 자전거보행자겸용도로, 즉 비동력 교통 수단 전용도로인 그린웨이(Green Way)에서만 주행이 가능함
 - ▶ 인도 내에서는 주행이 원칙적으로 금지되며, 인도나 횡단보도에서는 모터를 끄고 개인형 이동장치에서 내려 직접 끌고가야 함
 - ▶ 별도로 동력원이 없는 일반 킥보드, 스케이트보드 및 전동 휠체어 등은 개인형 이동장치가 아닌 보행자로 분류되어 인도에서만 운행이 가능함
- 프랑스에서 개인형 이동장치를 주정차할 경우에는 2019년 7월에 공포된 「파리 공도에서의 공유서비스 개인형 이동장치에 적용되는 주차 규정을 제정하는 2019년 7월 24일 조례 제2019P16391호」에 따라 인도에 주차할 수 없음
 - ▶ 개인형 이동장치는 자동차나 오토바이 등이 이용하는 지정 주차구역에만 주정차가 가능함
 - ▶ 아래 그림에서 초록색은 이륜차용 주차구역을 뜻하고 붉은색은 추가로 신설된 개인형 이동장치 전용 주차구역을 나타냄



[그림 2-8] 프랑스 파리지 이륜차용 주차구역 및 전동킥보드 주차구역

출처 : 세계법제정보센터, 한국과 프랑스의 개인형 이동장치 관련 규제, 2020

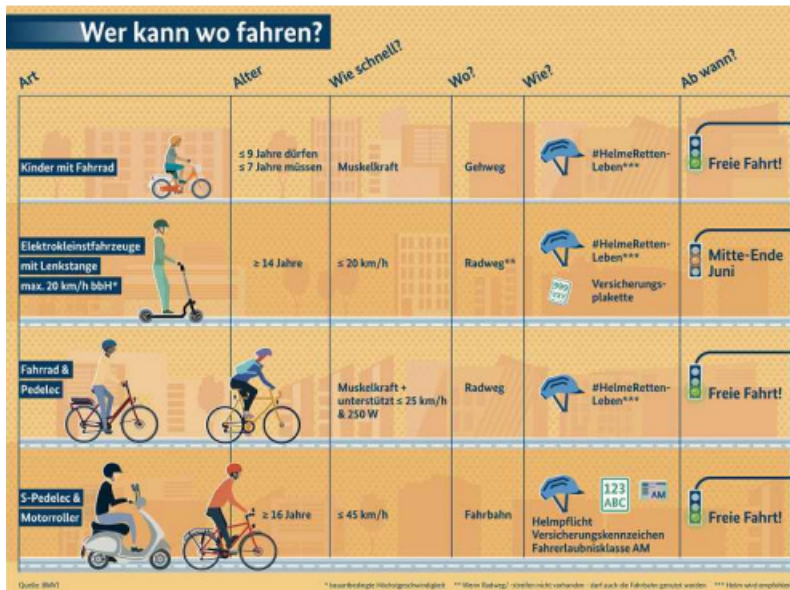
3) 독일의 개인형 이동장치 관련 법률 및 규제

- 독일은 최근 경전동차량과 관련된 “도로상의 경전동차량 참여에 관한 조례(Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung-eKFV)”를 시행하고 2019년 6월 개정하였음
 - ▮ 독일은 개인형 이동장치에 대한 규제 내용이 2000년까지 마련되지 않아 독일 연방이 아닌 각 주 차원으로의 규제가 먼저 이루어짐
 - ▮ 세그웨이에 대한 도로의 운행 허가는 2006년 6월 함부르크에서 관광 목적으로 이루어진 이후 다른 주에서도 부분적인 허가가 이루어짐
- 이후 개인형 이동수단의 유형 변화에 따라 eKFV(도로상의 소형전기자동차 참여에 관한 조례)를 공포하였고, 내용은 아래와 같음
 - ▮ 주행은 자전거도로에서만 가능하며 속도는 20km/h이하로 제한됨. 또한, 운전 가능 연령은 만 14세 이상이며 면허는 가지고 있지 않아도 가능함

[표 2-6] 독일 eKFV상 개인형 이동수단의 통행관련 규정

구분	독일 eKFV
관련법령	eKFV
주행가능공간	자전거도로
제한속도	20km/h
운전가능연령	만 14세 이상
운전면허여부	해당없음
번호판 부착의무	보험표지 필요
차량등록	해당없음
보험	의무
헬멧착용	의무

출처 : 신회철 외 4명, 한국교통연구원 개인형 이동수단 활성화 및 안전에 관한 연구 최종보고서, 2019

















[그림 2-9] 독일의 통행방법 인포그래프

출처 : 신회철 외 4명, 한국교통연구원 개인형 이동수단 활성화 및 안전에 관한 연구 최종보고서 2019
 사진자료 : 독일 연방 교통 디지털 인프라부 홈페이지 홍보자료

4) 싱가포르의 개인형 이동장치 관련 법률 및 규제

- 싱가포르에서는 개인형 이동장치를 인도, 자전거도로, 차도 등 각각 주행 가능 여부를 세부적인 분류를 하여 운행하도록 함
 - ▮ 인도에서는 제한속도를 최대 15km/h, 자전거도로에서는 최대 25km로 규정함

Path/ Road	Footpath Typically paths beside roads and within HDB estates	Cycling Path Paths marked with 'Cyclist' or 'PCN' logos	Road Except for expressways and road tunnels
Device type			
Bicycle			
Power-assisted Bicycle (PAB) or e-bike			
Motorised Personal Mobility Device (PMD) e.g. e-scooter, e-unicycle, hoverboard*			
Non-motorised PMD e.g. manual kick scooter			
Personal Mobility Aid (PMA) e.g. mobility scooter or electric wheelchair			

*The riding of e-scooters has been prohibited from footpaths since 5 November 2019. This ban will take effect on other types of motorised PMDs, such as e-unicycles and hoverboards, from 1 April 2020.

[그림 2-10] 싱가포르 전동킥보드 규제를 알리는 포스터

출처 : http://www.ohmynews.com/NWS_Web/Series/series_premium_pg.aspx?CNTN_CD=A0002686488
 사진출처 : 싱가포르 교통부

- 싱가포르의 개인형 이동장치는 전면에 백색 전조등, 후면에 적색 후사등을 부착해야 하며 야간 주행시 반드시 등화해야 함

- 싱가포르에는 자전거도로가 모든 지역에 있는 것이 아니므로 개인형 이동장치를 인도에서 운행하지 못하게 할 경우 도로운행이 강제되고, 이로 인해 탑승자들이 위험 요소에 노출될 수 있다는 점을 고려해 인도 진입을 허가함
 - ▮ 따라서, 싱가포르 내에서 개인형 이동장치는 인도, 자전거도로, 공유 도로에서만 운행이 가능하고 차도에서의 운행은 금지되어있음
- 싱가포르에서 개인형 이동장치의 최대중량은 20kg를 초과해서는 안 되며, 최대폭은 70cm까지만 허용됨. 또한, 개인형 이동장치의 형태가 자동차나 오토바이와 유사해서는 안 됨

5) 일본의 개인형 이동장치 관련 법률 및 규제

- 일본에서는 2015년 산업경쟁력강화법에 따라 세그웨이 등의 탑승형 이동 지원 로봇 실험에 관한 특례로 규제를 완화하고 도로주행을 허가함
 - ▮ 한편, 전동킥보드 또는 전동스쿠터는 도로운송차량법에서 규정하는 원동기장치자전거에 속함
- 탑승형 이동지원 로봇은 보행자와 자전거 탑승자의 통행에 지장이 없는 곳에 한해 도로 사용이 허가됨
 - ▮ 탑승형 이동지원 로봇의 크기는 길이가 120cm, 너비가 70cm이하 여야 하며, 제한속도는 최대 6km/h임
 - ▮ 또한, 보행자에게 위해가 될 수 있는 날카로운 부분이 없어야 함
 - ▮ 운행시간은 조명을 설치하지 않은 경우에는 일출부터 일몰까지 허가되며, 유아들이 많이 통행하는 시간대는 포함되지 않음
 - ▮ 원동기 크기에 따라 면허 여부가 결정되며, 미성년자가 운행할 경우 친권자의 동의를 필요함
- 전동킥보드 운행 시에는 원동기장치자전거 운전이 가능한 면허를 소지해야 차도 위에서 통행이 가능하며, 보도 통행은 금지됨
 - ▮ 또한, 안전모 및 보호구 착용 등 자전거의 통행 방법을 준수해야 함

퍼스널 모빌리티 국내·외 사례 분석

1. 국내사례
2. 국외사례

3장

———— 3장 퍼스널 모빌리티 국내·외 사례 분석 ————

3장 퍼스널 모빌리티 국내·외 사례 분석

1절. 국내사례

1. 세종특별자치시 전동킵보드 관련 다양한 안전 정책¹⁾

1) 사업개요

- 위치: 세종특별자치시
- 사업기간: 2020년 9월부터 현재까지
- 사업내용: 공유전동킵보드로 인한 안전사고를 예방하고자 주차단속을 실시하였으며, 청소년안전지원단을 구성해 운영함

2) 추진배경

- 현재 세종시에는 공유전동킵보드 업체 2곳이 약 330대의 전동킵보드를 공급·운영하고 있음
- 전동킵보드가 보도 및 도로에 무단으로 방치되어 있는 경우가 많으며, 이는 각종 안전사고로 이어질 수 있음
 - 최근 안전사고에 대한 우려로 인해 이와 관련된 많은 민원이 들어오고 있는 실정임

3) 사업내용 및 효과

- 세종시는 2020년 9월 무분별하게 주차되어 있는 전동킵보드에 대한 단속을 실시하였음

1) 세종특별자치시 보도자료: 천재상 (2020년 9월 13일) '거리의 애물단지 정동킵보드 단속 나섰다', 대전일보, http://www.daejonilbo.com/news/newsitem.asp?pk_no=1439228#url

- ▮ 이는 도로법에 따른 단속으로 주차되어 있는 전동킵보드가 보행 및 차량통행을 방해하는 경우 노상적치물로 여기고 강제로 수거함
- ▮ 전동킵보드가 어울링 거치대에 주차되어 있는 경우는 단속에서 제외함



[그림 3-1] 세종지역에 방치되어 있는 전동킵보드

출처: http://www.daejonilbo.com/news/newsitem.asp?pk_no=1439228#url

- 또한, 2020년 10월 세종특별자치시 도담동 지역에서 보다 안전한 전동킵보드 사용을 위해 안전문화 캠페인을 실시함. 특히, 본 캠페인을 통해 음주운전 금지 및 보호 장비 착용 등에 대해 유의할 것에 대해 강조함
- 2020년 11월 청소년위원회는 전동킵보드 관련 청소년안전지원단을 구성하여 전동킵보드의 안정성 개선을 제안함
 - ▮ 고운청소년센터 청소년참여위원회와 함께 청소년의 전동킵보드 사용의 안전성 향상을 위하여 청소년 안전지원단을 구성할 예정임
 - ▮ 청소년안전지원단은 전동킵보드 관련 사고 예방을 위하여 킵보드 사용법에 대한 안내, 관련 캠페인 및 계도 활동을 실시할 예정임. 특히, 전동킵보드 사용자가 안전모를 착용하지 않거나 2인 이상 탑승한 경우에 대해 계도 조치할 계획임

- ▮ 이외에도 청소년위원회는 정책 결정 과정에 참여하여 전동킥보드 주차구역 설정, 킥보드 전용거치대 설치, 전동킥보드 블랙박스 탑재 등과 관련된 사항에 대해 제안할 예정임



[그림 3-2] 청소년위원회의 전동킥보드 청소년안전지원단 운영 제안
출처: 세종특별자치시 보도자료

2. 서울특별시 보행안전우선 캠페인²⁾

1) 사업개요

- 위치: 서울특별시
- 사업기간: 2020년 11월부터 현재까지
- 사업내용: 전동킥보드, 초소형 전기차 등 퍼스널 모빌리티가 활성화됨에 따라 보행자 안전을 우선시하는 보행 안전개선 종합계획을 수립함

2) 경어진 (2020년 11월 10일) '서울시, 보행기준 손본다... 전동 킥보드부터 대각선 횡단보도 최우선' 문화뉴스, <http://www.mhns.co.kr/news/articleView.html?idxno=421043>

2) 추진배경

○ 서울시는 최근 퍼스널 모빌리티 사용이 증가함에 따라 보행환경이 변화하고 있음에 주목하여 이와 관련된 제도를 개선하고자 2020년 11월 보행 안전개선 종합계획을 발표함

- ▮ 퍼스널 모빌리티 사용이 2019년 대비 약 168% 증가하였음
- ▮ 특히, 보도에서 전동킥보드를 무질서하게 운행하거나 주차하는 등의 문제가 심각함



[그림 3-3] 보도에 주차되어있는 전동킥보드

출처: 서울특별시 보도자료

3) 사업내용 및 효과

- 2021년 지하철역 주변에 전동킥보드 전용 주차장 및 충전거치대를 설치할 예정임
 - ▮ 파일럿 프로그램 형식으로 1~5개역에 우선 설치하고 사업 결과에 따라 확장할 예정임
- 도로에서 개인형 이동장치가 자동차와 공존할 수 있도록 관련법 및 제도를 재정비할 계획임
 - ▮ 3차로 이상의 도로인 경우 오른쪽 차선을 자전거 등 개인형 이동장치가 운행할 수 있도록 법을 개정할 예정임
- 또한, 개인형 이동장치 관련 데이터 공유 의무화를 추진할 계획임
 - ▮ 공유 퍼스널모빌리티의 경우 통합적인 관리 규정이 마련되어 있지 않으며, 이에 따라 관리·감독에 어려움이 있음. 따라서, 관련 사업자가 데이터를 의무적으로 공유하도록 하여 보다 통합적인 관리가 가능하도록 할 예정임
- 보도 및 도로에 무질서하게 주차되어 있는 공유자전거 문제를 해결하기 위해 주차 허용구역 및 주차 제한 구역을 설정할 계획임
 - ▮ 또한, 주차 관련 가이드라인을 마련하여 안내할 예정임
- 또한, 관련 캠페인을 실시하여 보행자 환경 개선의 중요성을 홍보함
 - ▮ 2020년 11월 10일 관련 캠페인을 진행하였으며, 한국교통안전공단, 종로구, 중구의 관계자들이 참여하여 합동 캠페인을 실시하였음
 - ▮ 특히, 송파구에서는 공유 퍼스널 모빌리티 서비스를 제공하는 빔모빌리티사와 함께 전동킥보드 안전운행 관련 캠페인을 실시하였음



[그림 3-4] 보행안전우선 캠페인

출처: 서울특별시 홈페이지, <https://news.seoul.go.kr/traffic/archives/504443>

- 이를 통해 개인형 이동장치를 보다 안전하게 운행할 수 있을 것으로 예상되며 이는 보다 친환경적인 교통환경 마련에도 궁극적으로 도움이 될 것으로 기대됨

3. 부산광역시 전동키토드 전동키토드 주차시설공간 계획³⁾

1) 사업개요

- 위치: 부산광역시 금정구
- 사업기간: 2020년 11월
- 사업내용: 전동키토드 사용자가 늘어남에 따라 무질서하게 주차되어 있는 전동키토드로 인한 안전사고를 예방하고자 전용 주차공간을 마련함

2) 추진배경

- 2020년 12월부터 만13세 이상의 청소년이 전동키토드를 이용할 수 있으며, 이에 따라 보다 많은 이용자가 전동키토드를 이용할 것으로 예상됨
- 따라서, 전동키토드 전용 주차공간을 마련함으로써 보다 안전한 보도 환경을 조성하고자 함

3) 사업내용 및 효과

- 부산시 금정구는 윈드모빌리티코리아(이하 '윈드')와 협력하여 5곳에 전동키토드 전용 주차공간을 마련하기로 함
 - 전동키토드 전용 주차공간의 설치예정 지역은 부산대역 1번 출구, 부산대 정문 앞, 부산대역 남측 공영주차장 인근 등임
- 이를 위해 부산광역시는 주차공간을 위한 부지를 제공하기로 했으며, 윈드와 함께 시설 관리를 실시할 예정임
- 또한, 부산광역시는 전동키토드 주차 제한 구역에 관한 지침을 마련하였음
 - 주차 제한구역으로는 차도, 자전거 도로, 횡단보도, 산책로, 건물 및 상점 입구 등이 있음

3) 박세진 (2020년 11월 16일) '부산 지하철 부산대역 인근에 전동키토드 주차장 설치' 뉴스1 코리아. <https://www.news1.kr/articles/?4120160>

- 이를 위반하는 전동킵보드 사용자에게는 전동킵보드 이용을 제한하는 등의 불이익을 줄 예정임



[그림 3-5] 부산광역시 금정구, 윈드社와 업무 협약 체결

출처: <https://www.news1.kr/articles/?4120160>

- 전동킵보드 전용 주차공간을 마련하고 주차 제한 구역을 설정하여 보행자 및 전동킵보드 이용자 모두에게 편리한 환경을 제공할 수 있을 것으로 기대됨

4. 제주특별자치도 스마트모빌리티존⁴⁾

1) 사업개요

- 4) 우장호 (2020년 9월 25일) '전기자전거·전동킵보드 타고 제주여행 대여센터 개소', 뉴시스, https://newsis.com/view/?id=NISX20200925_0001179733&clID=10813&pID=10800; 김재연 (2020년 9월 25일) '제주공항 스마트 모빌리티존 운영... 전기자전거, 킵보드 대여', 헤드라인 제주, <http://www.headlinejeju.co.kr/news/articleView.html?idxno=428342>; 이브이패스 홈페이지, <http://www.evpass.co.kr/web/index.php>

