

기본 | 17-03

공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방안 연구

Research to Improve the Accessibility of a Metropolitan Area
by Utilizing Shared-Use Mobility

김광호 외

기본 17-03

공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방안 연구

Research to Improve the Accessibility of a Metropolitan Area
by Utilizing Shared-Use Mobility

김광호 외

■ 연구진

김광호 국토연구원 책임연구원(연구책임)

오성호 국토연구원 연구위원

윤서연 국토연구원 책임연구원

박종일 국토연구원 책임연구원

■ 외부연구진

김수현 한국교통대학교 선임연구원

■ 연구심의위원

정일호 국토연구원 전 선임연구위원

이춘용 국토연구원 선임연구위원

정진규 국토연구원 선임연구위원

이백진 국토연구원 연구위원

고용석 국토연구원 연구위원



한국을 포함한 세계 주요국가의 대도시권에는 광역화 현상이 확대되고 있습니다. 이로 인해 승용차의 장거리 통행이 늘어나고, 환경오염과 에너지 사용도 증가하고 있습니다. 이러한 대도시권 광역화의 부작용을 최소화하기 위한 다양한 정책적 노력이 필요한 시점입니다. 이러한 맥락에서 카셰어링, 라이드셰어링, 공공자전거 등 공유 모빌리티가 대도시권의 대안적 교통수단으로 도입되고 있습니다. 이와 관련하여 선진국의 일부 대도시들이 카셰어링, 공공자전거 서비스에 대한 지원 정책을 적극적으로 시행하고 있다는 것에 주목할 필요가 있습니다. 국내에서도 지자체와 카셰어링 업체 간의 협력체계를 구축하는 사례도 나타나고 있습니다.

본 연구는 공유 모빌리티 서비스를 활용하여 대도시권 광역통행의 접근성을 개선하기 위한 정책방안을 마련하기 위한 목적으로 수행되었습니다. 본 연구의 주요 성과는 수도권 광역통행의 문제점을 해결하기 위해 주요 현황을 검토하고, 공유 모빌리티 수단별 특성과 모빌리티 허브의 유형을 고려하여 접근성 개선방안을 도출했다는 데 있습니다.

본 연구에서 밝힌 바와 같이 공유 모빌리티가 광역 대도시권 교통체계에서 기존의 대중교통과 조화를 이루며 발전하기 위해서는 여러 가지 장애요인을 극복해야 합니다. 국내 대도시권에서 신규 공유 모빌리티 사업은 아직 초기 시장에 해당하며, 대부분의 통행자들이 그 서비스를 아직까지 경험해 보지 못했습니다. 뿐만 아니라 신규 공유 모빌리티 확대와 관련하여 택시, 마을버스 등 기존 운수업체와의 이해관계 조정이 요구됩니다.

공유 모빌리티의 활성화를 위해서 교통 분야에 종사하는 정부 담당부서, 학계, 산업체가 협력하여 본 연구에서 제시된 정책방안을 함께 논의할 수 있는 계기가 필요합니다. 이를 통해 공유 모빌리티가 광역 대도시권의 지속가능성을 향상시키기 위한 대안적

인 교통수단으로 자리매김 할 수 있길 바랍니다.

끝으로 본 연구를 위해 노력해주신 김광호 책임연구원을 비롯한 원내 연구진들, 그리고 외부 연구진으로 참여해주신 김수현 박사님께 깊은 감사를 드립니다.

2017년 12월
국토연구원장 김 동 주

주요 내용 및 정책제안

FINDINGS & SUGGESTIONS



본 연구보고서의 주요 내용

- 1 대도시권 광역통행의 접근성을 개선하기 위해 공유 모빌리티의 이용자 및 공급자에 대한 요구사항 분석과 그 결과에 근거한 정책방안 모색이 필요
- 2 수도권 광역통행자 설문조사를 통해 기존의 접근 교통수단 이용에 따르는 애로사항을 검토하고, 공유 모빌리티의 이용자 요구사항을 파악
- 3 주요 모빌리티 허브의 교통 접근성과 사회·경제적 특성을 파악하여 그 유형을 ‘고밀도 광역’, ‘저밀도 광역’, ‘고밀도 지자체’, ‘저밀도 지자체’로 구분
- 4 카셰어링 등 공유 모빌리티의 수단별 서비스 제공, 모빌리티 허브 유형별 시설도입, 공유 모빌리티의 활성화를 위한 추진주체별 협력 등 추진전략 및 활성화 방안 제시

본 연구보고서의 정책제안

- 1 편도형 카셰어링 확대를 위한 지원 등 공유 모빌리티의 수단별 특성을 고려한 서비스 제공과 고밀도 광역 허브에서의 ‘접근성 개선 시범사업’ 추진 등 모빌리티 허브의 유형별 특성을 고려한 시설 개선 및 추가 필요
- 2 중앙정부는 ‘모빌리티 허브 접근성 평가지침’을 마련하고, ‘공유 모빌리티 기반의 접근성 개선 시범사업’을 재정적·제도적으로 지원
- 3 지자체는 모빌리티 허브의 접근성 분석결과를 해당 교통계획에 반영하고, 공유 모빌리티의 활성화를 위해 토지이용 및 주차정책 관련 조례를 개선
- 4 대중교통 관리기관은 민·관 협력을 통해 ‘공유 모빌리티 기반의 접근성 개선 시범사업’을 추진하고, 카셰어링 주차공간 등의 편의시설을 확충

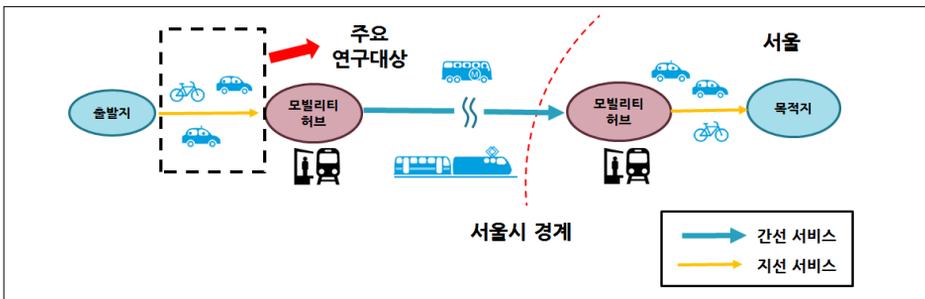


1. 연구의 개요 및 목적

□ 연구의 배경 및 필요성

- 광역 대도시권의 교통 혼잡완화를 위해 광역 대중교통의 활성화가 요구되며, 이를 위해 공유 모빌리티를 지선 서비스로 활용하는 방안을 검토할 필요가 있음
 - ※ 공유 모빌리티(shared-use mobility): 공유경제형 교통서비스를 지칭하며, 본 연구에서는 디지털 플랫폼 기반의 카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링을 주요 검토 대상으로 설정함
- 공유 모빌리티를 광역통행의 지선 서비스로 활용하는 경우, 해당 공유 수단과 대중교통 간의 연계를 위한 모빌리티 허브의 역할이 중요함
 - ※ 모빌리티 허브 (Mobility Hub): 다수의 교통수단 및 서비스가 단절 없이 합류되는 장소로, 주로 대중교통 환승 역이나 정거장에서 형성됨 (Anderson 외, 2015)