- 위치: 제주특별자치도 해안길
- 사업기간: 2020년 9월
- 사업내용: 공항 이용객에게 공유 전기자전거 및 전동킥보드 서비스를 제공하는 스마트 모빌리티존을 마련함

2) 추진배경

- 최근, 보다 저렴한 여행 트렌드를 반영하여 공항에서 전기자전거 및 전동킥보드를 대여할 수 있는 스마트 모빌리티존을 마련함

3) 사업내용 및 효과

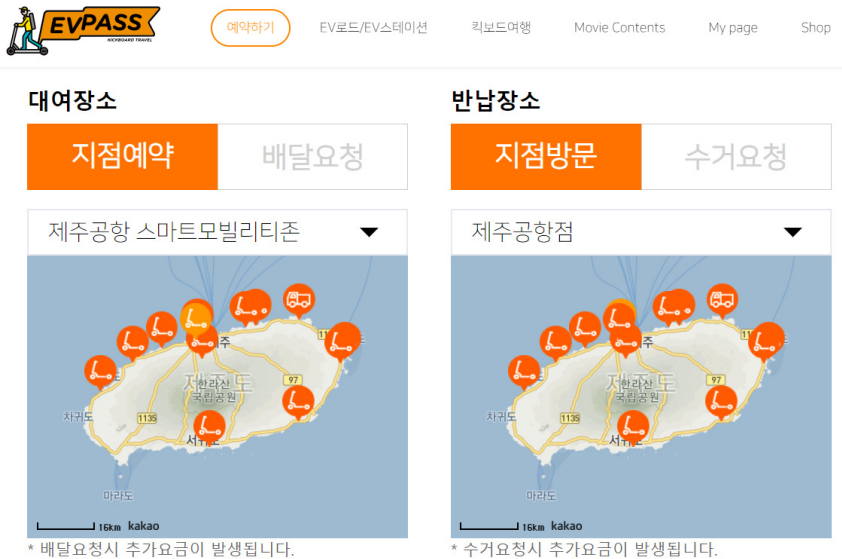
- 한국공항공사 제주지역본부와 제주관광공사는 이브이패스社와 협력하여 2020년 9월 전기자전거 및 전동킥보드 공유 서비스를 제공하고 있음



[그림 3-6] 제주국제공항 스마트모빌리티존

출처: Google 이미지 검색

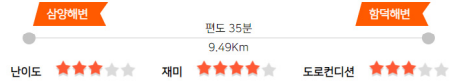
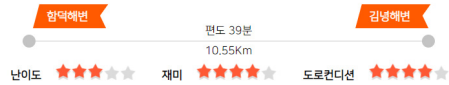
- 제주 해안길 주변으로 14개의 거치대를 설치하였으며, 4대의 이동형 트럭을 이용해 전기자전거 및 전동킥보드를 재배치하고 있음. 따라서, 이용자는 원하는 곳에서 대여 및 반납할 수 있음
- 이브이패스社は 제주공항 스마트모빌리티존 이외에도 제주도의 다양한 관광지에 전동킥보드 서비스를 제공하고 있음
 - 전동킥보드의 주중 이용시 이용요금은 1박 2일 이용권은 35,000원, 종일권은 30,000원, 1시간 이용권은 15,000원임
 - 대여장소가 아닌 타지점에 반납시 추가로 10,000원을 지불해야 함
 - 또한, 다양한 요금 할인 이벤트를 실시하고 있음



[그림 3-7] 이브이패스 홈페이지 예시

출처: 이브이패스 홈페이지, <http://www.eypass.co.kr/web/restime.php>

- 이외에도 이브이패스社は 전동킥보드를 여행할 수 있는 여행코스에 대한 정보를 제공하고 있음
 - 여행코스의 거리, 예상 여행 시간 및 도로컨디션 등의 관한 정보를 제공하고 있음


이브이로드 1-1 코스
 (삼당해변 ~ 함덕해변)

이브이로드 1-2 코스
 (함덕해변 ~ 김녕해변)

[그림 3-8] 이브이패스 제주도 관광코스 안내 페이지

출처: 이브이패스 홈페이지, <http://www.evpass.co.kr/web/roadinfolist.php>

- 한국공항공사 제주지역본부와 제주관광공사는 이를 통해 보다 친환경적인 교통환경을 조성할 수 있을 것으로 예상함
- 또한, 공항 및 지역을 연결해주는 공유 퍼스널모빌리티 서비스로 지역 발전 및 관광 활성화에 도움이 될 것으로 기대하고 있음

2절. 국외사례

1. 미국 뉴욕시 바이크셰어 프로그램⁵⁾

1) 사업개요

- 위치: 미국 뉴욕주 뉴욕시
- 사업기간: 2013년부터 현재까지
- 사업내용: 뉴욕시에서는 보다 저렴한 교통수단 제공을 위해 바이크 셰어링 서비스를 제공하는 시티바이크 프로그램을 시작함

2) 추진배경

- 미국 뉴욕주 뉴욕시는 2011년 지속가능성 의제(plaNYC sustainability agenda) 중 하나로 교통수단 다양화를 추진함
 - 지속가능한 교통 인프라 구축을 목표로 14개의 세부 계획을 수립하였으며, ‘보다 안전하고 편리한 자전거 이용 환경을 조성’이 포함되어 있음
- 뉴욕시는 본 계획 이전에도 자전거 이용 환경 개선을 위해 노력해왔으며, 2011년 자전거로 출퇴근하는 정도는 약 3배 증가하였음
 - 따라서, 자동차 운전자, 보행자, 대중교통 이용객 및 자전거 이용객 모두에게 안전한 도로환경을 조성하고자 노력해 왔음
 - 한 예로 자전거전용도로(Protected Bike Lanes)를 설치하여 관련 교통사고를 약 40% 감소시킨 사례가 있음
- 뉴욕시는 30분 이하의 단거리 이동을 위한 교통수단으로 바이크 셰어링 서비스를 제공하는 계획을 수립함

5) Citi Bike 홈페이지, <https://www.citibikenyc.com/>; NYC Department of Transportation (2019) New York City Mobility Report, p. 20-24; The City of New York (2011) plaNYC (2011), p. 86-99

- ▮ 뉴욕시는 시티바이크 및 베릴 등 다양한 바이크 셰어링 서비스를 운영 및 계획중에 있음
- ▮ 특히, 시티바이크 프로그램의 경우 기존 교통 수단으로 이동이 불가능한 구간을 자전거를 이용하여 이동할 수 있도록 지하철역 주변에 자전거 보관대를 설치하였으며, 이를 통해 퍼스트-라스트 마일 문제를 개선하고자 함

3) 사업내용 및 효과

- 뉴욕시는 2013년 교통수단의 다양화 및 퍼스트-라스트 마일 문제 해결을 위하여 시티바이크사와 협력하여 바이크 셰어링 서비스를 제공하기 시작함
 - ▮ 2013년 5월 맨해튼과 브루클린지역에 6,000대의 자전거를 공급하는 것을 시작으로 지속적으로 서비스 지역을 확장하고 있음
 - ▮ 현재, 15,000대의 자전거가 운행 중이며, 약 1,000개 이상의 자전거 주차거치대가 설치되어 있음
- 시티바이크는 이용자가 대여하여 이용한 후 주차거치대가 있는 곳에 자유롭게 반납할 수 있는 시스템으로 일 년 내내 이용 가능함
- 시티바이크의 요금제는 총 세 가지로 일회 사용권, 하루 사용권, 일년 사용권이 있음
 - ▮ 일회 사용권은 약 3,340원, 하루 사용권은 약 15,000원임⁶⁾
 - ▮ 일년 사용권은 199,050원으로 하루 45분 동안 사용가능함⁷⁾
 - ▮ 또한, 해당 사용권을 구매한 경우 일 분당 약 170원의 추가요금으로 전기자전거를 사용할 수 있음⁸⁾
- 2015년 대비 2018년에는 뉴욕시 미드타운 중심부의 시티바이크 이용 정도는 약 35% 증가하였음

6) 각각 3USD 및 13.5USD (1달러 당 약 1,112원, 2020년 11월 23일 기준)

7) 179USD (1달러 당 약 1,112원, 2020년 11월 23일 기준)

8) 0.15USD (1달러 당 약 1,112원, 2020년 11월 23일 기준)

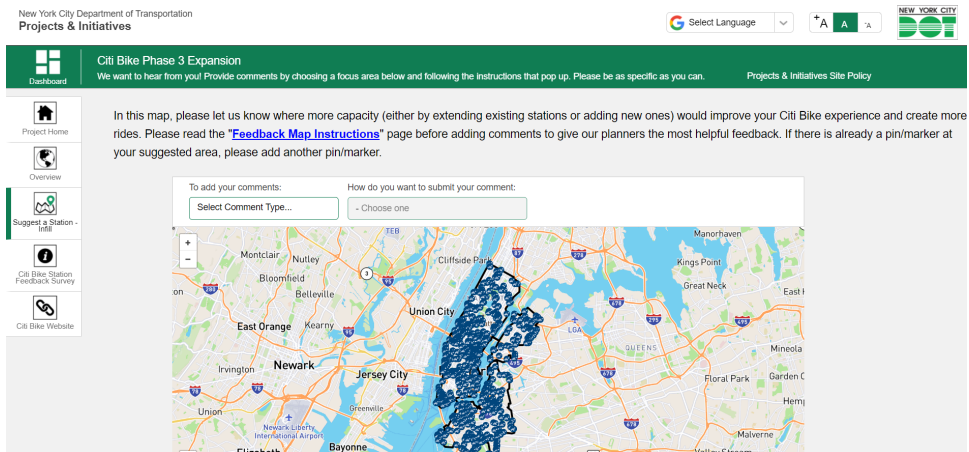
- 택시 이용 정도와 비교한 결과 시티바이크 이용시 평균적으로 약 1분 정도 빠르게 이동이 가능하였으며, 약 0~8km 구간은⁹⁾ 25% 저렴한 비용으로 이동이 가능했음

- 이렇듯 바이크 셰어링 서비스 이용객이 증가함에 따라 다양한 자전거 이용환경을 개선하고자 다양한 사업을 실시하고 있음

- 매년 자전거도로 지도를 갱신 및 배포하고 있음

- 매년 자전거 전용도로를 개선 및 확장하고 있음

- 뉴욕시는 시티바이크 주차거치대 확장을 요청할 수 있도록 웹사이트를 마련하여 운영하고 있음(아래 그림 참조)



[그림 3-9] 시티바이크 피드백 맵 예시

출처: 뉴욕시 교통과 홈페이지, <https://nycdotprojects.info/project-feedback-map/suggest-station-infill>

- 이외에도 뉴욕시는 스탠튼 아일랜드 지역에 주차거치대가 필요 없는 독리스 자전거 셰어링 서비스인 베릴(Beryl)을 2021년부터 운영할 계획임

- 베릴 자전거 이용자의 경우 베릴 자전거 주차장이외에도 원하는 곳에서 자전거 이용을 중단하고 주차할 수 있음. 다만, 지정된 주차장 이외에 자전거를 주차한 경우 추가 비용을 지불해야 함

9) 0에서 0.5mile



[그림 3-10] 베릴 자전거 주차장

출처: 베릴 홈페이지, <https://beryl.cc/news/discover-beryl-bays>

2. 미국 캘리포니아주 로스앤젤레스 퍼스트·라스트 마일 전략 계획¹⁰⁾

1) 사업개요

- 위치: 미국 캘리포니아주 로스앤젤레스 카운티
- 사업기간: 2012년부터 현재까지
- 사업내용: 퍼스트-라스트 마일 문제를 해결하고자 전략계획을 수립하고 관련 인프라를 개선 및 구축

10) Metro 홈페이지, <https://www.metro.net/about/about-metro/>;
American Planning Association 홈페이지, <https://www.planning.org/awards/2015/firstlastmile.htm>:

2) 추진배경¹¹⁾

- Los Angeles County Metropolitan Transportation Authority(이하 '메트로')는 남부 캘리포니아 2012-2035년도 교통 및 지속가능한 공동체 전략 계획(the 2013-2035 Southern California Regional Transportation Plan/Sustainable Communities Strategy)에 따라 도로혼잡 및 온실가스 배출을 줄이고자 대중교통 활성화 방안을 수립함
- 따라서, 메트로는 로스앤젤레스 카운티의 대중교통 서비스를 제공하는 업체로 2012년부터 퍼스트·라스트 마일 문제 해결을 위해 전략계획을 수립함
 - 당시 로스앤젤레스 지역은 교통인프라가 자동차 중심으로 구축되어 있었으며, 이를 개선하기 위해 교통수단간 연계성을 강화하고 보도, 자전거 전용 도로 및 교통표지판 등 관련 교통인프라를 구축하고자 함

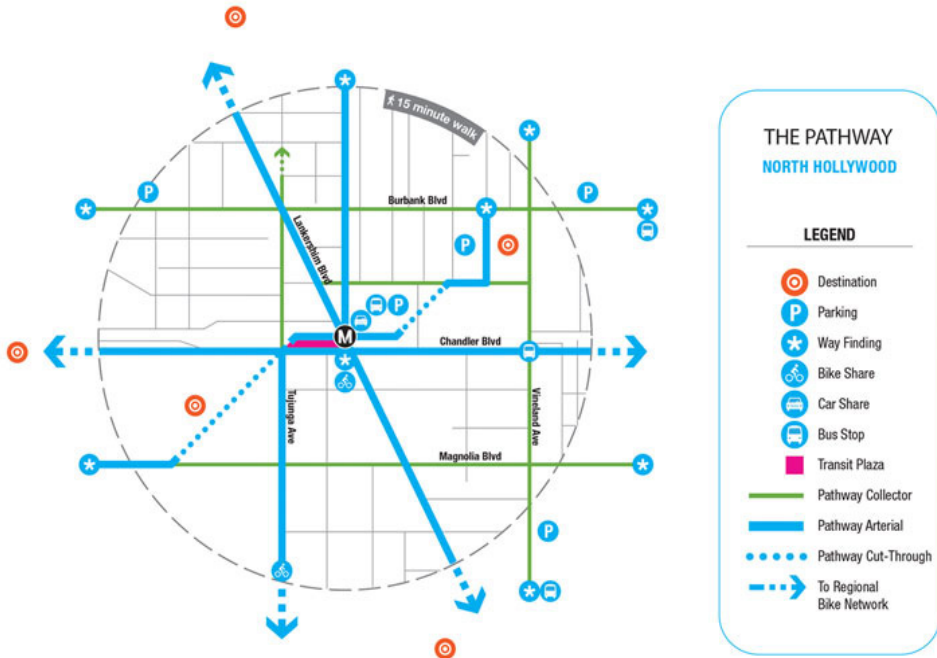
3) 사업내용 및 효과¹²⁾

- 능동적 교통망(Active Transportation Network)인 Pathway(이하 '패스웨이') 모델을 적용하여 보다 편리한 교통체계를 수립함
- 패스웨이 모델은 다양한 교통수단을 체계적으로 연결해주는 시스템을 의미함
 - 두 가지의 혁신적인 정책이 적용되었음. 첫째는 Rolling Lane으로 자전거, 스케이트보드, 전동스쿠터 등의 교통수단이 공유하는 도로를 의미함
 - 두 번째는 Green Zone으로 버스정류장 등에 대중교통을 기다릴 수 있는 우선 대기 장소 및 전동 스쿠터 등을 주차할 수 있는 주차장소를 의미함

11) Metro and SCAG (2014) First Last Mile Strategic Plan and Planning Guidelines

12) American Planning Association 홈페이지,
<https://www.planning.org/awards/2015/firstlastmile.htm>

- 본 패스웨이 모델을 기반으로 다양한 지역을 개선했으며, 노스할리우드 지역이 대표적임(아래 그림 참조)



[그림 3-11] 패스웨이 예시(노스할리우드 지역)

출처: American Planning Association 홈페이지, <https://www.planning.org/awards/2015/firstlastmile.htm>

- 본 퍼스트·라스트마일 전략 계획의 경우 교통 전문가부터 환경 보호가 및 주민들로 구성된 기술자문위원회(Technical Advisory Committee)를 통해 다양한 의견을 수립 및 반영했다는 데에 의의가 있음
- 퍼스트·라스트마일 전략 계획을 통해 교통수단간 통합성을 강화하고 보다 편리하게 대중교통을 이용할 수 있을 것으로 기대됨

3. 네덜란드 BiTiBi (bike-train-bike) 파일럿 프로그램¹³⁾

1) 사업개요

- 위치: 네덜란드
- 사업기간: 2014년부터 현재까지
- 사업내용: 에너지 효율적인 교통수단인 자전거와 기차를 연계하여 환경친화적인 교통환경 조성 및 퍼스트·라스트 마일 문제를 해결하고자 본 사업을 실시함

2) 추진배경

- 네덜란드의 BiTiBi 파일럿 프로그램은 유럽연합으로부터 지원을 받은 프로그램으로 자동차 대비 자전거와 기차의 편리성을 높여 보다 지속 가능한 교통환경을 조성하고자 본 사업을 실시함
 - 본 프로그램을 통해 교통혼잡 및 이산화탄소 배출을 줄이는 것을 목표로 함

3) 사업내용 및 효과

- 네덜란드의 BiTiBi 프로그램은 잠재적 이용자가 자전거와 기차를 동시에 사용할 때 출발지부터 도착지까지 이동에 방해가 되는 요소를 개선하는 것을 목표로 실시함
 - 즉, 대중교통 정류장에서 다른 대중교통 정류장으로의 이동이 아닌 출발지부터 도착지까지 이동하는 것으로 고려하여 본 프로그램을 디자인함

13) European Environment Agency (2019) The first and last mile - the key to sustainable urban transport: Transport and environment report 2019, p.62~64; BiTiBi 홈페이지, <http://www.bitibi.eu/index.html>

- 총 일곱 가지의 방해요소에 대한 해결책을 기반으로 BiTiBi 시스템을 구축함
 - 첫째, 철로 주변에 자전거로 안전하게 접근이 불가능함. 따라서, 지방 자치단체의 도움으로 기차역에 접근 가능한 자전거 도로를 마련함
 - 둘째, 안전한 자전거 주차공간이 없음. 이에 따라 기차를 이용객을 위한 자전거 주차공간을 마련함



[그림 3-12] 네덜란드 하우턴 지역 기차역내에 위치한 자전거 주차장

출처: BiTiBi (2017) Bike. Train.-Bike. The Final Report, p. 10

- 셋째, 도보로 접근 가능하지 않은 경우 그 외의 대체할 만한 교통수단이 부재함. 따라서, 자전거 세어링 서비스를 제공하였음. 본 자전거 서비스는 이용객이 추가비용 없이 공유자전거를 24시간 사용할 수 있으며, 이에 따라 자전거 이용객은 도착지로 이동 후 그 다음날 공유자전거를 빌린 기차역에 반납할 수 있도록 함. 즉, 공유자전거 이용객이 자전거 대여 장소에 반납하도록 하는 시스템으로 이는 공유자전거 운영비를 상당히 줄임



[그림 3-13] 공유자전거 예시

출처: BiTiBi (2017) Bike. Train.-Bike. The Final Report, p. 11

- 넷째, 자전거 주차장 및 공유자전거 서비스에 대한 홍보가 부족하고 역사직원들이 이에 대해 인지하고 있지 못함. 이를 해결하기 위해 자전거 및 기차 관련 기관이 협력하여 기차역에 해당 서비스에 대한 안내판을 설치함
- 다섯째, 자전거 및 기차 관련 요금체계가 통합되어 있지 않아 불편함. 따라서, 하나의 카드 및 하나의 스마트 어플리케이션을 통해 자전거 및 기차 서비스를 모두 이용할 수 있도록 함
- 여섯째, 이용객이 본 서비스에 대해 인지하고 있지 못함. 도시 및 마을간 다양한 파트너십을 통해 홍보대사를 선발하고 지역 행사를

통해 본 서비스에 대해 홍보함

- 여섯째, 문화적 장벽으로 인해 본 서비스 자체에 대한 구매도가 떨어진 환경에 관한 측면보다는 본 서비스가 빠르고, 쉽고, 멋지다는 것에 중점을 두고 홍보함
- 현재는 네덜란드 사례를 기반으로 벨기에, 이탈리아, 덴마크, 스페인 등에 있는 유럽연합의 다양한 파트너와 BiTiBi 시스템을 구축하고 운영 중에 있음
- 본 파일럿 프로그램으로 상당수가 자가용 대신 자전거를 이용해 이동하기 시작함
 - 약 10%의 사용자는 자가용 대신에 자전거 주차장을 활용하여 자전거로 이동함
 - 약 15~20%는 기차역으로 이동할 때 자가용을 더이상 이용하지 않고 있음
 - 벨기에의 헨트 지역의 경우 BiTiBi 파일럿 프로그램을 통해 하루 평균 약 10,000 통행 당 약 60,000km의 자동차 사용량을 감소시켰음
 - 또한, 벨기에의 헨트 지역의 경우 약 22%의 공유자전거 이용자가 기존에 자동차를 활용했다고 응답함
- 본 파일럿 프로그램을 유럽 전역에서 실시할 경우 2030년에는 약 20%의 철도 사용자가 자전거를 사용할 것으로 예상됨
 - 이는 약 800킬로톤의 이산화탄소, 55톤의 미세먼지 및 250톤의 질소 산화물질 배출 감소 효과로 이어질 것으로 기대됨
 - 또한, 매년 신체활동 부족으로 인한 약 1,200건의 조기사망을 예방할 것으로 예상됨

4. 캐나다 퀘벡市 저속 전동스쿠터 파일럿 프로그램¹⁴⁾

1) 사업개요

- 위치: 캐나다 퀘벡시
- 사업기간: 2018년부터 현재까지
- 사업내용: 저속 전동스쿠터를 특정 도로에서 사용할 수 있도록 허가하는 파일럿 프로그램임

2) 추진배경

- 저속 전동스쿠터를 기존 도로에서 사용할 때에 도로의 인프라, 교통량 및 교통 규칙이 적절한지 검토하기 위해 전동스쿠터를 특정 도로에서 시범 운행함

3) 사업내용 및 효과

- 저속 전동스쿠터의 운영을 2018년부터 3년간 시범적으로 허가하는 본 파일럿 프로그램은 개인이 전동스쿠터를 사용하는 경우 의무적으로 관련 교육을 받도록 하고 있음
 - 전동스쿠터 사용 관련 교육은 전동스쿠터 제조업자 및 판매자가 하도록 의무화되어 있음
 - 해당 교육을 받은 사용자는 해당 교육을 이수하면 관련 증명서를 받을 수 있음. 또한, 본 교육을 이수하고 증명서를 발급받을 때에 저속 전동스쿠터 파일럿 프로그램을 위한 관련 자료수집에 동의해야함

14) SAAQ 홈페이지, <https://saaq.gouv.qc.ca/en/saaq/documents/pilot-projects/low-speed-electric-scooters/>

- 저속 전동스쿠터 운영을 위해 관련 규칙을 재정하였으며, 그 내용은 다음과 같음
 - ▮ 저속 전동스쿠터에 탑승하는 사람은 18세 이상이어야 함
 - ▮ 본 파일럿 프로그램에 등록된 저속 전동스쿠터의 제조업자 혹은 판매자로부터 제공되는 교육을 이수하여야 함
 - ▮ 제한속도 시속 50km 이하인 도로에서만 운행 가능함
 - ▮ (자전거) 안전모와 같은 보호 장비를 착용해야 함
 - ▮ 좌회전 혹은 우회전시에는 방향지시등을 사용해야 함
 - ▮ 교통법규(Highway Safety Code)를 준수해야 함
 - ▮ 관련 교육을 받았다는 것을 보여주는 증명서를 지참해야 함
 - ▮ 운전자이외의 탑승자를 태우는 것을 삼가며, 트레일러를 운반하거나 다른 물체를 설치하는 것을 금함
 - ▮ 저속 전동스쿠터를 튜닝하는 것을 삼감
- 관련 규칙을 위반할 시에는 약 17만원에서 25만원의 벌금이 부과됨¹⁵⁾
- 저속 전동스쿠터 이용중 사고가 난 경우 경찰관에게 신고해야하며, 차량과 사고가 난 경우를 제외하고는 일반적인 자동차보험의 적용을 받을 수 없음
- 본 파일럿 프로그램을 통해 전동스쿠터 운영 관련 자료를 모으고 이를 바탕으로 보다 안전한 전동스쿠터 운영 환경을 조성할 수 있을 것으로 기대함

15) 각각 200달러 및 300달러 (1CAD당 약 850원, 2020년 11월 24일 기준)

퍼스널 모빌리티 활성화 방안

1. 퍼스널 모빌리티 관련 설문결과
2. 안전한 퍼스널 모빌리티를 위한 개선방안
3. 스쿨존에 대한 제도
4. 퍼스널 모빌리티 반납
5. 트램이후 교통약자를 위한 모빌리티 서비스

————— 4장 퍼스널 모빌리티 활성화 방안 —————

4장 퍼스널 모빌리티 활성화 방안

1절. 퍼스널 모빌리티 활성화를 위한 이슈

- 퍼스널 모빌리티는 자동차 중심의 교통문화를 해소할 수 있는 수단으로 친환경적이며 지속가능한 교통체계를 구현할 수 있는 방안으로 여겨짐
 - ▮ 퍼스널 모빌리티의 장점은 휴대성이 좋고, 전기를 동력으로 하여 친환경적이며, 보행보다는 반경이 넓은 중·단거리 교통수단임
 - ▮ 또한, 신체적 약자나 고령자를 위한 차세대 이동수단으로 이용 가능한 특징을 가지고 있음¹⁶⁾
- 이와같이 많은 장점을 가지고 있는 퍼스널 모빌리티는 무분별한 증가와 높은 속도대비 안전장치 미비로 인한 교통의 사각지대에 놓여있어 이에 대한 이슈를 검토하고 해결방안 마련하여 새로운 교통수단으로 자리잡을 수 있도록 할 필요가 있음
 - ▮ 일반 시민이 느끼는 퍼스널 모빌리티의 문제점 및 개선방향을 알아볼 필요가 있음
 - ▮ 퍼스널 모빌리티의 안전한 운영을 위한 장비, 도로조건 등을 개선해 나가기 위한 대책마련이 필요함
 - ▮ 어린이 보호구역과 같은 속도제한 구역에 대하여 안전한 운영을 위한 법적 검토 및 기술적 개선이 필요함
 - ▮ 퍼스널 모빌리티의 효율적 관리를 위한 충전거치대, 무분별한 방치 문제 등을 해결할 필요가 있음

16) 신희철·이재용·김사리, 개인용 교통수단의 보급에 따른 제도개선 방향, 한국교통연구원, 2016

2절. 퍼스널 모빌리티 관련 설문결과

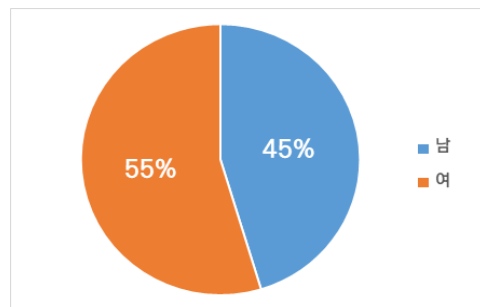
1. 응답자 일반특성

1) 성별 응답비율

- 개인형 이동수단을 1회 이상 운행해 본 경험이 있는 응답자(148명)를 대상으로 퍼스널 모빌리티의 문제점과 개선방향에 대한 이슈를 검토하였음
 - ▮ ‘남성’ 응답자는 66명(45%)이었으며, ‘여성’ 응답자는 82명(55%)임

[표 4-1] 조사자 성별 응답비율

구분	조사자 수(명)	비율(%)
남성	66	45
여성	82	55
계	148	100

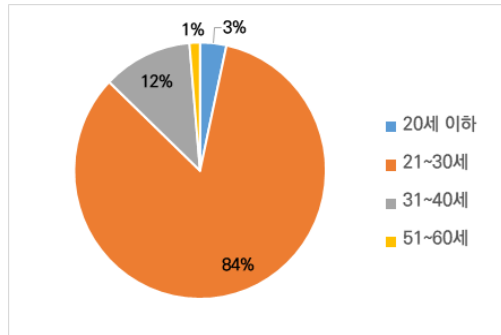


2) 연령대별 응답비율

- 응답자의 연령대별 비율을 살펴보면 ‘20세 이하’ 5명(3%), ‘21~30세’ 124명(84%), ‘31~40세’ 17명(12%), ‘51~60세’ 2명(1%)이며, ‘41~50세’, ‘61세 이상’에 해당되는 조사자는 없는 것으로 나타남
 - ▮ 응답자 중 20대가 가장 많았으며, 30대, 10대, 50대 순으로 나타남

[표 4-2] 조사자 연령대별 응답비율

구분	조사자 수명	비율(%)
20세 이하	5	3
21~30세	124	84
31~40세	17	12
41~50세	0	0
51~60세	2	1
61세 이상	0	0
계	148	100



3) 직업별 응답비율

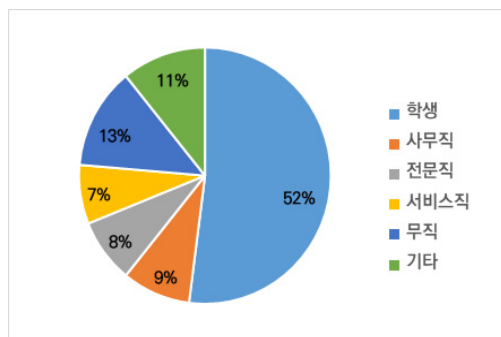
○ 직업별 응답비율을 살펴보면, ‘학생’ 77명(52%), ‘사무직’ 13명(9%), ‘전문직’ 12명(8%), ‘서비스직’ 11명(7%), ‘무직’ 19명(13%), ‘기타’ 16명(11%)로 나타남

▮ 그중 가장 많은 직업군은 학생으로, 전체의 절반 이상인 약 52%를 차지하는 것으로 나타남

▮ 그 외 직업군은 일정하게 분포되어있는 것을 볼 수 있음

[표 4-3] 조사자 직업별 응답비율

구분	조사자 수명	비율(%)
학생	77	52
사무직	13	9
전문직	12	8
서비스직	11	7
무직	19	13
기타	16	11
계	148	100

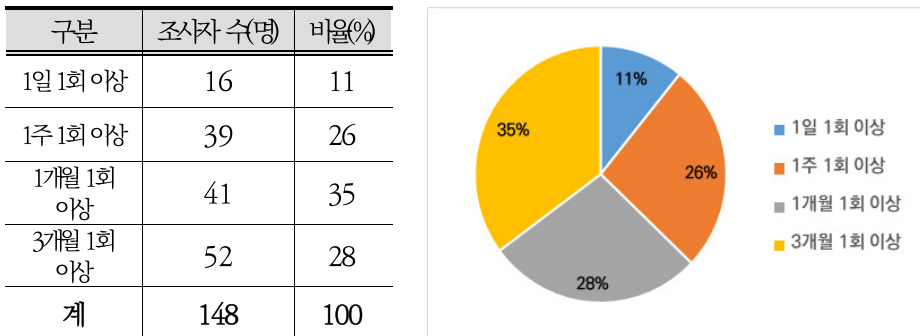


2. 운행빈도 및 불편사항

1) 운행빈도

- 응답자 148명 중 퍼스널 모빌리티의 운행빈도는 ‘1일 1회 이상’ 16명(11%), ‘1주 1회 이상’ 39명(26%), ‘1개월 1회 이상’ 41명(35%), ‘3개월 1회 이상’ 52명(28%)인 것으로 나타남
 - 전체의 35%인 52명이 퍼스널 모빌리티를 운행해본 빈도가 ‘3개월에 1회 이상’ 정도로, 경험은 있으나 자주 운행하지는 않는 것으로 볼 수 있음
 - 그러나, 전체의 37%인 55명은 퍼스널 모빌리티를 매일, 혹은 1주 1회 이상 운행한다고 응답하여, 상당히 많은 응답자가 퍼스널 모빌리티를 자주 이용하는 것을 알 수 있음

[표 4-4] 퍼스널 모빌리티 운행빈도

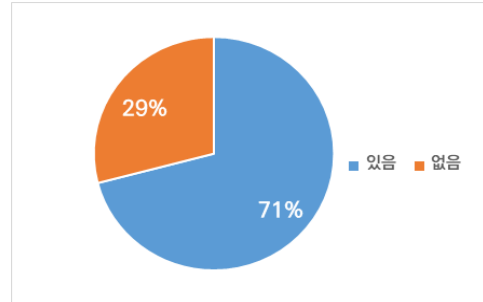


2) 퍼스널 모빌리티로 인한 불편을 겪은 경험 및 이유

- 응답자 중 퍼스널 모빌리티를 운행하다가, 혹은 타인의 이동수단 때문에 불편을 겪은 적이 ‘있다’고 응답한 사람은 105명(71%)이었으며, 불편을 겪은 적이 ‘없다’고 응답한 사람은 43명(29%)으로 나타남

[표 4-5] 퍼스널 모빌리티로 인한 불편을 겪은 경험 여부

구분	조사자 수 (명)	비율 (%)
있음	105	71
없음	43	29
계	148	100

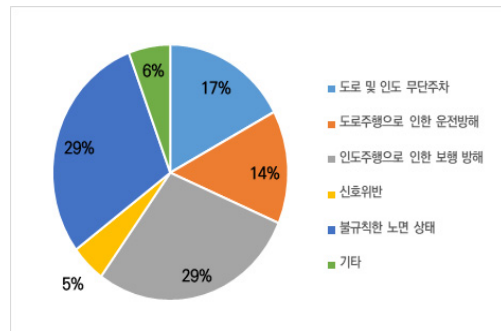


○ 위 질문에 '있음'이라고 답한 105명의 응답자를 대상으로 불편함을 겪은 이유에 대해 설문한 결과는 아래와 같음

- '도로 및 인도 무단주차' 18명(17%), '도로주행으로 인한 운전 방해' 15명(14%), '인도주행으로 인한 보행 방해' 30명(29%), '신호위반' 5명(5%), '불규칙한 노면상태' 31명(29%), '기타' 6명(6%)으로 나타남
- 그중 '불규칙한 노면상태'와 '인도주행으로 인한 보행 방해'에 대한 불편함이 가장 큰 것으로 나타나 이에 대한 대책 마련이 우선될 필요가 있음
- 그 외 기타(6%) 항목을 선택한 조사자들은 '퍼스널 모빌리티의 속도가 필요 이상으로 빠름(2명)', '서비스 불가지역으로 인해 공유형 전동킥보드의 이동에 제약이 생김', '공유형 전동킥보드 어플리케이션의 작동 오류', '왕복 8차선 도로를 직선 통행하는 이용자 때문에 위협을 느낌' 등을 불편함의 이유로 꼽음