그림 1 | 광역통행의 지선 서비스를 위한 공유 모빌리티 활용



출처: 저자 작성

- 공유 모빌리티가 가진 기회요인을 최대한 살리는 동시에, 기존의 대중교통과 조화롭게 운영되는 방식으로 광역통행의 접근성을 개선하기 위한 연구가 필요
 - ※ 접근성 (accessibility): 접근성은 제품, 서비스, 활동 또는 목적지와 같은 기회에 도달하는 것이 얼마나 용이한 지를 나타내는 지표임 (Litman, 2017)

□ 연구의 목적

- 본 연구의 목적은 공유 모빌리티 서비스를 활용하여 대도시권 광역통행의 접근성을 개선하기 위한 정책 방안을 마련하는 데 있음
- 특히 수도권 광역통행을 위한 접근수단의 운영 현황 및 개선요구사항을 파악하고, 공유 모빌리티의 수단별 특성 및 모빌리티 허브의 유형을 고려하여 접근성 개선을 위한 추진전략 및 활성화 방안을 도출하는 데 중점을 둠

2. 공유 모빌리티의 특성 및 정책동향

□ 공유 모빌리티의 운영 특성

- 4차 산업혁명이라 불리는 혁신적인 디지털 기술을 기반으로 하여 이용의 편의성을 제공하며 환경 친화적인 서비스 운영 (예: 전기차 기반의 카셰어링)에 유리함
- 버스나 철도 등 전통적인 대중교통의 경우와 비교해 보면 상대적으로 적은 시설 투자비 및 운영비로 이용자의 다양한 통행 수요에 융통성 있게 대응 가능
- 정부의 보조금을 받는 기존의 대중교통에 비해 일관성과 신뢰성 있는 서비스를 확보하기가 상대적으로 더 어려움
- 공유 모빌리티가 지선서비스로 활용되는 경우, 그 운영 과정에서 공공 부문의 인프라를 활용해야 하는 경우가 빈번하게 발생함

□ 공유 모빌리티의 수단별 특성 및 이용행태

(1) 카셰어링

- 카셰어링은 회원들에게 단기적으로 승용차를 대여하는 서비스로서, 보통 1시간 이내의 짧은 단위로 차량을 대여할 수 있음
- 합리적인 가격 구조, 집에서 가까운 카셰어링 스테이션의 존재, 대중교통 역의 인접성 등이 카셰어링 이용률을 높이는 핵심 요인으로 파악됨 (Wang 외, 2017)

- 해외의 설문조사 결과 카셰어링의 평균 통행거리는 약 15km로 승용차보다는 짧고, 지선 버스나 공공자전거에 비해 긴 것으로 파악됨 (Feigon 외, 2016)

(2) 공공자전거

- 공공자전거는 자전거를 단기간 대여하는 서비스로, 대중교통과 연계하여 이용되는 경우가 많으며, 대중교통 시스템의 확장 기능을 수행한다고 볼 수 있음
- 공공자전거의 이용률은 거주지 주변의 공공자전거 스테이션의 존재여부, 공공자전거 스테이션의 입지 등에 영향을 받는 것으로 파악됨
- 공공자전거의 통행거리 및 통행시간은 통행목적, 자전거 도로 인프라, 기반시설 여건 등에 영향을 받는 것으로 파악됨

(3) 라이드셰어링

- 라이드셰어링은 개인 차량의 여유좌석을 유사한 여정과 스케줄을 가진 통행자와 공유하는 서비스로 최근에는 디지털 기술발전으로 인해, 다양한 경로 조건에 대한 라이드 매칭이 가능해짐
- 라이드셰어링 이용자들의 평균 통행거리는 약 11km로 자가용 승용차나 전철, 카셰어링 이용거리에 비해 짧음 (Feigon 외, 2016)
- 낯선 이와 의 동승 거부감, 동승자를 급하게 찾아야 하는 번거로움, 귀가 통행수단의 불확실성 등이 실시간 라이드셰어링의 장애요인으로 파악됨 (Heinrich, 2010)

□ 공유 모빌리티 정책동향

(1) 모빌리티 허브 중심의 공유 모빌리티 활성화 추진

- 캐나다의 Metrolinx는 토론토·해밀턴 광역권에 대한 장기적인 지역계획에 모빌리티 허브 추진을 주요 전략으로 설정하고, 관련 지침을 제시함
- 미국 LA 카운티의 광역교통기구도 모빌리티 허브 사업을 추진하고, 관련 지침에 공유 모빌리티를 위한 편의시설을 명시함

(2) 공유 모빌리티 수단별 지원정책

- 카셰어링을 지원하기 위해 해당 지자체에서 ‘주차 공간 지원’, ‘초기 사업비 소요에 대한 재정지원’ 등의 지원 정책을 추진함
- 공공자전거의 접근성을 높이기 위해 4세대 공공자전거 시스템을 시범적으로 도입하는 도시들은 관련 제도의 정비를 추진함
- 라이드셰어링의 수요가 많을 것으로 추정되는 교통축부터 우선적으로 도입하고, 주차공간 제공 및 주차비 할인 등의 인센티브를 도입함

(3) 대중교통 관리기관과 공유 모빌리티 제공자간 협력체계 구축

- 대중교통 관리기관은 모바일 앱의 연계, 귀가 보장 프로그램 등을 통해 민간 공유 모빌리티 서비스 제공업체와 협력함 (Feigon외, 2016)

3. 수도권 광역교통 및 공유 모빌리티 현황

□ 수도권 광역교통 현황

- 수도권의 전체 교통축 중 9개의 방사형 축들이 서울 유출입 광역통행을 담당하며 이 통행에 이용되는 광역 도로의 혼잡이 심각함 (국토교통부, 2017a)
- 광역 도로의 혼잡 완화를 위해 광역 대중교통의 수단분담률 제고가 필요하며, 이를 위해 광역 대중교통의 용량 증대와 더불어 지선 서비스 개선도 요구됨
- 수도권의 환승센터가 현재 주로 서울에 위치하고 있으나 주변 도시에도 그 도입을 확대할 계획임 (국토교통부, 2017a)

□ 수도권권의 공유 모빌리티 현황

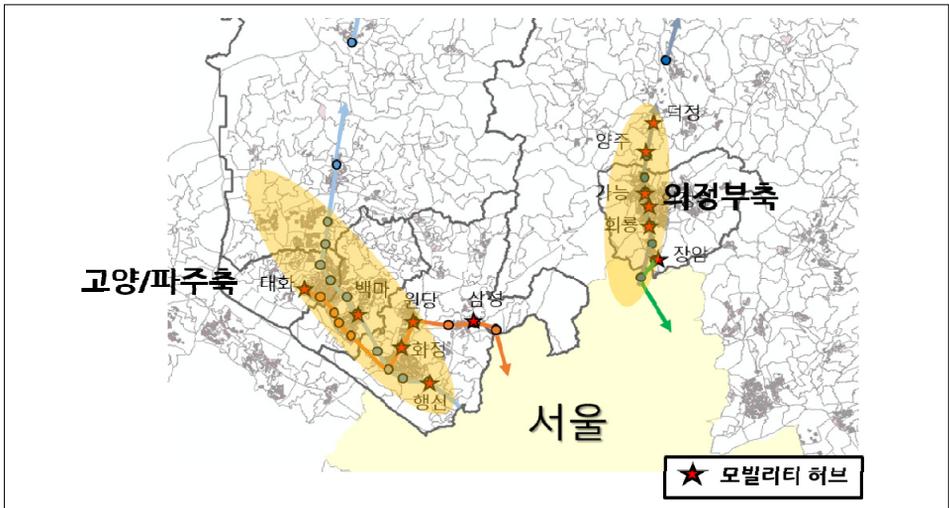
- 수도권에서는 쏘카, 그린카 등의 업체가 왕복형 카셰어링 서비스 위주로 제공함
- 수도권에서 서울시와 고양시 등의 지자체가 공공자전거 시스템을 구축함
- 수도권에서 티클, 플러스와 같은 실시간 라이드셰어링 서비스가 출퇴근 시간에
만 제한적으로 운영됨

4. 공유 모빌리티의 도입을 위한 실증분석: 수도권 사례

□ 실증분석의 개요

- 본 실증분석의 목적은 공유 모빌리티 수단별 특성, 모빌리티 허브의 교통 접근 및
사회·경제적 특성을 고려하여 공유 모빌리티의 요구사항을 파악하는 데 있음
- 고양/파주축, 의정부축에 속한 주요 역 중 광역통행의 환승 빈도가 높은 역 (오전
첨두시간 대 기준)을 모빌리티 허브 대상으로 선정함

그림 2 | 실증 분석의 대상



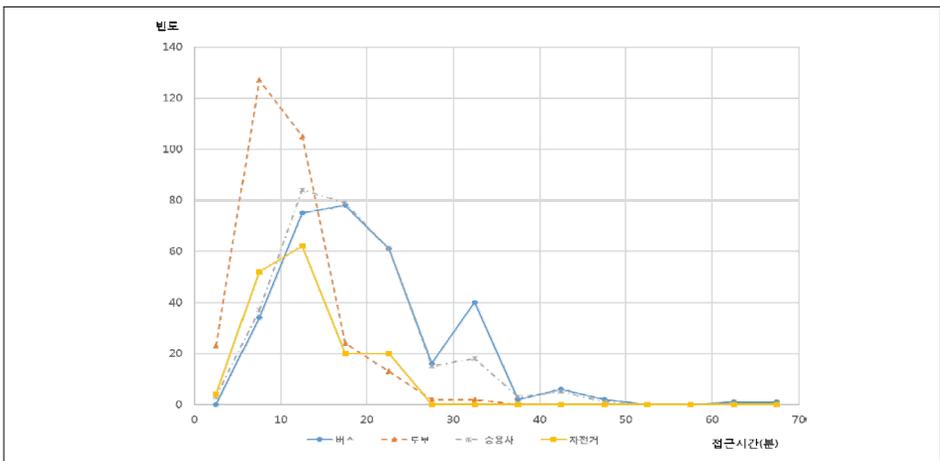
출처: 저자 작성

□ 광역통행 이용자 설문조사 분석

(1) 주요 접근수단별 소요시간 분석

- 도보나 자전거를 통한 접근통행은 버스나 승용차의 경우에 비해, 20분 이하의 짧은 통행의 비율이 상대적으로 높게 나타나는 것을 알 수 있음

그림 3 | 광역통행 접근수단별 소요시간 분포



출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

(2) 주요 접근 교통수단의 선택 이유

- 버스, 승용차, 자전거가 광역통행의 주요 접근 교통수단으로 파악되었으며, 각 수단을 선택한 주된 이유는 <표 1>에 제시함

표 1 | 접근 교통수단별 주요 선택이유

수단 구분	주요 선택이유
버스	• 출발점 근처 버스 정류장 존재, 버스 하차 후 환승 편의성, 낮은 운임
승용차	• 짧은 통행시간, 대중교통 이용의 불편, 승용차 하차 후 환승 용이성
자전거	• 통행비용 절감, 공공자전거 스테이션의 접근성, 대중교통 이용의 불편

출처: 저자 작성

(3) 접근수단 이용의 애로사항

- 광역통행을 위한 접근수단 이용의 주요 애로사항은 <표 2>와 같이 파악됨

표 2 | 접근 교통수단별 주요 애로사항

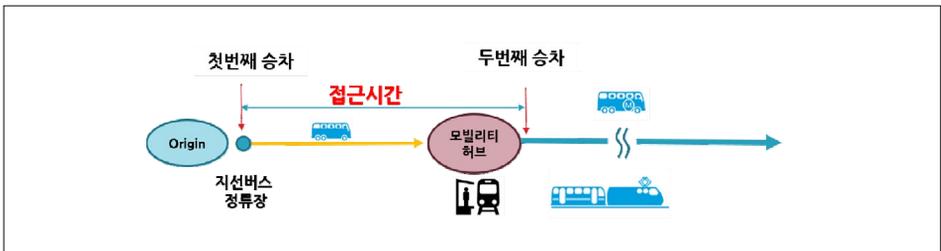
기존의 수단	주요 애로사항	공유 모빌리티	주요 애로사항
버스	<ul style="list-style-type: none"> • 승차를 위한 대기시간 • 버스 차내 혼잡 • 우회로 인한 긴 통행시간 	공공 자전거	<ul style="list-style-type: none"> • 출발지 근처에서 스테이션 부족 • 출발지 근처에서 이용가능한 자전거 부족 • 광역철도역에서의 스테이션 부족
승용차	<ul style="list-style-type: none"> • 모빌리티 허브에서의 주차공간 부족 • 높은 주차비용 • 혼잡으로 인한 지체 	카셰어링	<ul style="list-style-type: none"> • 편도 서비스 부족 • 출발지 근처에서 스테이션 부족 • 출발지 근처에서 이용 가능한 차량 부족
자전거	<ul style="list-style-type: none"> • 날씨의 영향 • 자전거 통행의 안전 • 광역 철도역에서의 보관대 부족 	라이드 셰어링	<ul style="list-style-type: none"> • 파트너 매칭의 어려움 • 비싼 주차비용 • 광역철도역에서의 주차시설 부족