[표 4-6] 퍼스널 모빌리티로 인한 불편을 겪은 이유

구분	조사자 수(명)	비율(%)
도로 및 인도 무단주차	18	17
도로주행으로 인한 운전 방해	15	14
인도주행으로 인한 보행 방해	30	29
신호위반	5	5
불규칙한 노면상태	31	29
기타	6	6
계	105	100



3. 퍼스널 모빌리티 운행 관련 설문 응답

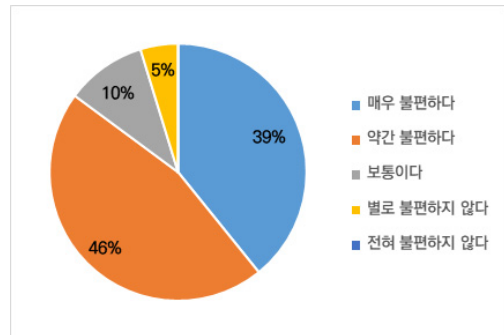
1) 퍼스널 모빌리티가 자동차와 함께 일반도로를 주행하는 것에 대한 의견

○ 퍼스널 모빌리티가 자동차와 함께 일반도로를 주행하는 것에 대해 ‘매우 불편하다’는 의견이 58명(39%), ‘약간 불편하다’ 68명(46%), ‘보통이다’ 15명(10%), ‘별로 불편하지 않다’ 7명(5%)인 것으로 나타났으며, ‘전혀 불편하지 않다’는 의견은 0명임

■ ‘약간 불편하다’와 ‘매우 불편하다’라는 의견을 낸 응답자는 전체의 85%(126명)로, 대부분의 응답자가 퍼스널 모빌리티가 일반도로 위에서 자동차와 함께 주행하는 것이 불편하다고 생각하는 것을 알 수 있음

[표 4-7] 퍼스널 모빌리티가 자동차와 함께 일반도로를 주행하는 것에 대한 의견

구분	조사자 수(명)	비율(%)
매우 불편	58	39
약간 불편	68	46
보통	15	10
별로 불편안함	7	5
전혀 불편안함	0	0
계	148	100



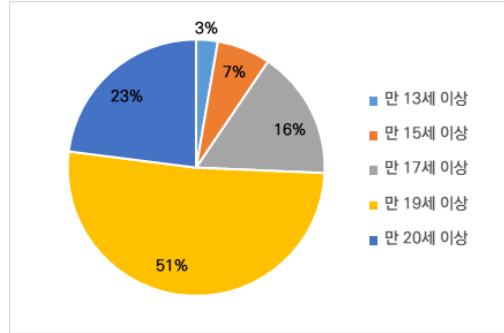
2) 퍼스널 모빌리티의 운행가능 적정

○ 퍼스널 모빌리티의 운행가능 적정 연령에 대해 ‘만 13세 이상’ 4명(3%), ‘만 15세 이상’ 10명(7%), ‘만 17세 이상’ 24명(16%), ‘만 19세 이상’ 76명(51%), ‘만 20세 이상’ 34명(23%)으로 나타남

■ ‘만 19세 이상’이 적정하다고 의견을 낸 응답자가 전체의 51%로, 절반 이상을 차지함

[표 4-8] 퍼스널 모빌리티의 운행가능 적정 연령

구분	조사자 수(명)	비율(%)
만 13세 이상	4	3
만 15세 이상	10	7
만 17세 이상	24	16
만 19세 이상	76	51
만 20세 이상	34	23
계	148	100



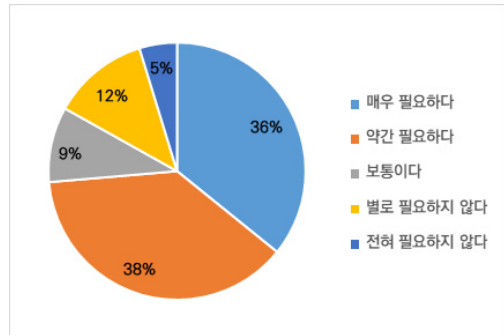
3) 퍼스널 모빌리티 운행 시 운전면허 필요 여부

○ 퍼스널 모빌리티 운행 시 운전면허 필요 여부에 대해 운전면허가 ‘매우 필요하다’ 53명(36%), ‘약간 필요하다’ 56명(38%), ‘보통이다’ 14명(9%), ‘별로 필요하지 않다’ 18명(12%), ‘전혀 필요하지 않다’ 7명(5%)인 것으로 나타남

▮ ‘약간 필요하다’와 ‘매우 필요하다’라는 의견을 낸 응답자가 전체의 74%로 대부분은 운전면허가 필요하다고 생각하는 것으로 나타남

[표 4-9] 퍼스널 모빌리티 운행 시 운전면허 필요 여부

구분	조사자 수(명)	비율(%)
매우 필요	53	36
약간 필요	56	38
보통	14	9
별로 필요안함	18	12
전혀 필요안함	7	5
계	148	100

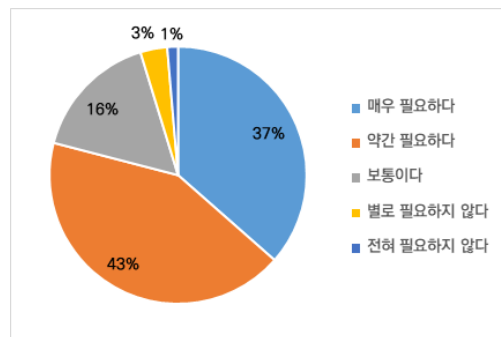


4) 퍼스널 모빌리티 운행 시 보험 가입 필요 여부

- 퍼스널 모빌리티 운행 시 보험 가입 필요 여부에 대해 ‘매우 필요하다’ 54명(37%), ‘약간 필요하다’ 63명(43%), ‘보통이다’ 24명(16%), ‘별로 필요하지 않다’ 5명(3%), ‘전혀 필요하지 않다’ 2명(1%)인 것으로 나타남
- ▮ ‘약간 필요하다’와 ‘매우 필요하다’라는 의견을 낸 응답자가 전체의 80%로, 대부분은 보험 가입이 필요하다고 생각함

[표 4-10] 퍼스널 모빌리티 운행 시 보험 가입 필요 여부

구분	조사자 수(명)	비율(%)
매우 필요	54	37
약간 필요	63	43
보통	24	16
별로 필요안함	5	3
전혀 필요안함	2	1
계	148	100

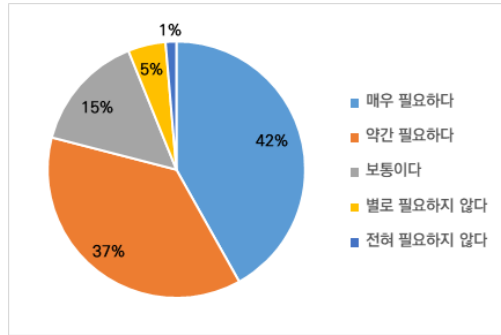


5) 퍼스널 모빌리티 운행 시 안전모 착용 필요 여부

- 퍼스널 모빌리티 운행 시 안전모 착용 필요 여부에 대해 ‘매우 필요하다’ 62명(42%), ‘약간 필요하다’ 55명(37%), ‘보통이다’ 22명(15%), ‘별로 필요하지 않다’ 7명(5%), ‘전혀 필요하지 않다’ 2명(1%)인 것으로 나타남
- ▮ ‘매우 필요하다’와 ‘약간 필요하다’라는 의견을 낸 응답자가 전체의 79%로 대부분은 안전모 착용이 필요하다고 생각함

[표 4-11] 퍼스널 모빌리티 운행 시 안전모 착용 필요 여부

구분	조사자 수명	비율(%)
매우 필요	62	42
약간 필요	55	37
보통	22	15
별로 필요안함	7	5
전혀 필요안함	2	1
계	148	100

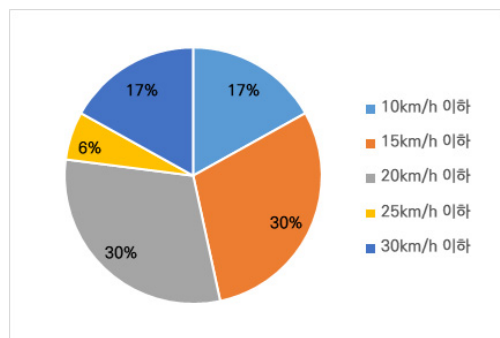


5) 어린이 보호구역에 대한 속도제한 필요 여부

- 어린이 보호구역에 대한 퍼스널 모빌리티의 제한속도는 ‘10km/h 이하’ 25명(17%), ‘15km/h 이하’ 44명(30%), ‘20km/h 이하’ 45명(30%), ‘25km/h 이하’ 9명(6%), ‘30km/h 이하’ 25명(17%)인 것으로 나타남
- ▮ ‘15km/h 이하’와 ‘20km/h 이하’라는 의견을 낸 응답자가 전체의 60%로 대부분은 15~20km/h 이하가 적당한 속도라고 생각함

[표 4-12] 어린이 보호구역에 대한 속도제한

구분	조사자 수명	비율(%)
10km/h 이하	25	17
15km/h 이하	44	30
20km/h 이하	45	30
25km/h 이하	9	6
30km/h 이하	25	17
계	148	100

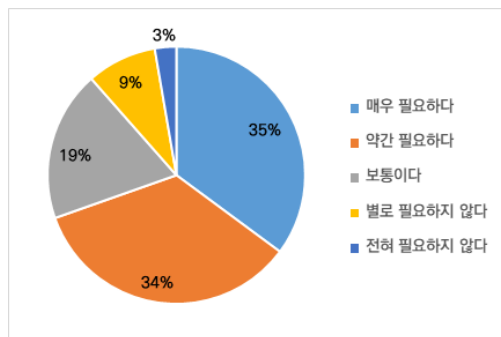


6) 전동킥보드를 위한 별도의 거치대 설치 필요 여부

- 전동킥보드를 위한 별도의 거치대 설치 필요 여부는 ‘매우 필요하다’ 52명(35%), ‘약간 필요하다’ 51명(34%), ‘보통이다’ 28명(19%), ‘별로 필요하지 않다’ 13명(9%), ‘전혀 필요하지 않다’ 4명(3%)인 것으로 나타남
 - ▮ ‘매우 필요하다’와 ‘약간 필요하다’라는 의견을 낸 응답자가 전체의 69%로 대부분은 전동킥보드를 세워둘 수 있는 거치대가 별도로 필요하다고 생각함

[표 4-13] 전동킥보드를 위한 별도의 거치대 설치 필요 여부

구분	조사자 수(명)	비율(%)
매우 필요	52	35
약간 필요	51	34
보통	28	19
별로 필요안함	13	9
전혀 필요안함	4	3
계	148	100



4. 시사점

- 설문결과를 살펴보면, 퍼스널 모빌리티의 이용빈도가 지속적으로 증가함에 따라 이에 대한 안전문제를 짚어보고 개선대책을 세울 필요가 있음
 - ▮ 퍼스널 모빌리티의 안전한 도로주행을 위해 자동차와 분리 운행이 가능하도록 도로시설물의 안전대책이 필요하며, 보험가입을 제도화하고 안전장구를 착용하도록 유도할 필요가 있음
 - ▮ 어린이 보호구역에 대한 안전강화를 통해 어린이 사고를 방지하고 효율적 관리를 위해 전동킥보드 전용 충전거치대를 설치·운영할 필요가 있음

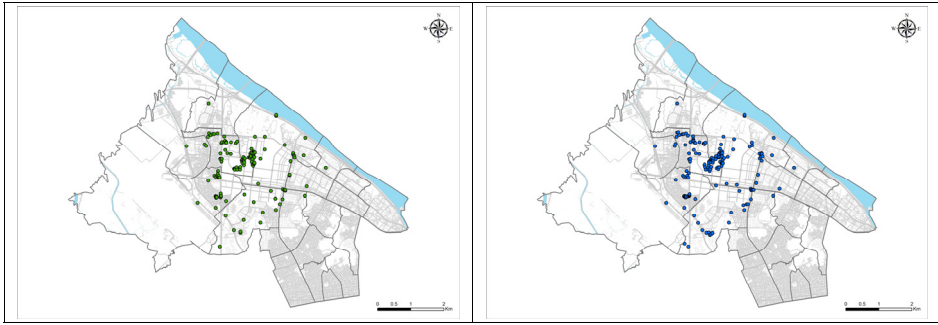
3절. 안전한 퍼스널 모빌리티를 위한 개선방안

1. 안전한 전동킵보드를 위한 도로정비

- 퍼스널 모빌리티의 경우 속도에 비해 안전하지 않아 노면상태에 따라 사고에 취약함
 - ▮ 퍼스널 모빌리티의 경우 바퀴가 작고 무게중심이 높기 때문에 노면의 포장상태가 불량하거나, 작은 돌멩이 하나에도 크게 흔들려 넘어질 가능성이 높아 안전한 이용을 위해서는 도로 정비가 필수적이라 할 수 있음
- 그러나, 대전시 전체에 대해서 도로정비를 하기에는 예산이 한정적이어서 퍼스널 모빌리티의 이용빈도가 높은 지역을 검토하여 도로정비 우선지역을 도출할 필요가 있음
- 안전한 퍼스널 모빌리티 이용을 위해 도로정비 우선지역을 도출하고자 타 지역에서 운영하고 있는 전동킵보드 이용 데이터와 GIS 분석을 통해 도로정비 우선지역을 도출하고, 동일한 방법으로 대전광역시 공영자전거 ‘타슈’ 데이터를 활용하여 대전시 내 전동킵보드 우선 도입지 및 도로정비 지점을 도출함
 - ▮ 퍼스널 모빌리티는 각 회사에서 운영함으로 이용 데이터를 얻는데 한계가 있어 본 연구에서는 서울 마곡지구에서 퍼스널 모빌리티를 운영하는 ‘Dash’ 컴버니의 3개월 이용데이터를 이용하여 이용 패턴을 검토하였음
- 분석순서는 다음과 같음

1) 마곡지구 내 Dash 운영 데이터 지오코딩(Geocoding)

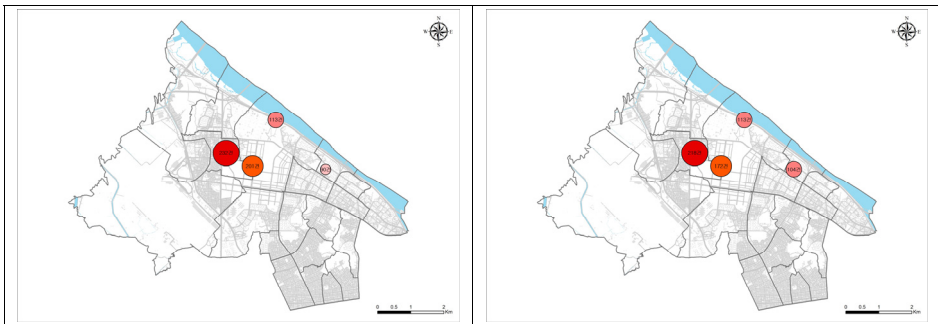
- 지오코딩(Geocoding)을 통해 마곡지구 내에서 시범적으로 운영중인 전동킵보드 ‘Dash’의 3개월 간 운영 데이터(대여, 반납)를 좌표화 하고, 이를 지도화하여 살펴봄



[그림 4-1] Dash 운영 데이터 지도화(좌: 대여지점, 우: 반납지점)

2) 군집분석을 통한 Dash 이용빈도 높은지역 도출

- 안전한 퍼스널 모빌리티 이용을 위한 도로정비 우선지역을 도출하기 위해서 군집분석을 활용하여 Dash의 운영 다발지점을 도출함
 - ▮ 군집분석을 통해 아래 그림과 같이 Dash 대여 및 반납 다발지점을 도출하였으며, 다발지점은 대여지점과 반납지점이 동일하게 나타남

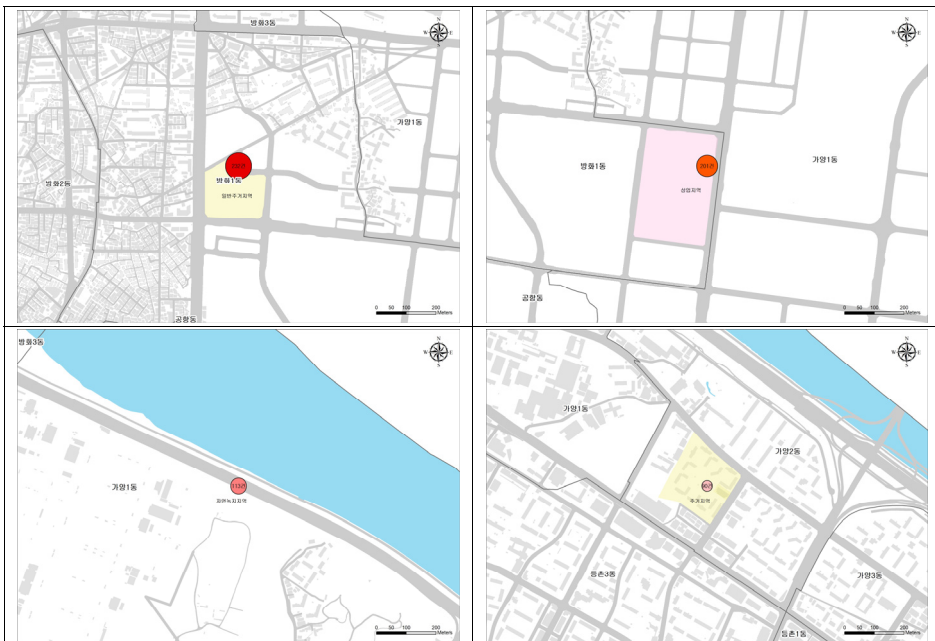


[그림 4-2] Dash 이용빈도 높은지역(좌: 대여지점, 우: 반납지점)