출처: 저자 작성

□ 모빌리티 허브의 교통 접근성 분석

- 스마트카드 분석을 통해 광역통행의 출발 정류장에서 그 근처 모빌리티 허브까지의 접근 통행시간을 추정
- 이 접근 통행시간을 이용하여 각 모빌리티 허브로의 접근시간이 비교적 오래 걸리는 주변 버스 정류장을 추출 (각 모빌리티 허브별로 85percentile 임계값 사용)

그림 4 | 광역통행의 접근시간 산정 개념

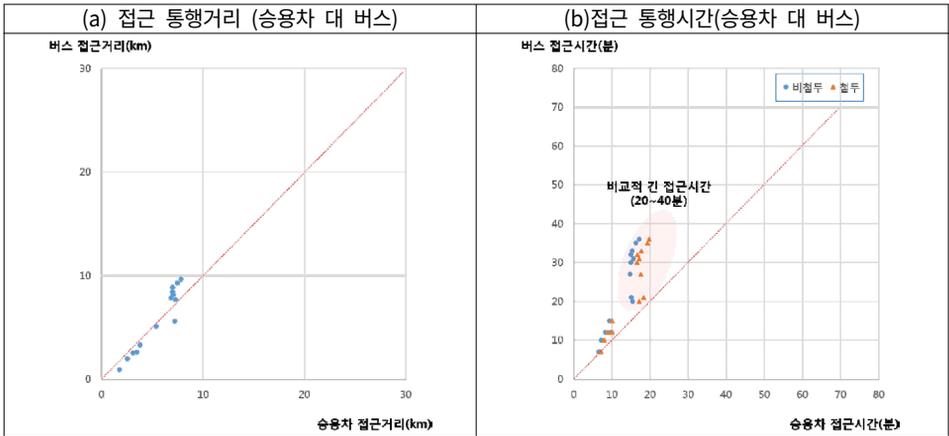


출처: 저자 작성

- 위에서 추출된 주변 버스 정류장으로부터 해당 모빌리티 허브까지의 접근 시간 및 거리 산정 (네이버 길찾기 서비스의 최단경로 알고리즘 활용)

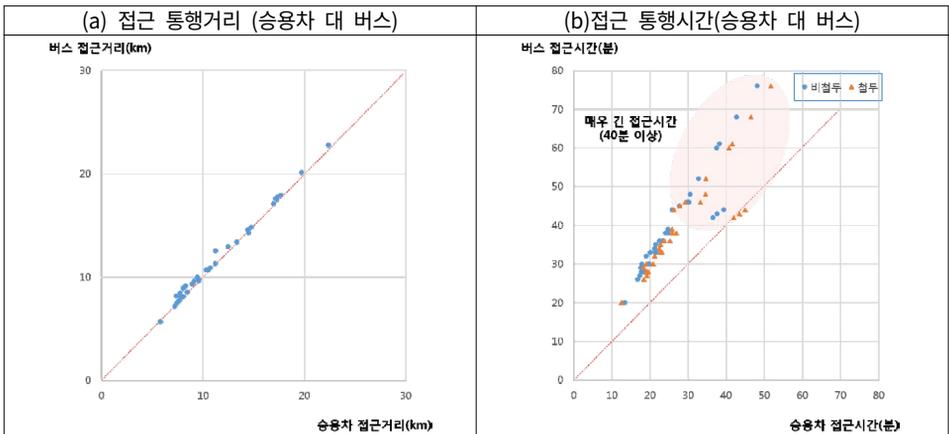
- 지선 버스 서비스를 통한 접근성이 승용차에 비해 상대적으로 어느 수준인지를 파악하기 위해, 버스뿐만 아니라 승용차 이용의 경우를 함께 분석
- 고양/파주축의 대화역과 삼송역은 접근 통행시간 및 거리 관점에서 상호 구별되는 패턴을 보임 (대화역으로 향하는 지선 버스의 평균 접근 반경이 더 작음)

그림 5 | 대화역의 교통 접근성 현황



출처: 스마트카드 자료분석 및 네이버 길찾기 서비스를 토대로 저자 작성

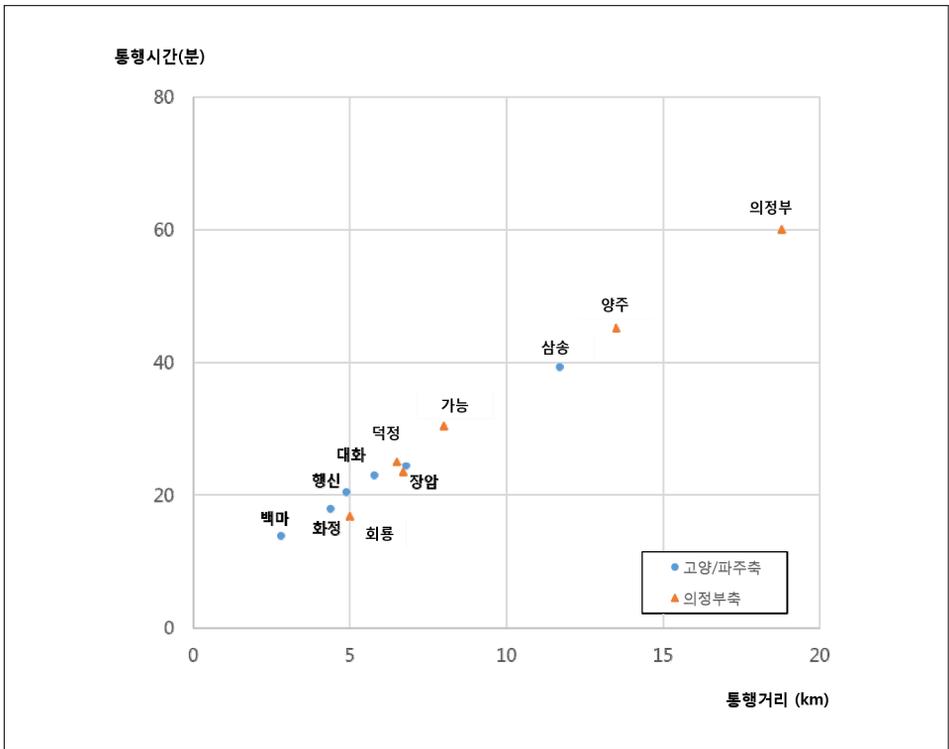
그림 6 | 삼송역의 교통 접근성 현황



출처: 스마트카드 자료분석 및 네이버 길찾기 서비스를 토대로 저자 작성

- 분석 대상이 되는 모빌리티 허브에 대한 평균적인 버스 접근거리와 접근시간은 <그림 7>과 같음
- 분석 결과에 따르면 의정부, 양주, 삼송역은 장거리에서 접근하는 버스 통행 (평균 접근시간 40분 이상 소요)의 비율이 현격히 높게 나타남
- 반면에 백마, 화정, 회룡역은 단거리 버스 통행 (평균 접근시간 20분 이하)의 비율이 높으며, 그 외의 역들은 버스 접근성 측면에서 중간적인 특징을 보임

그림 7 | 모빌리티 허브별 버스 접근성 현황



출처: 스마트카드 자료분석 및 네이버 길찾기 서비스를 토대로 저자 작성

□ 모빌리티 허브의 사회·경제적 특성 분석

- 교통서비스뿐만 아니라 토지이용도 접근성에 영향을 미친다는 것을 감안하여 각 모빌리티 허브의 사회·경제학적 특성을 분석함
- 지하철역 주변의 토지이용 및 개발패턴에 대한 상세한 분석을 위해 도로명주소 공간정보의 건물 레이어를 활용하여 분석함
- 건물 레이어에 포함된 건물용도 코드를 단순화하여, 주거, 생활서비스, 교육·업무 등, 기타의 네 가지로 재분류함

□ 모빌리티 허브의 유형구분

- 모빌리티 허브의 유형을 구분하기 위해 교통 접근성 관점에서는 ‘버스의 평균 접근 반경’과 ‘광역통행의 환승 회수’, 개발 및 토지이용 관점에서는 ‘총 건축연면적’, ‘주거용도의 연면적 비율’, ‘생활 서비스 용도의 연면적 비율’, ‘교육 연면적 비율’을 사용함
- 모빌리티 허브의 유형구분을 단순화하기 위해, 총 건축연면적을 근거로 고밀도와 저밀도 개발을 구분하고, 장거리 접근 통행의 수요가 존재하거나 광역통행의 환승 횟수가 많으면 환승 중요도가 높은 것으로 간주함 (<표 3> 참조)

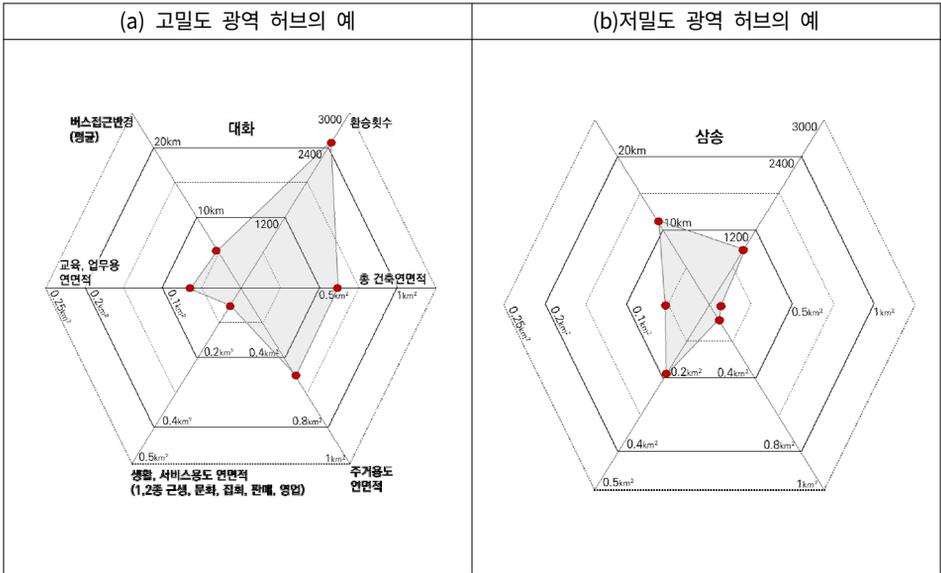
표 3 | 모빌리티 허브의 유형별 특징

유형 구분	광역통행의 환승 중요도	역주변의 개발 정도
고밀도 광역 허브	높음	고밀도
저밀도 광역 허브	높음	저밀도
고밀도 지자체 허브	상대적으로 낮음	고밀도
저밀도 지자체 허브	상대적으로 낮음	저밀도

출처: 저자 작성

- <그림 8>은 버스 접근반경, 환승 횟수, 총 건축연면적을 제시하여 해당 허브의 환승 중요도 및 역 주변 개발 밀도를 파악할 수 있도록 함
- 이 그림은 생활서비스나 교육·업무 연면적 비율을 제시하여 해당 허브 주변에서 활동의 기회 수준도 나타냄
- 또한 주거 연면적 비율을 제시하여, 역 주변이 보행자나 자전거 친화적인 환경인지를 유추할 수 있도록 함
- 예를 들면, <그림 8(a)>의 대화역은 광역통행의 환승 회수가 많다는 점에서 광역 허브이고, 총 건축연면적이 높다는 점에서 역 주변이 고밀도로 개발되었음을 알 수 있음

그림 8 | 모빌리티 허브의 유형구분 (예시)



출처: 저자 작성

5. 광역 대도시권 접근성 개선을 위한 공유 모빌리티 정책방안

□ 공유 모빌리티의 도입 전략

(1) 공유 모빌리티 수단별 서비스 제공전략

카셰어링

- 대중교통 접근성이 떨어지는 모빌리티 허브를 중심으로 스테이션 확충 등 편도형 카셰어링의 확대를 위한 지원정책 도입
- 개인 차량 대여 자격요건 설정, 사고를 대비한 보험 가입 의무화 등 P2P 카셰어링 도입에 관한 제도 수립 및 정비

공공자전거

- 출발지 근처의 스테이션 확대를 위한 자원 확보 및 비즈니스 모델 개선, 서비스 진단 및 평가체계 구축
- 신규 도입 지자체의 경우, 4세대 공공자전거 도입 검토 및 관련 제도 정비

라이드셰어링

- 거주지나 직장을 중심으로 라이드셰어링 이용자 풀 확보 및 인센티브 제공
- 주차장 무료 이용권을 포함한 운전자 보상제도 도입 등을 통해 운전자와 탑승자 간에 지속적인 라이드 매칭 지원

(2) 모빌리티 허브 유형별 공유 모빌리티 시설도입 전략

유형 1: 고밀도 광역 허브

- 기존의 역 주변에 남는 부지 및 공간을 최대한 활용하고, 단계적으로 재개발을 통해 공유 모빌리티 편의시설을 확충
- 광역통행의 환승 수요가 많고, 지선 버스의 평균 접근반경이 긴 경우 ‘접근성 개

선 시범사업'의 도입 검토

- 광역통행의 환승 수요가 많으나, 지선 버스의 평균 접근반경이 짧은 경우 공공자전거와 같은 단거리형 공유 모빌리티 시설을 위주로 도입
- 광역통행을 위한 지선 버스의 평균 접근반경이 긴 경우, 카셰어링 또는 라이드셰어링과 같은 장거리형 공유 모빌리티 시설을 위주로 도입