3) 군집분석을 통한 Dash 이용빈도 높은지역 특성 도출

- Dash 대여 다발지점 중 1위 지역은 총 232건을 기록한 방화1동 내 '서울마곡유치원' 인근이며, 일반주거지역으로 지정되어 있음. 이 지점 인근에는 대규모 아파트와 함께 초,중,고등학교 등이 위치하고 있음

- Dash 대여 다발지점 중 2위 지역은 총 201건을 기록한 방화1동 내 ‘지하철 9호선 마곡나루역(서울식물원)’ 인근이며, 상업지역으로 지정되어 있음. 이 지점 인근에는 아파트 단지와 함께 상업시설, 서울식물원 등이 위치하고 있음
- Dash 대여 다발지점 중 3위 지역은 총 113건을 기록한 가양1동 내 서울식물원 습지원 인근이며 자연녹지지역으로 지정되어 있음. 이 지점 인근에는 웰빙공원, 습지생태공원과 아파트가 위치하고 있음
- Dash 대여 다발지점 중 4위 지역은 총 90건을 기록한 가양2동 내 아파트 단지이며, 주거지역으로 지정되어 있음. 이 지점 인근에는 초,중학교 및 대형마트, 박물관, 주민센터 등이 위치하고 있음
- Dash 반납 다발지점의 경우 대여지점과 동일하기에 따로 언급은 하지 않음
 - ▮ Dash 이용 다발지점(1~4위)의 특징을 살펴보면 아파트 단지가 밀집하고 있는 지역, 유동인구가 많은 지역 또는 공원 등으로 나타남



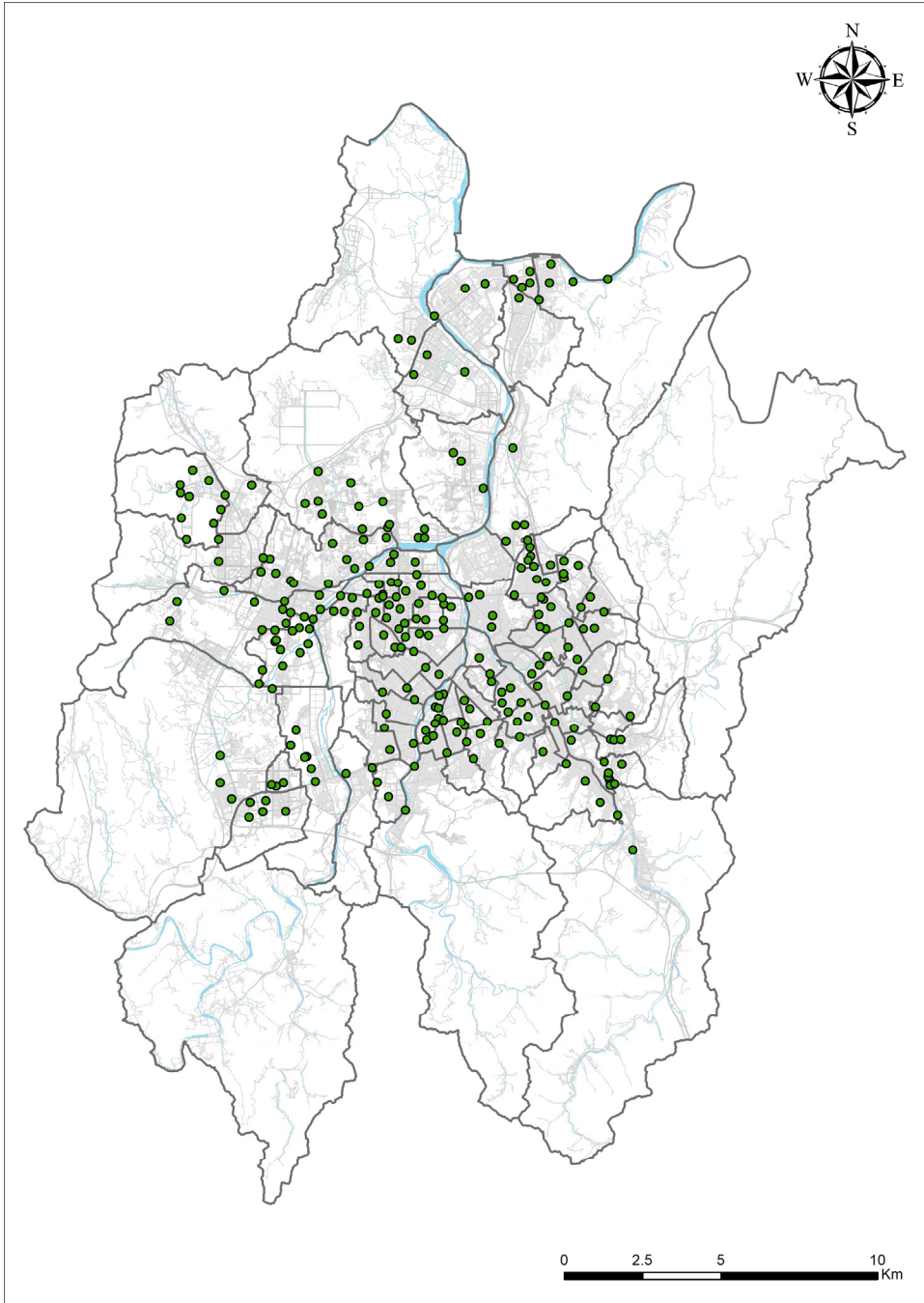
[그림 4-3] Dash 이용빈도 높은지역 특성(대여지역: 1~4위)



[그림 4-4] Dash 이용빈도 높은지역 특성(반납: 1~4위)

4) 대전시 공영자전거 타슈 데이터 지도화

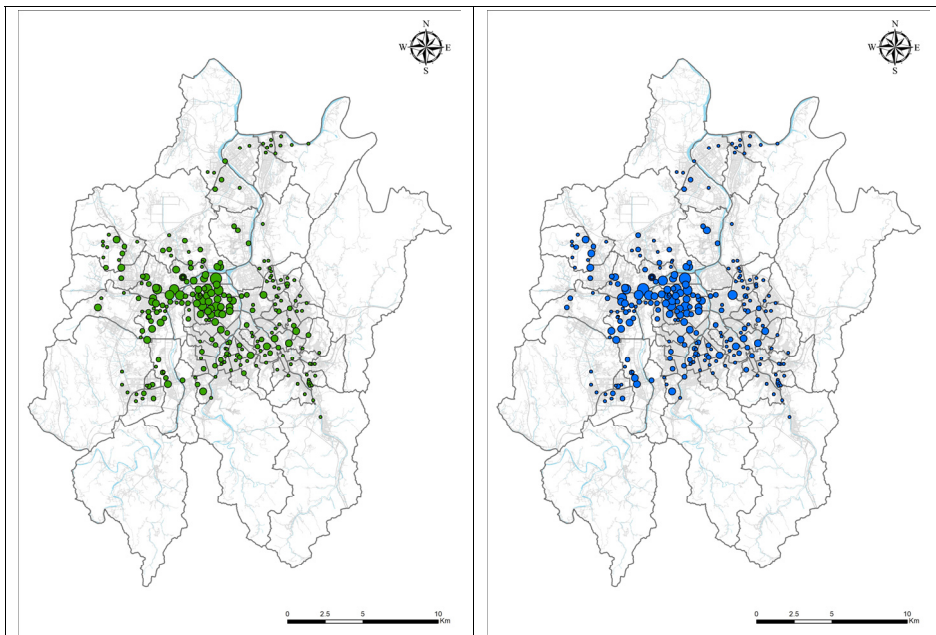
- 마곡지구 내에서 시범 운영 중인 전동킥보드 Dash의 경우 반납을 위한 스테이션이 존재하지만 일반적으로 전동킥보드 이용자는 스테이션에 반납하기 보다는 사용자의 목적지에 방치해 두고 가는 경향이 더 많음
 - ▮ 그러나 반납 목적지를 검토해 보면 일반적으로 어떠한 용도지구에 주로 탑승과 반납이 이루어지는지를 알아볼 수 있음
- 본 연구에서는 전동킥보드와 가장 유사한 이동수단이 대전시 공영자전거 타슈의 이용 패턴을 검토하고, Dash 이용특성과 비교하여 대전시의 전동킥보드 이용빈도가 높은지역 또는 높을 것으로 예상되는 지역을 검토하였음
- 이러한 연구를 바탕으로 전동킥보드의 안전한 운영을 위해 도로정비를 우선적으로 시행해야 할 지역을 선정하였음
- 본 연구에서 타슈 데이터의 지도화는 2020년 기준 스테이션별 이용량을 활용하여 지도화를 하였으며, 분석방법은 아래와 같음



[그림 4-5] 대전시 공영자전거 '타슈'의 스테이션 분포도

(1) 대전시 공영자전거 타슈 이용량 데이터 결합

- 타슈 스테이션별 이용량을 시각화하기 위해 각 스테이션 번호와 이용 데이터에 기록되어 있는 내용을 기반으로 대여·반납 데이터를 활용하였음
 - ▮ 타슈 이용 데이터는 2020년 데이터를 활용하였음. 2020년 데이터의 경우 약 60만 건의 이용 데이터가 있으나, 대여 또는 반납지 스테이션 번호가 누락되어 있는 경우와 이동거리가 0m인 경우를 필터링하여 시각화 하였음(필터링을 통해 사용된 데이터는 약 50만건임)
- 아래 그림은 타슈 스테이션별 이용량을 시각화한 것으로 이용량에 따라 스테이션의 위치를 표현하고 있는 점의 크기를 등급별로 표현하였음
 - ▮ 분석결과 타슈는 서구와 유성구에서 많이 이용되고 있는 것을 알 수 있음



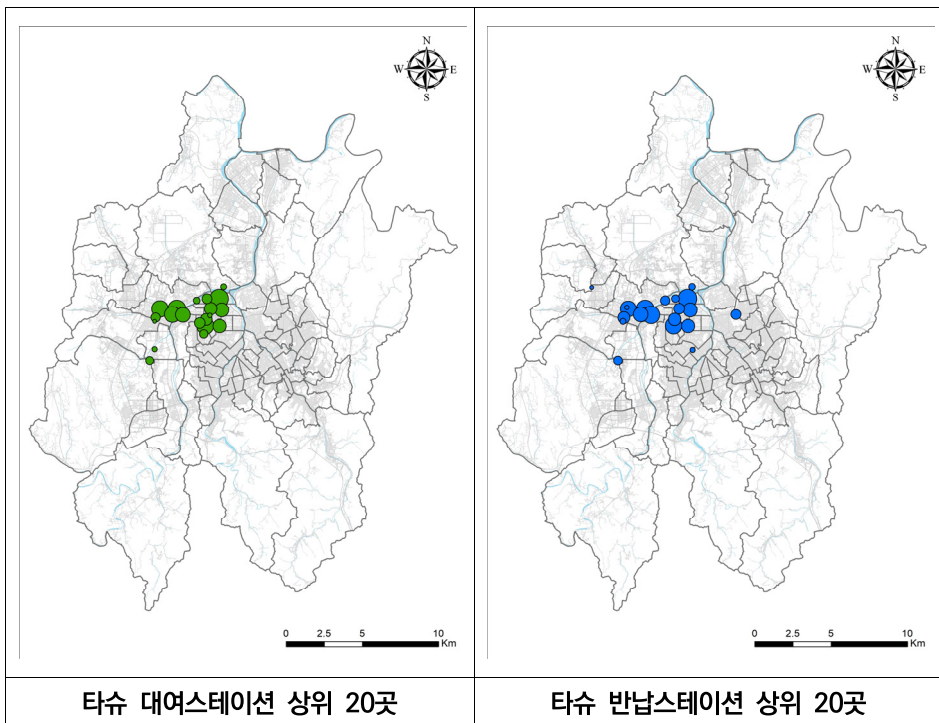
[그림 4-6] 타슈 스테이션별 이용량 시각화(좌: 대여, 우: 반납)

(2) 대전시 공영자전거 타슈 이용 다발지점 도출

○ 타슈 이용량 데이터를 결합하여 각 스테이션별 타슈 이용량을 시각화 하였으며, 이를 바탕으로 가장 많이 대여 및 반납한 스테이션 각각 20 곳씩 도출하였음

■ ‘타슈’의 대여·반납 스테이션 상위 20곳은 대부분 유성구와 서구에 위치하고 있는 것을 알 수 있음

■ 한밭수목원의 이용량이 대여와 반납 모두 가장 많은 것으로 나타났으며, 유성구청, 월평역, 타임월드, 충대정문오거리, 홈플러스 유성점 등이 주요 이용지점인 것으로 나타남



[그림 4-7] 타슈 대여·반납 스테이션 상위 20곳

[표 4-14] 타슈 상위 이용량 스테이션(대여, 반납)

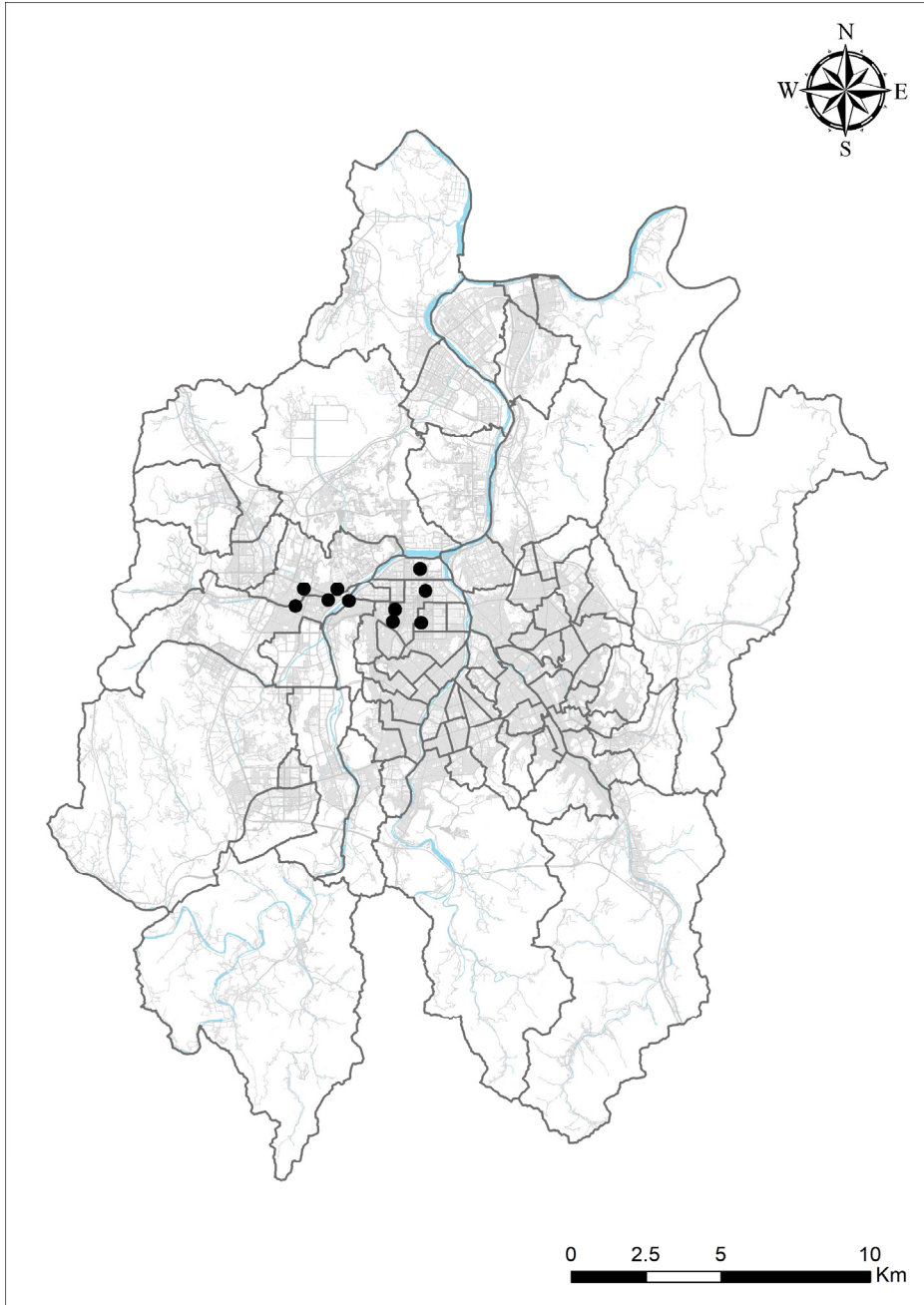
순위	대여지점	이용량(건)	반납지점	이용량(건)
1	한밭수목원	17,626	한밭수목원	19,221
2	유성구청	9,244	유성구청	10,656
3	타임월드	6,891	월평역2번출구	7,720
4	충대정문오거리	6,641	타임월드	7,167
5	홈플러스유성점	6,598	충대정문오거리	7,110
6	월평역2번출구	6,423	홈플러스유성점	6,969
7	정부청사입구	5,957	정부청사입구	5,896
8	현대아이텔	5,621	현대아이텔	5,626
9	선사유적지 공용주차장	5,300	둔산 하이마트	5,499
10	둔산 하이마트	5,119	한진 오피스텔	5,431
11	둔산여고	4,738	선사유적지	5,207
12	초원아파트	1,630	한남대후문 입구	4,901
13	한진오피스텔	4,533	만년동주민센터	4,859
14	경성큰마을	4,458	목원대학교 입구	4,665
15	목원대학교 입구	4,378	초원아파트	4,588
16	만년동 주민센터	4,376	대전컨벤션센터	4,572
17	대전컨벤션센터	4,198	유성온천역 6번출구	4,471
18	도안 휴먼아10단지	4,156	용문네거리	4,383
19	정부청사역 4번출구	4,123	충대정문오거리	4,091
20	유성온천역 6번출구	4,106	노은역 3번출구	4,085