유형 2: 저밀도 광역 허브

- 역세권 개발업자, 철도시설관리공단 등의 협력을 통해 선제적으로 공유 모빌리티 편의시설에 투자
- 고밀도 광역 허브와 마찬가지로 지선 버스의 평균 접근반경을 기준으로 중점적으로 도입할 공유 모빌리티 시설의 유형을 결정

유형 3: 고밀도 지자체 허브

- 해당 지자체 주도로 공공자전거 위주의 시설투자에 집중

유형 4: 저밀도 지자체 허브

- 해당 지자체 주도로 공공자전거 시설부터 시작하여, 지자체의 요구사항에 따라 단계적으로 공유 모빌리티 편의시설을 확충

□ 공유 모빌리티의 활성화 방안

(1) 공유 모빌리티 핵심 추진 방안

광역 대도시권 접근성 평가체계개선 및 활성화

- 교통 운영, 토지 이용 등에 관한 다양한 자료를 활용하여 접근성 평가체계를 도입하고, 이를 활성화함

통행자의 수용성을 고려한 공유 모빌리티 시범사업 추진

- 공유 모빌리티 사업 추진에 있어 해당 서비스의 이용 가능성이 높은 수요층을 파악하여, 마케팅 및 홍보 활동 수행
- 「공유 모빌리티 기반의 접근성 개선 시범사업」을 실시하여 이용자의 수용성 파악과 해당 서비스의 효과분석 수행

공유 모빌리티의 접근성 향상을 위한 모빌리티 허브의 활성화

- 단기적으로는 모빌리티 허브가 기존의 교통수단 간 광역 환승 수요를 무리 없이 처리하기 위한 시설 (예: 승용차나 버스에서 철도로의 환승시설)을 개선 및 확충
- 장기적으로 공유 모빌리티의 환승 편의시설 (예: 공공자전거 보관대, 카셰어링 주차공간, 라이드 셰어링 승하차 시설)을 단계적으로 확충

(2) 추진 주체별 기반조성방안

중앙정부

- 「모빌리티 허브 접근성 평가지침」을 마련하고 지자체 활용 장려
- 「공유 모빌리티 기반의 접근성 개선 시범사업」에 재정적·제도적으로 지원
- 공유 모빌리티 서비스 확대에 장애가 되는 법·제도 개선

지자체

- 모빌리티 허브의 특성 분석절차를 제도화하여, 해당 분석결과를 지자체 차원의 계획 수립에 반영
- 해당 지자체의 커뮤니티와 협력하여 거주지 근처의 공유 모빌리티 스테이션 확충 지원
- 공유 모빌리티 활성화를 위한 토지 이용 및 주차정책에 대한 지원 강화

대중교통 관리기관

- 코레일 등의 광역철도 운영기관은 운영측면에서 공유 모빌리티 업체와 협력하여 시범사업을 지원
- 광역철도 역의 시설관리공단은 공유 모빌리티 편의시설의 설계 및 도입에 관한 사업추진 지원

(3) 민-관 협력방안

- 공유 모빌리티 서비스의 공공성과 수익성이 균형을 이루도록 공공부문과 민간회사가 상호 이해관계 조율
- 모빌리티 허브에 공유 모빌리티 시설을 효율적으로 도입하기 위해 역세권 개발업자, 지자체, 시설관리공단 간 협력체계 구축
- 공공부문은 이러한 협력을 지원하기 위한 인센티브의 제도화 추진
- 민간 개발업자들도 해당 사업이 사회적 편익을 증대시킬 수 있도록 설계 및 투자 측면에서 협조

차례

CONTENTS

발 간 사	i
주요 내용 및 정책제안	iii
요 약	v

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성	3
2. 연구의 목적	8
3. 연구의 범위와 방법	9
4. 선행연구와의 차별성	12
5. 연구의 기대효과	15

제2장 공유 모빌리티의 특성 및 정책 동향

1. 공유 모빌리티의 개요	19
2. 공유 모빌리티 수단별 운영방식 및 이용행태	22
3. 공유 모빌리티 정책동향	31
4. 시사점	44

제3장 수도권 광역 교통 및 공유 모빌리티 현황

1. 수도권 광역통행패턴	47
2. 수도권 광역 대중교통 서비스 현황	52
3. 수도권 광역 환승체계 현황	58
4. 수도권 공유 모빌리티 현황	62
5. 시사점	66

제4장 공유 모빌리티의 도입을 위한 실증분석: 수도권 사례

1. 실증분석의 개요	71
2. 광역통행자 설문조사 분석	75
3. 모빌리티 허브의 교통 접근성 분석	86
4. 모빌리티 허브의 사회·경제적 특성분석	95
5. 모빌리티 허브의 유형구분	105
6. 시사점	109

차례

CONTENTS

제5장 광역 대도시권 접근성 개선을 위한 공유 모빌리티 정책방안

- 1. 공유 모빌리티의 도입 전략 113
- 2. 공유 모빌리티의 활성화 방안 120

제6장 결론 및 향후과제

- 1. 요약 및 시사점 129
- 2. 연구의 한계와 향후 과제 130

참고문헌 133

SUMMARY 139

부 록 142

공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방안 연구

표차례

LIST OF TABLES

<표 1-1> 선행연구와의 차별성	13
<표 2-1> B2C와 P2P 카셰어링의 장·단점	23
<표 2-2> 공공자전거의 발전단계	25
<표 2-3> 이용방식에 따른 라이드셰어링의 구분	28
<표 2-4> 운전자 및 탑승자 경로 간의 관계에 따른 라이드셰어링 구분	30
<표 2-5> 도시계획 측면의 모빌리티 허브 구분 (Metrolinx)	35
<표 2-6> 교통 기능 측면의 모빌리티 허브 구분 (Metrolinx)	36
<표 2-7> 모빌리티 허브 유형구분 및 특징 (LA Metro)	38
<표 2-8> 교통수단 간 연계를 위한 편의시설 (LA Metro)	38
<표 2-9> 모빌리티 허브 추진 전략 및 정책 방안	39
<표 2-10> 카셰어링 주차정책의 핵심요소	40
<표 2-11> 대중교통 관리기관과 공유 모빌리티 제공자간 협력 사례	43
<표 3-1> 수도권 일평균 광역통행량 (2014년 기준)	48
<표 3-2> 서울 유·출입 광역통행의 수단별 일평균 통행량 및 분담률 (2014년 기준)	48
<표 3-3> 통행거리별 서울 유출입 광역통행량 규모 추이	49
<표 3-4> 서울 유출입 광역버스 노선 현황	53
<표 3-5> 서울 유출입 광역철도 노선 현황	53
<표 3-6> 광역 환승시설의 분류	59
<표 3-7> 수도권 환승센터 운영현황	60
<표 3-8> 환승 주차장 운영 현황	61
<표 3-9> 수도권의 카셰어링 편도서비스 제공 스테이션 현황	62
<표 4-1> 고양·파주축의 모빌리티 허브 대상역 환승현황	74
<표 4-2> 의정부축의 모빌리티 허브 대상역 환승현황	74
<표 4-3> 광역통행 이용자 설문조사 개요	76
<표 4-4> 조사 설문 내용	76
<표 4-5> 응답자 특성	77

<표 4-6> 지하철역 주변 거주인구 및 근무인구 분포 비교	99
<표 4-7> 모빌리티 허브별 총 건물연면적 및 용도별 연면적 비율	104
<표 4-8> 모빌리티 허브의 유형구분을 위한 지표 및 임계값 (예시)	108
<표 4-9> 모빌리티 허브의 유형구분 (예시)	109
<표 5-1> 공유 모빌리티 수단별 서비스 제공 전략	116
<표 5-2> 모빌리티 허브의 유형별 특징 및 공유 모빌리티 시설 도입 전략	120

그림차례

LIST OF FIGURES

<그림 1-1> 광역통행을 위한 공유 모빌리티의 활용방식	5
<그림 1-2> 광역 대도시권의 모빌리티 허브	8
<그림 1-3> 연구 흐름도	11
<그림 2-1> 모빌리티 허브의 편의시설	37
<그림 2-2> 공유 모빌리티의 범위	20
<그림 2-3> 이동성과 접근성의 비교	31
<그림 2-4> 모빌리티 허브의 성공요건	32
<그림 2-5> GHTA의 모빌리티 허브	33
<그림 2-6> 모빌리티 허브의 목표 및 중심 주제	34
<그림 3-7> 수도권 광역 교통축 현황	50
<그림 3-8> 주요 교통축별 통행량	51
<그림 3-9> 주요 교통축 별 광역도로의 첨두시간 속도 및 V/C	52
<그림 3-10> 수도권 광역철도 및 도시철도 노선도	54
<그림 3-11> 경의선의 일평균 승차/유입 승객수 (2016년 기준)	55
<그림 3-12> 일산선의 일평균 승차/유입 승객수 (2016년 기준)	56
<그림 3-13> 경원선의 일평균 승차/유입 승객수 (2016년 기준)	57
<그림 3-14> 주요 교통축 별 용량대비 수송량 비율 현황	58
<그림 3-15> 환승센터 및 주차장의 공간적 분포	61
<그림 3-16> 서울시 나눔카의 민·관 협력체계	63
<그림 3-17> 시간대별 공공자전거 이용건수 (고양시 전체, 일 평균)	64
<그림 3-18> 주요 역으로 반납한 공공자전거 이용 거리 분포 (주중 10일 집계)	65
<그림 4-1> 실증분석의 수행절차	72
<그림 4-2> 모빌리티 허브의 대상	73
<그림 4-3> 광역통행의 목적 및 공유 모빌리티 이용경험	78
<그림 4-4> 광역통행의 빈도 및 출발시간 분포	79
<그림 4-5> 광역통행의 접근시간 분포	79
<그림 4-6> 광역통행의 접근수단 이용 분포	80
<그림 4-7> 광역통행 수단별 접근시간 분포	81

<그림 4-8> 버스를 이용하여 접근하는 이유	82
<그림 4-9> 버스 이용의 애로사항	82
<그림 4-10> 자전거를 이용하여 접근하는 이유	83
<그림 4-11> 자전거 이용의 애로사항	83
<그림 4-12> 승용차를 이용하여 접근하는 이유	84
<그림 4-13> 승용차 이용의 애로사항	84
<그림 4-14> 공공 자전거 이용의 애로사항	85
<그림 4-15> 카셰어링 이용의 애로사항	85
<그림 4-16> 라이드셰어링의 애로사항	86
<그림 4-17> 접근성 분석의 대상	87
<그림 4-18> 광역통행을 위한 버스 접근시간 산정 방법	88
<그림 4-19> 고양·파주축의 모빌리티 허브별 버스 접근시간 분포 (평일 오전첨두)	90
<그림 4-20> 의정부축의 모빌리티 허브별 버스 접근시간 분포 (평일 오전첨두)	91
<그림 4-21> 대화역과 삼송역의 교통 접근성 비교 (평일 오전첨두)	92
<그림 4-22> 회룡역과 양주역의 교통 접근성 비교 (평일 오전첨두)	93
<그림 4-23> 모빌리티 허브별 버스 접근성 현황(요약)	94
<그림 4-24> 해당 역과 주변 집계구와의 거리 측정	96
<그림 4-25> 지하철 역 주변 거주인구 및 근무인구 분포	98
<그림 4-26> 모빌리티 허브별 인근 개발패턴 (고양·파주축)	100
<그림 4-27> 모빌리티 허브별 인근 개발패턴 (의정부축)	101
<그림 4-28> 건물 용도별 건축면적	102
<그림 4-29> 건물 용도별 건축연면적	103
<그림 4-30> 모빌리티 허브별 교통접근성 및 개발·토지이용 분석결과 (고양·파주축) ..	106
<그림 4-31> 모빌리티 허브별 교통접근성 및 개발·토지이용 분석결과 (의정부축)	107
<그림 5-1> 거주지 기반의 라이드셰어링 방식 (경로 포함의 경우)	115
<그림 5-2> Spring Hill 역의 기존 상태	118
<그림 5-3> Spring Hill 역에 대한 도시설계측면의 계획	118
<그림 5-4> 공유 모빌리티의 핵심 추진방안 도출 근거	121

1

CHAPTER

서론

1. 연구의 배경 및 필요성 | 3
2. 연구의 목적 | 8
3. 연구의 범위와 방법 | 9
4. 선행연구와의 차별성 | 12
5. 연구의 기대효과 | 15

서론

본 장에서는 국내 대도시권 광역통행의 전반적인 현황과 공유 모빌리티의 기회요인 등을 간략히 소개하고, 연구의 필요성 및 목적에 대해서 논의한다. 또한 본 연구의 범위, 수행방법, 선행연구와의 차별성, 연구의 기대효과 등 전반적인 개요를 제시한다.