5) 대전시 안전한 전동킥보드를 위한 도로정비 우선지역

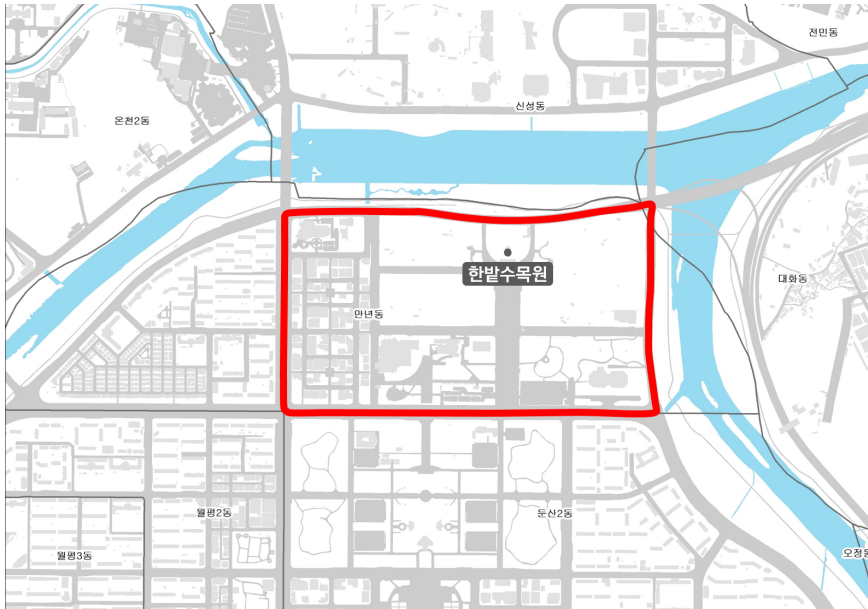
- Dash의 이용빈도가 높은 지역과 타슈 이용빈도가 높은 지역을 비교·검토한 결과, 이용 패턴이 서로 크게 다르지 않은 것으로 나타남
 - ▮ 이용빈도가 높은 지역을 살펴보면 타슈와 전동킥보드 모두 주로 주거 지역과 상업지역, 공원 등이 선정되었으며, 특히 상업지역 중 인근 지하철역 또는 학교가 함께 있는 지역이 우선적으로 도로정비가 필요할 것으로 판단됨
- 본 연구에서 제안하고자 하는 도로정비 우선 지역을 선정하면 다음과 같음
 - ▮ 대전시 공영자전거 ‘타슈’의 스테이션별 대여 및 반납의 총 이용량을 기초로 도로정비가 우선 필요한 지역 10곳을 다음과 같이 제안하였음

[표 4-15] 도로정비 우선지역

순위	스테이션 명	이용량(건)
1	한밭수목원	36,844
2	유성구청	19,900
3	월평역 2번출구	14,143
4	타임월드	1,058
5	충대정문오거리	13,751
6	홈플러스(유성점)	13,567
7	정부청사 입구(샘머리)	11,853
8	현대아이텔(시청역 6번출구)	11,247
9	둔산 하이마트	10,618
10	한진오피스텔	9,964



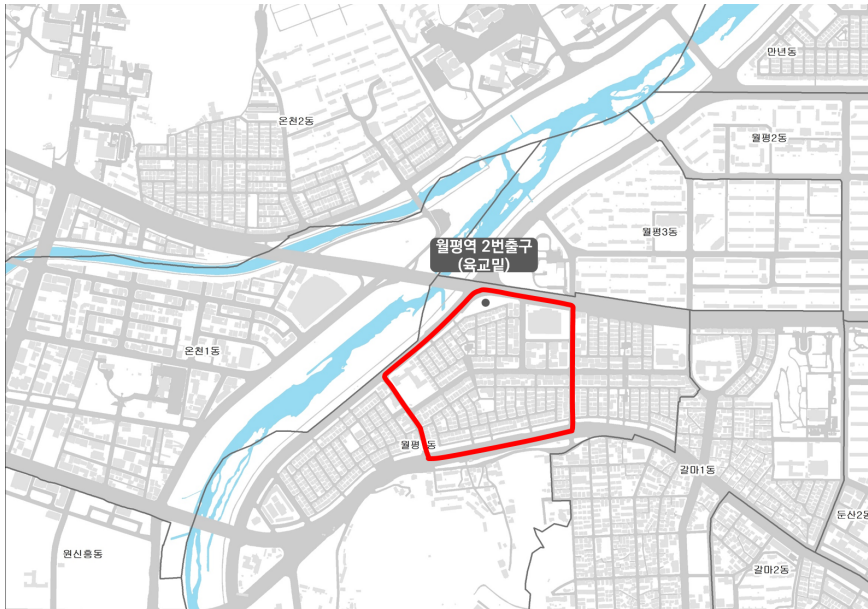
[그림 4-8] 도로정비 우선지역 대상지(10개 지점)



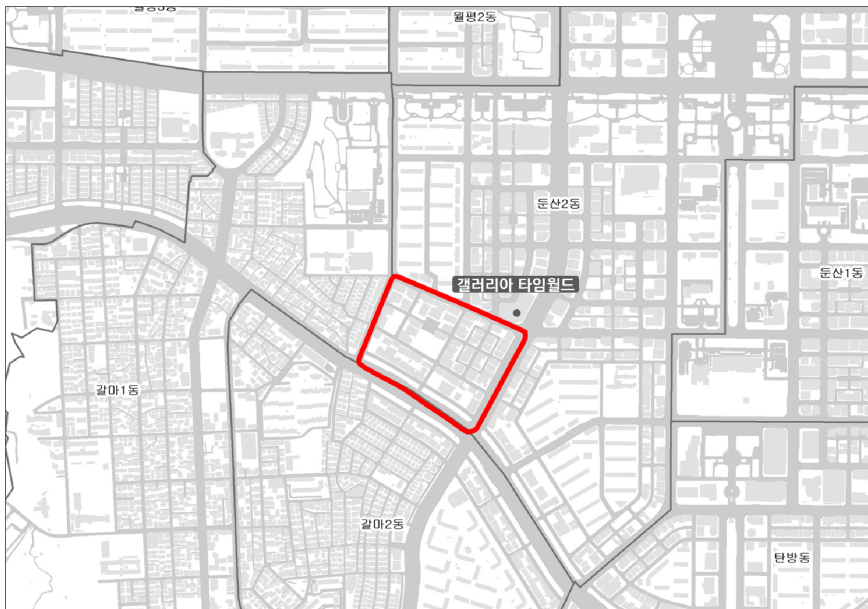
[그림 4-9] 한밭수목원



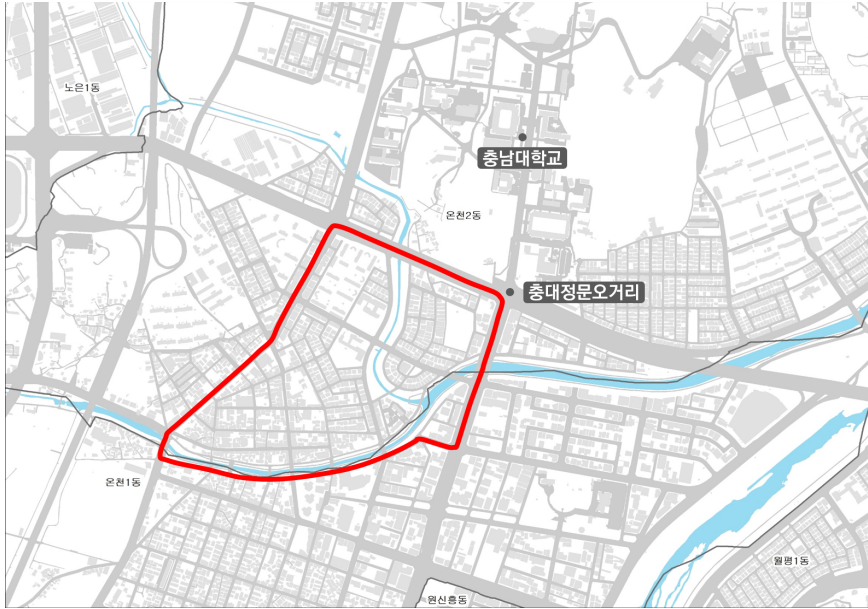
[그림 4-10] 유성구청



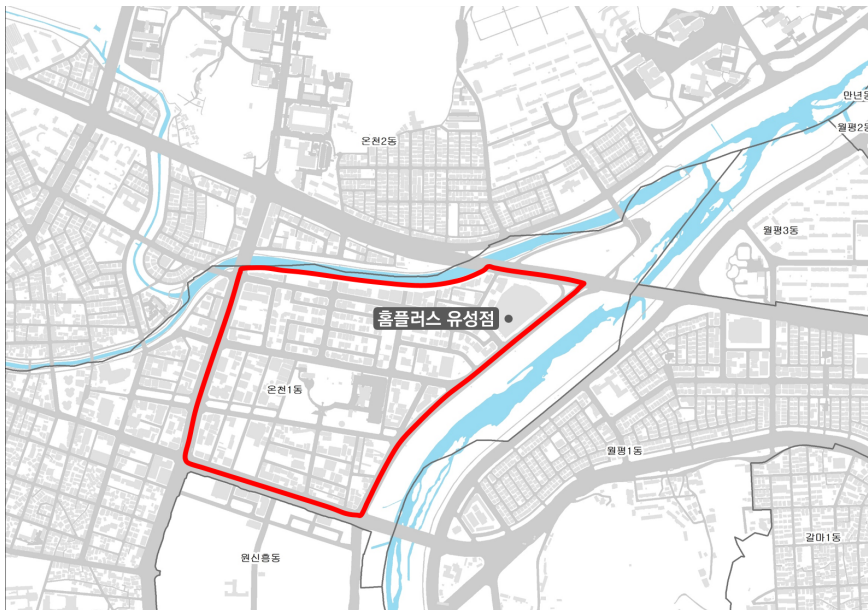
[그림 4-11] 월평역 2번출구(육교밑)



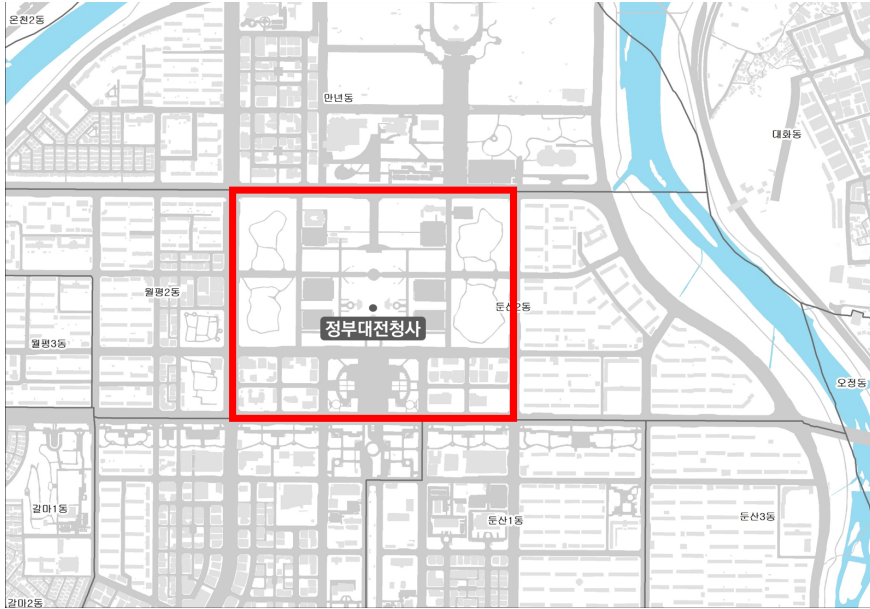
[그림 4-12] 갤러리아타임월드



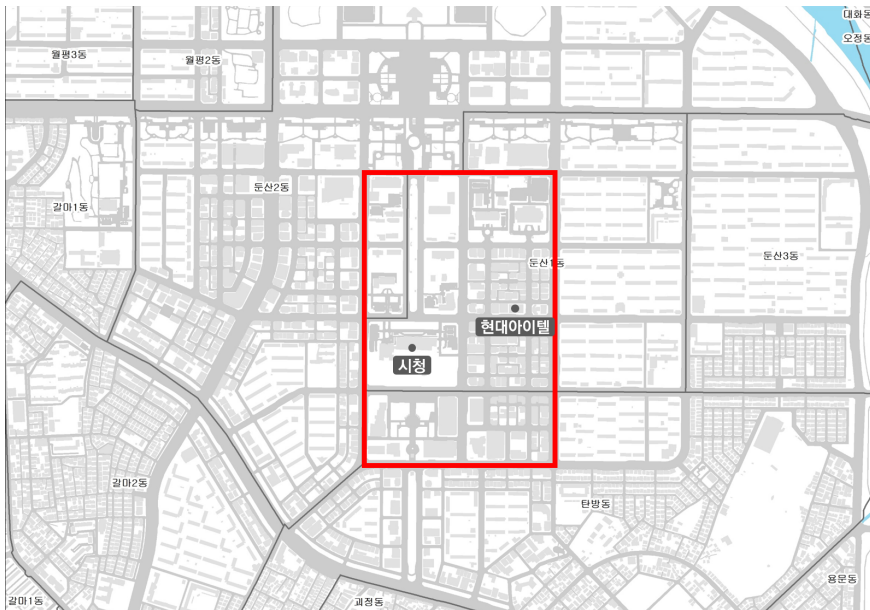
[그림 4-13] 충대정문오거리



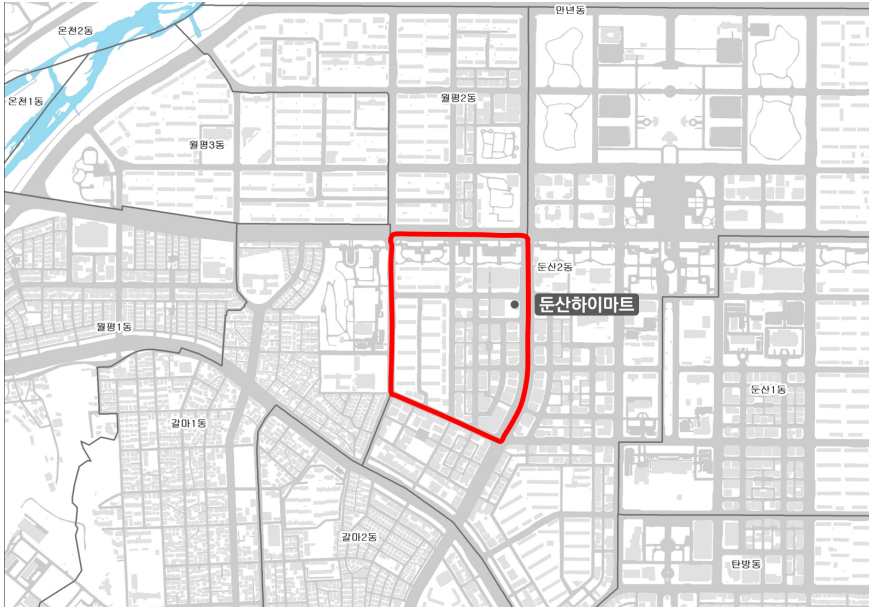
[그림 4-14] 홈플러스 유성점



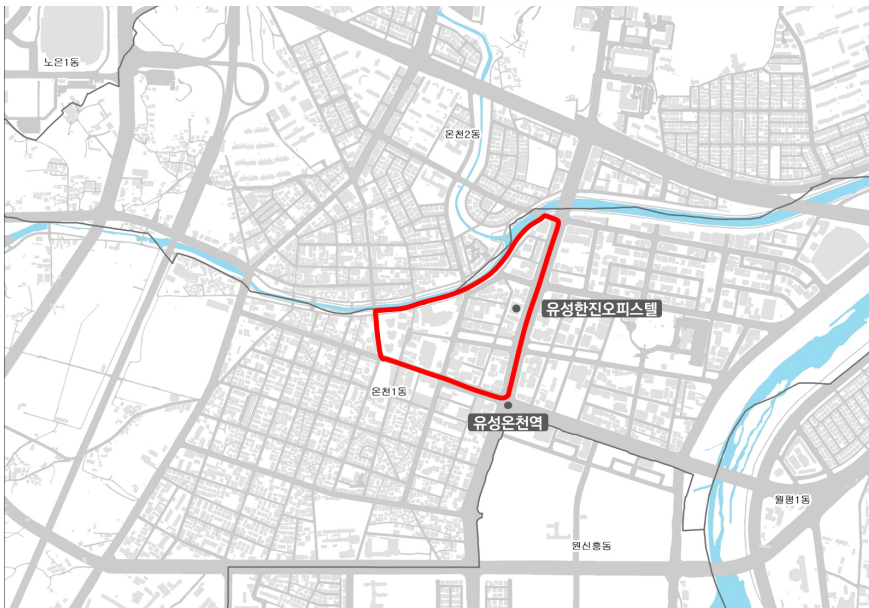
[그림 4-15] 정부대전청사



[그림 4-16] 현대아이텔



[그림 4-17] 둔산 하이마트



[그림 4-18] 유성한진오피스텔

2. 어린이 보호구역 속도제한 강화

- 어린이 보호구역에서 최고속도를 제한하는 프로그램을 운영하여 GPS(지리 정보시스템)를 통해 특정 구역내 전동킵보드가 진입시 자동으로 속도를 10km/h 이내로 제한하는 기술적 도입이 필요함
 - 전동킵보드의 최고속도는 약 25km/h이지만 이는 보호장구가 없는 사람이 운전하기에 매우 높은 속도임
 - 전동킵보드는 자동차에 비해 이동이 좀 더 유연하여 법적으로 보도 위에서의 주행이 허용되지 않음에도 불구하고 상당수의 라이더는 보도에서 전동킵보드를 이용하고 있어 보행자와의 마찰로 인한 사고가 빈번히 일어나고 있음
 - 또한, 주행허용 속도가 25km/h인 전동킵보드는 보행자, 특히 어린이와의 사고에서 자유롭지 않아 이에 대한 대책으로 어린이 보호구역내에서 속도를 15km/h 이하로 제한할 필요가 있음
- 세종시는 2020년 12월부터 고운동, 아름동, 중촌동, 도담동 등 1생활권에 약 200대의 공유 전동킵보드를 배치하여 서비스를 시작하였으며, 어린이 보호구역내 속도제한 시스템을 시범 적용하고 있음
- 이 전동킵보드 서비스는 국토교통부와 협력하여 추진하는 것으로, 신기술 시험 및 검증을 위한 실증사업의 목적으로써 제공됨
 - 공유 전동킵보드의 최대 시속은 20km로 제한되며, 이는 타지역에서 운영중인 민간업체 전동킵보드의 최대 시속인 25km보다 낮은 속도임
 - 또한, 이 전동킵보드는 어린이 보호구역에 진입시 GPS를 통해 자동으로 속도를 10km/h 이내로 제한하여 구역 내 사고를 예방함
 - 세종시 내 공유 전동킵보드를 운행시에는 반드시 자전거도로에서만 허용이 되며, 지정된 전용 주차장 100여곳에만 반납하도록 되어 있으며, 위치는 세종시 공유자전거 주차장 옆임



[그림 4-19] 세종시 공유 전동킥보드

출처 : <https://www.sjpost.co.kr/news/articleView.html?idxno=55151>



[그림 4-20] 어린이 보호구역 내 세종시 공유 전동킥보드

출처 : <https://news.joins.com/article/23934454>

3. 효율적 관리를 위한 충전거치대 설치

- 전동키토드 1대의 평균 이용 가능 기간은 약 5개월 이내로 매우 짧음
 - ▮ 도로 또는 인도에 단순 방치로 인한 파손 또는 배터리 문제로 인하여 키토드의 수명이 상당히 짧은 현실임
- 이와같이 전동키토드의 방치로 인한 안전문제와 충전문제를 해결하기 위해 주요 역 주변, 주거시설 및 상업시설 인근 지역에 기본적으로 충전 거치대를 설치·운영하는 방안을 마련할 필요가 있음
 - ▮ 충전거치대를 설치함으로써 전동키토드의 수명을 늘리고 안정적인 관리가 가능해 짐
- 다양한 형태의 전동키토드를 보다 효율적으로 관리하기 위하여 충전방식을 통일할 필요가 있음
 - ▮ 2020년 기준 대전시에는 5개 업체의 전동키토드가 운영되고 있으나 충전방식이 각각 다르고 관리가 제대로 되고 있지 않음
 - ▮ 충전방식을 통일하면, 충전거치대를 같이 이용함으로써 공간과 관리 문제를 함께 해결 할 수 있음
- 전동키토드의 특성상 모든 키토드를 충전거치대에 거치할 수는 없으나 충전거치대에 반납하는 사람에 대해서는 가격정책을 통해 일부 요금을 환급해 주는 방식으로 운영할 수 있음
 - ▮ 특히, first-mile-last-mile의 형태로 운영되는 전동키토드 특성상 아파트 단지 내의 자전거 거치대와 함께 관리를 하면 안정적 운영과 안전한 보도환경을 구축할 수 있음
- 전동키토드 공유업체중 '대시(Dash)'는 스테이션 기반 공유 전동키토드를 운영하고 있으며, 효율적 관리를 통하여 전동키토드의 잔존가치를 극대화하고 있음
 - ▮ '대시'는 현재 서울 강동구와 강서구 마곡 지구에서 서비스 중이며, 국내 최초 스테이션 기반의 공유 전동키토드임
 - ▮ 타업체 공유 전동키토드와는 달리 전용 스테이션에서 대여 및 반납, 충전을 해야 하므로 무방비한 방치 및 주차로 인한 불편이 없음

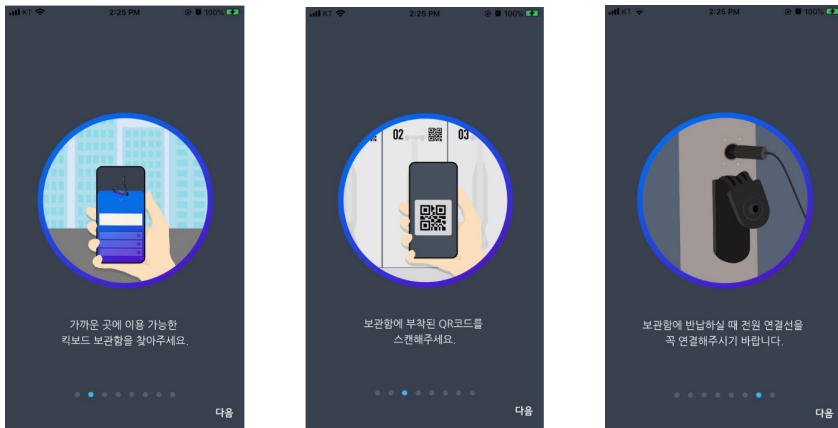


[그림 4-21] Dash 공유 전동킥보드

출처 : Dash 홈페이지

○ 이용방법은 아래와 같음

- 스테이션 위치 찾기 및 대여 : 어플리케이션에서 가까운 스테이션 위치 확인 및 선택, 대여
- 전동킥보드 이용 : 킥보드의 오른쪽 핸들로 속도 제어, 왼쪽 핸들로 브레이크 및 속도 조절
- 스테이션에 반납 : 어플리케이션에서 가까운 스테이션 위치 확인 및 빈자리 확인 후 반납



[그림 4-22] Dash 공유 전동킥보드 사용법

출처 : <https://limejuicer.tistory.com/1317>

4. 효율적 운영을 위한 전동킵보드 공급 제한

- 우후죽순 늘어나는 전동킵보드의 관리문제가 대두되면서, 사업을 위한 단순 신고가 아닌 사업, 유지관리, 폐기 등의 전동킵보드 운영방안 전반에 대한 사업계획서를 제출받아 승인하는 방식으로 관리할 필요가 있음
 - ▮ 공공자전거의 경우 시에서 일괄 관리하고 있으나 전동킵보드는 각각의 회사에서 각각의 데이터를 관리하고 있는 문제가 있음
 - ▮ 또한, 일반적으로 이용빈도를 보면 특정 루트 또는 특정 지역을 중심으로 집중되는 것을 알 수 있어 이에 대한 관리가 이루어지지 않으면 추후에 전동킵보드 관리 문제가 심각하게 대두될 수 있음
- 따라서, 전동킵보드 사업을 위한 사업계획서를 승인하는 허가제를 도입하여 일정 댓수 이상 도심지에서 운영되는 것을 제한할 필요가 있음
 - ▮ 또한, 전동킵보드 관리방안 마련이 필요함
- 샌프란시스코의 경우, 공유 전동킵보드의 댓수를 제한하고 관리하는 전동킵보드 허가제를 통해 허가증을 발급해주고 약간의 도로 유지보수 비용을 받고 있음
 - ▮ 대중교통 상황이 열악하고 좁은 도로, 울퉁불퉁한 노면 등의 이유로 전동킵보드, 전동스쿠터 등의 임대 사업이 인기를 끌었던 샌프란시스코에서는 점차 문제를 제기하는 사람들이 늘기 시작함
 - ▮ 급증한 전동킵보드가 시민의 안전을 위협하고, 헬멧을 착용하지 않은 채 운행, 1대에 2인 이상 탑승, 보도운행, 불법주차 등의 문제가 야기됨
 - ▮ 이후 샌프란시스코 공공사업국(Department of Public Work)에서는 약 300대가 넘는 전동PM(Personal Mobility) 압류 및 비용을 청구, 영업 중단 명령을 내림
 - ▮ 그러나, 당국에서도 전동PM의 이동 편리성, 교통체증 완화, 환경보호에 도움을 준다는 사실을 인지하여 2018년 7월부터 '전기스쿠터

임대 사업'을 시범운영하고, 관련 법규를 정비하는 방안을 추진함

○ 그 제시안 내용중 일부는 아래와 같음

- 전동PM 임대 사업을 하고자 하는 업체에게 총 5개의 허가증을 발급, 허가증 1개 당 500대를 운행할 수 있으며, 이에 따라 샌프란시스코에서 운행하는 전기스쿠터 숫자는 최대 2500대를 넘지 않도록 함
- 허가증을 받은 업체에 한해 보도, 공공 도로 등에 전동PM을 주차할 수 있도록 허용함
- 업체들은 전기스쿠터 운행과 유지 관리, 청소, 폐기, 보수 등의 계획을 시에 제출해 승인을 받아야 함
- 업체들은 도로 유지 보수 등 공공 자산의 보수 관리 등을 위한 비용으로 1만달러를 납부해야 함

■ 샌프란시스코가 추진 중인 전동킥보드 허가제

자격	전동킥보드 허가증 발급
내용	허가 받은 업체에 한해 보도 · 도로 주차 허용
업체 준비사항	전동킥보드 운행 · 유지보수 · 폐기 계획
	공공자산(도로 등) 유지 · 보수 비용
	저소득층 고객 서비스

[그림 4-23] 샌프란시스코 전동킥보드 허가제

출처 : <https://www.thescoop.co.kr/news/articleView.html?idxno=31791>

5. 안전한 전동킵보드 운행

- 전동킵보드를 안전하게 이용하기 위해서는 보호장구(헬멧)을 착용하여야 하며, 스쿠터 1대당 1인 탑승을 기본원칙으로 함



[그림 4-24] 2인탑승으로 인한 문제

- 캐나다의 경우 전동킵보드 운행을 위해 관련 규칙을 재정하였으며, 그 내용은 다음과 같음
 - ▮ 저속 전동킵보드에 탑승하는 사람은 18세 이상이어야 함
 - ▮ 파일럿 프로그램에 등록된 전동킵보드의 제조업자 혹은 판매자로부터 제공되는 교육을 이수하여야 함
 - ▮ 제한속도 시속 50km 이하인 도로에서만 운행이 가능함
 - ▮ (자전거) 안전모와 같은 보호 장비를 착용해야 함
 - ▮ 좌회전 혹은 우회전시에는 방향지시등을 사용해야 함
 - ▮ 교통법규(Highway Safety Code)를 준수해야 함

- 관련 교육을 받았다는 것을 보여주는 증명서를 지참해야 함
 - 운전자이외의 탑승자를 태우는 것을 삼가며, 트레일러를 운반하거나 다른 물체를 설치하는 것을 금함
- 국내 전공킵보드 업체중 '뉴런(Neuron)'은 헬멧 달린 공유 전동킵보드를 운영중에 있음
- 뉴런은 2021년 3월부터 서울 강남구에 약 2,000대로 국내에 서비스를 시작한 공유 전동킵보드 업체임
 - 타업체와 차별화된 점은 이용자의 안전장치, 즉 헬멧이 자체적으로 장착되어있다는 것이며, 이용객이 따로 헬멧을 들고 다닐 필요가 없음
 - 또한, 전동킵보드 내에 전복 감지 기능이 탑재되어있어 주행 중 본체가 넘어지거나, 누군가에 의해 강제로 옮겨질 경우 운영팀에 이와 같은 알림이 전달되며, 이용객이 사고를 당해 조치가 필요할 경우 119에 긴급 출동을 요청하는 기능이 있음
 - 이용객이 사고를 당했을 경우 상태를 확인하는 알림이 어플리케이션에 나타나고, 이를 통해 119에 연결 여부를 선택할 수 있음



[그림 4-25] 헬멧이 장착된 뉴런 공유 전동킵보드

출처 : 연합뉴스

연구결과 종합 및 정책제언

1. 결과종합
2. 정책제언

5장

————— 5장 연구결과 종합 및 정책제언 —————

5장 연구결과 종합 및 정책제언

1절. 결과종합

- 우버, 카카오택시, 카셰어링 등의 다양한 모빌리티 서비스는 수단선택의 선택권을 넓히고 양질의 서비스를 받을 수 있게 되었으며, 공공자전거, 전동 킥보드 등의 퍼스널 모빌리티는 접근성을 개선시켜 대중교통의 이용을 활성화 시키는데 도움이 되고 있음
 - ▮ 특히, 대전시의 경우 트램 1호선의 착공을 통해 친환경적이고 편리한 대중교통체계를 완성하여 대중교통 중심도시로 전환하기 위한 노력을 하고 있음
- 퍼스널 모빌리티 산업은 대중교통의 결절점에 접근성을 강화하기 위한 First-mile-last-mile의 수단으로 많은 연구가 되고 있으며, 이를 통해 대중교통의 활성화를 도모할 수 있는 수단으로 여겨지고 있음
- 또한, 퍼스널 모빌리티는 자동차, 기차 등의 기존 이동수단에 비해 이동 경로가 유연하고 휴대가 간편하여 보행과 대중교통의 중간 정도의 기능을 하고 있어 대전시의 교통정책에 꼭 중요한 부분으로 자리잡을 것으로 예상되어 퍼스널 모빌리티의 안전한 도입 및 활용방안에 대한 연구가 필요한 시점임
 - ▮ 일반적으로 보행속도가 4km/h인데 반해 퍼스널 모빌리티는 약 25km/h의 속도를 낼 수 있어 이동이 용이하고 전기를 이용하여 친환경적이며, 1인 가구의 자동차를 대체할 수 있어 새로운 도시공간에서의 이동 수단으로 자리를 잡아가고 있음
 - ▮ 최근 코로나 19로 인하여 과밀도의 대중교통보다는 개인형 이동수단에 대한 니즈가 커지고 있는 실정임

□ 설문조사 결과

- 설문결과와 같이 최근 퍼스널 모빌리티의 이용빈도가 지속적으로 증가함에 따라 이에 대한 안전문제를 짚어보고 개선대책을 세울 필요가 있음
 - ▮ 퍼스널 모빌리티의 이용객은 꾸준히 늘고 있는데 반해 이에 대한 안전장치는 여전히 미미한 것으로 인식되고 있음
 - ▮ 많은 사람이 자동차와 함께 운행하는 것이 위험하다고 느끼고 있으며, 전동킥보드의 안전한 도로주행을 위해 자동차와 분리 운행이 가능하도록 도로시설물의 안전대책이 필요하며, 보험가입을 제도화하고 안전장구를 착용하도록 유도할 필요가 있다고 생각함
 - ▮ 어린이 보호구역에 대한 안전강화를 위해 제한속도를 20 km/h 이하로 제한하여 어린이 사고를 방지할 필요가 있다고 생각함
 - ▮ 전동킥보드의 효율적 관리를 위해 전동킥보드 전용 충전거치대를 설치·운영할 필요가 있다고 인식하고 있음

□ 안전한 전동킥보드를 위한 도로정비

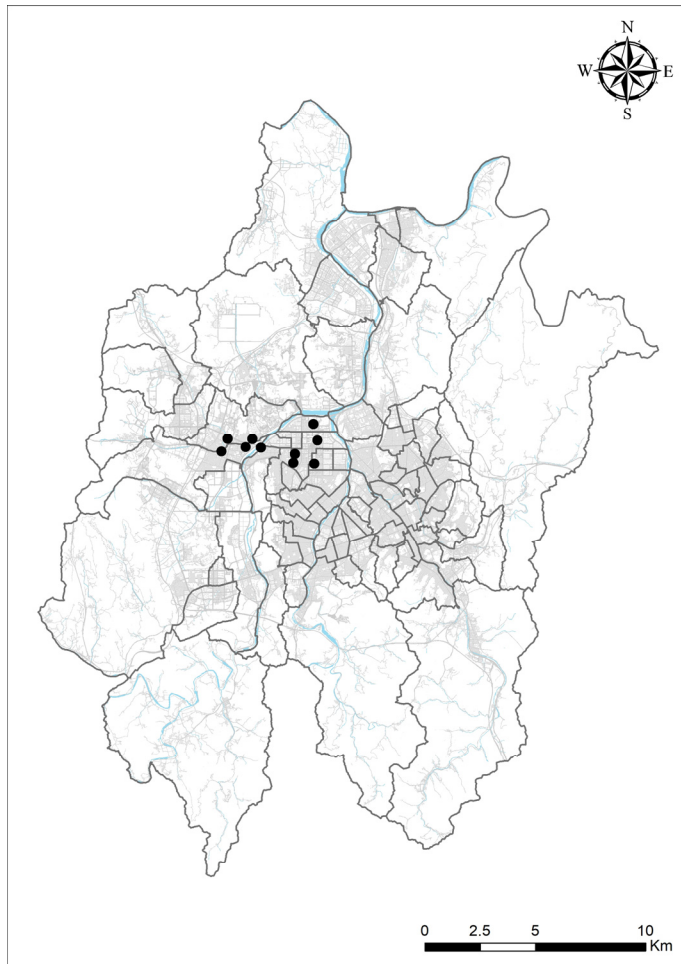
- 안전한 퍼스널 모빌리티 이용을 위해 도로정비 우선지역을 도출하고자 타 지역에서 운영하고 있는 전동킥보드 이용 데이터와 GIS 분석을 통해 도로정비 우선지역을 도출하고, 동일한 방법으로 대전광역시 공영자전거 '타슈' 데이터를 활용하여 대전시 내 전동킥보드 우선 도입지 및 도로정비 지점을 도출함
- Dash의 이용빈도가 높은 지역과 타슈 이용빈도가 높은 지역을 비교·검토한 결과, 이용 패턴이 서로 크게 다르지 않은 것으로 나타남
 - ▮ 타슈 이용량 데이터를 결합하여 각 스테이션별 타슈 이용량을 시각화 하였으며, 이를 바탕으로 가장 많이 대여 및 반납한 스테이션은 대부분

유성구와 서구에 위치하고 있는 것을 알 수 있음

■ 이용빈도가 높은 지역을 살펴보면 타슈와 전동킴보드 모두 주로 주거 지역과 상업지역, 공원 등이 선정되었으며, 특히 상업지역 중 인근 지하철역 또는 학교가 함께 있는 지역이 우선적으로 도로정비가 필요할 것으로 판단됨

○ 본 연구에서 제안하고자 하는 도로정비 우선 지역을 선정하면 다음과 같음

■ 대전시 공영자전거 '타슈'의 스테이션별 대여 및 반납의 총 이용량을 기초로 도로정비가 우선 필요한 지역 10곳을 제안하였음



□ 안전강화

1) 어린이 보호구역 속도제한 강화

- 유럽의 많은 지역에서 특정 존(zone)안에 진입을 하였을 경우 안전을 위하여 전동스쿠터의 속도를 제한하고 있음
- 특히, 어린이 보호구역 내에서 최고속도가 약 25km/h인 전동스쿠터와 어린이가 사고가 일어나는 경우 대형사고가 일어날 수 있음
- 세종시는 2020년 12월부터 고운동, 아름동, 중촌동, 도담동 등 1생활권에 약 200대의 공유 전동킥보드를 배치하여 서비스를 시작하였으며, 어린이보호구역내 속도제한 시스템을 시범 적용하고 있음
 - 또한, 이 전동킥보드는 어린이 보호구역에 진입시 GPS를 통해 자동으로 속도를 10km/h 이내로 제한하여 구역 내 사고를 예방함
- 어린이 보호구역에서 최고속도를 제한하는 프로그램을 운영하여 자동으로 속도를 제한하는 기술적 도입이 필요함

2) 효율적 관리를 위한 충전거치대 설치

- 전동킥보드 1대의 평균 이용 가능 기간은 약 5개월 이내로 매우 짧으며, 이는 도로 또는 인도에 단순 방치로 인한 파손 또는 배터리 문제로 인한 것임
- 이러한 문제를 해결하기 위하여, 이용 수요가 많은 지역에 대해 충전거치대를 설치·운영하는 방안을 마련할 필요가 있음
- 다양한 형태의 전동킥보드를 보다 효율적으로 관리하기 위하여 충전방식을 통일할 필요가 있음
- 전동킥보드 공유업체중 '대시(Dash)'는 스테이션 기반 공유 전동킥보드를 운영하고 있으며, 효율적 관리를 통하여 전동킥보드의 잔존가치를 극대화하고 있음
 - 충전거치대에 반납하는 사람에 대해서는 가격정책을 통해 일부 요금을 환급해 주는 방식으로 운영하고 있음

- ▮ 타업체 공유 전동킵보드와는 달리 전용 스테이션에서 대여 및 반납, 충전을 해야 하므로 무방비한 방치 및 주차로 인한 불편이 없음

3) 효율적 운영을 위한 전동킵보드 공급 제한

- 일반적으로 이용빈도를 보면 특정 루트 또는 특정 지역을 중심으로 집중되는 것을 알 수 있어 전동킵보드 관리 문제가 심각하게 대두될 우려가 있음
- 샌프란시스코의 경우, 공유 전동킵보드의 댓수를 제한하고 관리하는 전동킵보드 허가제를 통해 허가증을 발급해주고 약간의 도로 유지보수 비용을 받고 있음
- 샌프란시스코의 내용을 검토하면 대전시에서도 허가증을 발급하고 허가증 1개 당 특정 댓수를 초과할 수 없도록 하는 전동킵보드 총량제를 운영할 필요가 있음
 - ▮ 샌프란시스코는 허가증이 있는 업체만이 전동스쿠터를 주차할 수 있도록 허가하고 있고 업체는 전기스쿠터 운행과 관리계획을 시에 제출해 승인을 받아야 하며, 도로 유지보수 등 공공 자산의 보수 관리 등을 위한 비용으로 1만달러를 납부해야 함

2절. 정책제언

- 전동키토드는 보행의 한계와 대중교통의 경직성을 보완할 수 있는 순기능적인 교통수단임에도 불구하고 안전 등의 다양한 문제로 인하여 많은 논란의 중심에 서 있음
- 본 연구에서 제시하고 있는 다양한 문제와 제안하는 그 해법은 퍼스널 모빌리티를 제한하기 위한 것이 아니고 좀 더 안전을 강화하고 문제를 해결함으로써 퍼스널 모빌리티의 확장성을 더욱 키워나가기 위한 정책임

□ 안전한 전동키토드를 위한 도로정비

- 전동키토드는 상대적으로 작은 바퀴와 빠른 속도로 인하여 노면상태가 불량한 지역에서 사고가 많이 일어날 수 있음
 - ▮ 따라서 전동키토드를 위해 도로 노면 정비가 필요함
- 노면 정비는 대전시 전체를 일괄적으로 시행할 수 없는 한계가 있어 우선 전동키토드의 이용이 빈번한 지역을 우선 대상으로 선정할 필요가 있음
 - ▮ 본 연구에서 제안하고 있는 전동키토드 우선지역은 서울시의 운행 사례를 바탕으로 한 것이지만 일반적으로 젊은층이 많이 모이는 상업지역과 주거지역, 공원, 대중교통의 시·종점이 되는 역 주변 등이 우선 사업지가 되어야 함
 - ▮ 대전시에서 몇 년간 축적한 공공자전거의 데이터를 살펴보면 한밭수목원, 유성구청, 월평역, 타임월드, 충대정문오거리 등이 주요 이용 지역이라 할 수 있음
- 또한, 전동키토드의 노면진동을 감지할 수 있는 센서나 블랙박스를 설치하여 도로상태를 실시간으로 모니터링하여 문제를 해결할 수 있는 시스템 마련이 필요함

□ 어린이 보호구역 속도제한 강화

- 전동킥보드는 자동차에 비해 이동이 좀 더 유연하여 법적으로 보도에서의 주행이 허용되지 않음에도 불구하고 상당수의 라이더는 보도에서 전동킥보드를 이용하고 있어 보행자와의 마찰로 인한 사고가 빈번히 일어나고 있음
- 또한, 주행허용 속도가 25km/h인 전동킥보드는 보행자, 특히 어린이와의 사고에서 자유롭지 않아 이에 대한 대책이 필요함
 - 전동킥보드의 최고속도는 약 25km/h이지만 이는 보호장구가 없는 사람이 운전하기에 매우 높은 속도임. 특히, 어린이의 경우 돌발상황에 대해 더 취약한 문제가 있음
- 따라서, 어린이 보호구역에서 최고속도를 제한하는 프로그램을 운영하여 GPS를 통해 특정 구역내 전동킥보드가 진입시 자동으로 속도를 10km/h 이내로 제한하는 기술적 도입이 필요함
- 또한, 어린이 보호구역 내에서는 전동킥보드의 무단방치를 금지하고 전용 거치대를 설치하여 지정된 장소에서만 반납을 하도록 할 필요가 있음

□ 효율적 관리를 위한 충전거치대 설치

- 전동킥보드의 방치로 인한 안전문제와 충전문제를 해결하기 위해 주요 역 주변, 주거시설 및 상업시설 인근 지역에 기본적으로 충전거치대를 설치·운영하는 방안을 마련할 필요가 있음
 - 충전거치대를 설치함으로써 전동킥보드의 수명을 늘리고 안정적인 관리가 가능해 짐
- 다양한 형태의 전동킥보드를 보다 효율적으로 관리하기 위하여 충전방식을 통일할 필요가 있음

- ▮ 업체들은 전기스쿠터 운행과 유지 관리, 청소, 폐기, 보수 등의 계획을 시에 제출해 승인을 받을 필요가 있음

□ 안전한 전동킵보드 운행

- 전동킵보드를 안전하게 이용하기 위해서는 보호장구(헬멧)을 착용하여야 하며, 스쿠터 1대당 1인 탑승을 기본원칙으로 함
 - ▮ 안전관련 교육프로그램을 만들어 교육을 이수하여야 함
 - ▮ 제한속도 시속 50km 이하인 도로에서만 운행이 가능하도록 할 필요가 있음
 - ▮ (자전거) 안전모와 같은 보호 장비를 착용해야 함
 - ▮ 좌회전 혹은 우회전시에는 방향지시등을 사용해야 함
 - ▮ 교통법규를 준수해야 함
 - ▮ 관련 교육을 받았다는 것을 보여주는 증명서를 지참해야 함
 - ▮ 운전자이외의 탑승자를 태우는 것을 삼가며, 트레일러를 운반하거나 다른 물체를 설치하는 것을 금함

□ 운행 가이드라인 및 조례제정의 필요성

- 퍼스널 모빌리티의 안전한 이용을 위한 조례제정을 통하여 규정, 책임, 의무, 준수사항 등을 명확히 할 필요가 있으며, 다음과 같은 내용이 필요함
 - ▮ 이용자의 안전운행에 대한 내용
 - 보호장구 착용 의무, 탑승인원 제한, 운행방법, 속도제한, 안전한 주차 방법 등

- 횡단보도, 도심 내, 도심 외, 자전거 도로, 자전거보행자겸용도로 등에 대한 규제 및 속도제한 등에 대한 내용
- 사업자의 의무에 대한 내용
 - 보험의무가입, 어린이보호구역과 같은 안전이 특별히 요구되는 지역에 대한 속도제한 또는 운행금지, 홍보 및 교육 등
 - 안전교육을 통한 이수증 발급
 - 민원에 대응할 수 있는 전담인력 확보
 - 무단방치된 전동킥보드의 수거에 대한 의무
 - 안전문화 캠페인을 통한 계도 활동에 대한 의무 등
- 위 사항에 대한 단속활동을 통해 사고 위험을 예방할 필요가 있음

□ 모빌리티 연계 이동서비스의 수단으로 이용

- 대중교통 이용률을 높이기 위한 모빌리티 연계형 이동서비스는 모든 교통수단을 결합한 연계 교통체계로 제공되는 서비스를 의미하며, 라스트마일 모빌리티인 전동킥보드는 대중교통 연계 서비스를 향상시키는 기능을 할 수 있음
 - ‘모빌리티 서비스의 구입’으로의 패러다임 전환에 따라 다양한 통행수단이 통합·제공되는 멀티모달 모빌리티(Multi-modal Mobility) 솔루션을 의미하는 MaaS의 한 축이 될 수 있음
 - 전동킥보드는 여러 교통수단과의 단절 없는 서비스를 위한 ‘모빌리티 허브’기능 뿐만 아니라 라스트마일 모빌리티로서 이동 편의성을 높이기 위한 수단으로 이용 가능함

참고문헌

- 세계법제정보센터, 한국과 프랑스의 개인형 이동장치 관련 규제, 2020
- 신희철 외 4명, 한국교통연구원, 개인형 이동수단 활성화 및 안전에 관한 연구 최종 보고서, 2019
- 한국교통연구원, KOTI 스마트모빌리티 브리프 vol.3, 2017
- 한국교통연구원, 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제도개선 방향, 2016
- 한국교통연구원, KOTI Special Edition 개인형 이동수단 현황과 정책적 과제, 2020
- 서울특별시 홈페이지, <https://news.seoul.go.kr/traffic/archives/504443>
- 도로교통공단, <https://www.koroad.or.kr/>
- 대전일보, http://www.daejonilbo.com/news/newsitem.asp?pk_no=1439228#url
- 문화뉴스, <http://www.mhns.co.kr/news/articleView.html?idxno=421043>
- 베릴 홈페이지, <https://beryl.cc/news/discover-beryl-bays>
- 뉴스1코리아, <https://www.news1.kr/articles/?4120160>
- 뉴스스, https://newsis.com/view/?id=NISX20200925_0001179733&cID=10813&pID=10800;
- 뉴욕시 교통과 홈페이지, <https://nycdotprojects.info/project-feedback-map/suggest-station-infill>
- 이브이패스 홈페이지, <http://www.evpass.co.kr/web/index.php>
- 헤드라인제주, <http://www.headlinejeju.co.kr/news/articleView.html?idxno=428342>
- American Planning Association 홈페이지, <https://www.planning.org/awards/2015/firstlastmile.html>
- BiTiBi 홈페이지, <http://www.bitibi.eu/index.html>
- Citi Bike 홈페이지, <https://www.citibikenyc.com/>
- Dash 홈페이지
- Metro 홈페이지, <https://www.metro.net/about/about-metro/>
- SAAQ 홈페이지, <https://saaq.gouv.qc.ca/en/saaq/documents/pilot-projects/low-speed-electric-scooters/>
- <https://www.sjpost.co.kr/news/articleView.html?idxno=55151>
- <https://news.join.com/article/23934454>
- <https://limejuicer.tistory.com/1317>
- <https://www.thescoop.co.kr/news/articleView.html?idxno=31791>

<https://kidshyundai.tistory.com/1097>

<https://news.joins.com/article/23849359>

<http://www.busan.com/view/busan/view.php?code=2020041219161994048>

[http://www.ohmynews.com/NWS_Web/Series/series_premium_pg.aspx?CNT
N_CD=A0002686488](http://www.ohmynews.com/NWS_Web/Series/series_premium_pg.aspx?CNT
N_CD=A0002686488)

부 록

1. 설문지 양식

부 부

- ① 있다(4번 문항으로) ② 없다

4. 개인형 이동수단으로 인한 불편을 겪은 이유는 무엇입니까?

- ① 도로 및 인도 무단주차 ② 도로주행으로 인한 운전 방해
③ 인도주행으로 인한 보행 방해 ④ 신호위반
⑤ 불규칙한 노면 상태 ⑥ 기타()

5. 개인형 이동수단과 자동차가 함께 일반도로를 주행하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 매우 불편하다 ② 약간 불편하다 ③ 보통이다
④ 별로 불편하지 않다 ⑤ 전혀 불편하지 않다

6. 개인형 이동수단 운행가능 연령으로 몇 세 이상이 적당하다고 생각하십니까?

- ① 만 13세 이상 ② 만 15세 이상 ③ 만 17세 이상
④ 만 19세 이상 ⑤ 만 20세 이상

7. 개인형 이동수단 운행 시 운전면허가 필요하다고 생각하십니까?

- ① 매우 필요하다 ② 약간 필요하다 ③ 보통이다
④ 별로 필요하지 않다 ⑤ 전혀 필요하지 않다

8. 개인형 이동수단 운행 시 관련 보험 가입이 필요하다고 생각하십니까?

- ① 매우 필요하다 ② 약간 필요하다 ③ 보통이다
④ 별로 필요하지 않다 ⑤ 전혀 필요하지 않다

9. 개인형 이동수단 운행 시 안전모 착용이 필요하다고 생각하십니까?

- ① 매우 필요하다 ② 약간 필요하다 ③ 보통이다

- ④ 별로 필요하지 않다 ⑤ 전혀 필요하지 않다

10. 어린이 보호구역에 대한 속도제한은 몇 km/h 이내가 적당하다고
생각하십니까?

- ① 10km/h 이하 ② 15km/h 이하 ③ 20km/h 이하
④ 25km/h 이하 ⑤ 30km/h 이하

11. 전동킥보드 관리를 위한 거치대가 별도로 필요하다고 생각하십니까?

- ① 매우 필요하다 ② 약간 필요하다 ③ 보통이다
④ 별로 필요하지 않다 ⑤ 전혀 필요하지 않다