1. 연구의 배경 및 필요성

1) 연구 배경

국내의 광역 대도시권은 크게 수도권과 지방권 (부산·울산권, 대구권, 광주권, 대전권)으로 구분된다 (국토교통부, 2007). 수도권의 경우 중심도시와 주변도시를 연결하는 대부분의 교통축에서 광역도로의 용량 부족현상¹⁾이 심각하여, 교통수요관리가 중요한 이슈로 대두되고 있다. 지방 대도시권에서는 대부분의 광역도로가 비교적 좋은 소통 상태를 보이고 있는 반면에, 광역 대중교통 노선의 부족으로 인해, 승용차 분담률이 수도권에 비해 높게 나타나고 있다.²⁾

한편, 해외의 주요 대도시권에서 교통수요관리를 위해 카셰어링, 공공자전거와 같은 공유형 교통서비스를 도입하는 사례가 많이 있다 (SUMC, 2015). 공유 모빌리티라고 불리는 이러한 신규 교통서비스가 국내에서는 아직 많이 활성화 되어 있지는 않다. 하지만, 공유 경제의 확대, 디지털 기술의 발전 등을 고려하면 이 서비스가 광역 대도시

1) 「제3차 대도시권 광역교통 시행계획」(국토교통부, 2017a)에 따르면, 수도권 광역도로의 평균 도로혼잡도(용량대비 교통량)는 1.12로 파악됨

2) 예를 들면, 부산·울산권에서는 광역통행 중 승용차 수단분담률이 60% 이상으로 파악됨 (국토교통부, 2017a)

권의 교통체계를 개선하는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다. 이런 맥락에서 본 연구를 통해 ‘공유 모빌리티가 광역 대도시권의 교통체계 내에서 어떤 역할을 담당해야하는 지’에 대해 논의하는 것은 매우 시기적절하다고 판단된다.

*) 공유 모빌리티 (shared-use mobility): 공유경제형 교통서비스를 지칭하며 본 연구에서는 디지털 플랫폼 기반의 카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링을 주요 검토 대상으로 설정함³⁾

현행 광역 대도시권 대중교통체계 하에서는 급행 교통수단인 광역버스⁴⁾와 광역철도⁵⁾가 광역 대중교통으로서 간선 (trunk line) 서비스를, 시내버스, 농어촌버스, 마을버스 등이 주로 지선 (feeder line) 서비스⁶⁾를 담당하고 있다. <그림 1-1>에서 제시한 바와 같이 공유 모빌리티는 광역통행의 주 교통수단으로서 타 교통수단과의 환승 없이 간선서비스 위주로 활용되거나 (방식 1), 광역 대중교통으로 환승하기 위한 지선 서비스를 위해(방식 2) 활용될 수 있다.⁷⁾ 본 연구는 광역 대도시권의 접근성 개선에 초점을 맞춰 공유 모빌리티를 활용한 광역통행의 지선 서비스를 중심으로 논의하고자 한다.

3) 넓은 의미에서는 버스, 지하철과 같은 기존의 대중교통 수단까지 포함하기도 하나, 본 연구에서는 정해진 노선을 운행하는 대중교통을 제외한 공유경제형 교통서비스만을 공유 모빌리티라고 지칭함

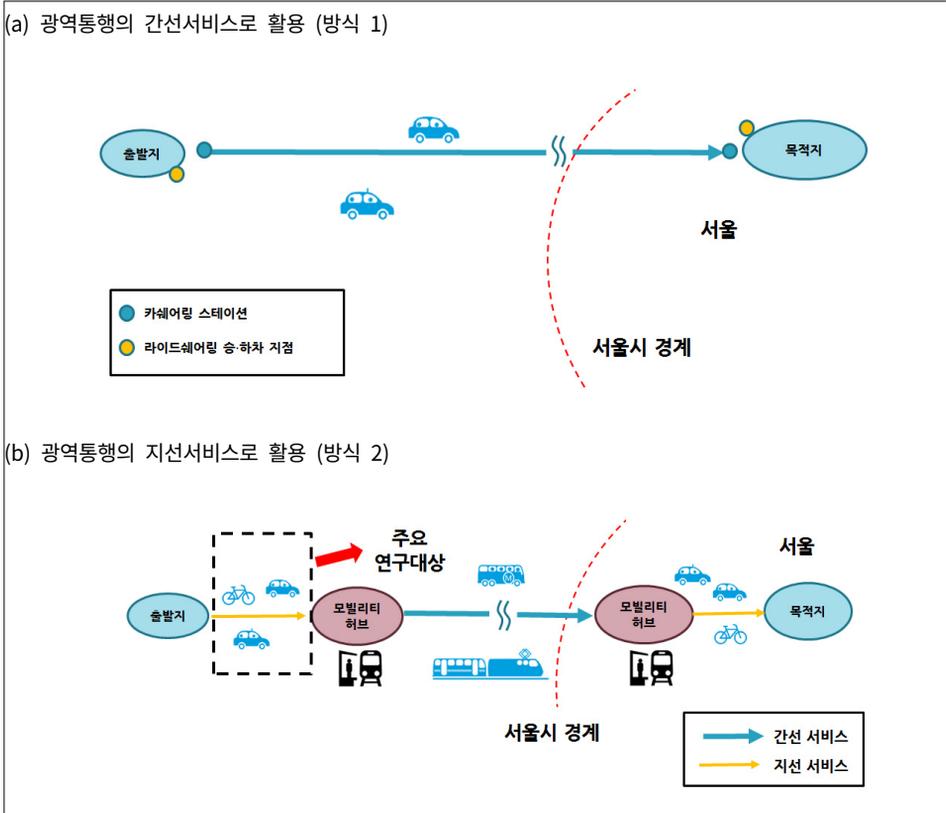
4) “광역버스는 일반적으로 「여객자동차운수사업법」 상의 ‘노선 여객자동차운송사업’ 중 직행좌석형 시내버스와 광역급행형 시내버스를 말한다.” (박준식 외, 2014a)

5) “광역철도는 둘 이상의 시·도에 걸쳐 운행되는 도시철도 또는 철도로서 대통령령으로 정하는 요건에 해당하는 도시철도 또는 철도”로 정의됨 (국토교통부, 2017a)

6) 광역통행의 출발지와 목적지 부근에서의 지선 서비스를 ‘first- and last-mile service’라고도 지칭하는데, 이는 주로 해당 지자체의 관리 대상이 되고 있음

7) 차량 기반의 공유 교통수단 (예: 카셰어링)은 광역통행을 위한 간선 및 지선 서비스에 다 활용될 수 있는 반면에, 단거리에 적합한 공공자전거의 경우 지선 서비스로만 활용 가능함

그림 1-1 | 광역통행을 위한 공유 모빌리티의 활용방식



출처: 저자 작성

본 연구의 주요 분석대상을 ‘공유 모빌리티를 활용한 광역통행의 지선 서비스’로 삼은 이유는 두 가지이다. 첫째, 공유 모빌리티가 광역통행의 주 교통수단으로 활성화될 경우 광역도로의 혼잡을 가중시킬 수 있는 가능성이 있기 때문이다. 특히, 광역도로의 혼잡이 심각한 수도권의 경우, 광역철도 및 광역버스의 이용률을 높이는 것이 대도시권 차원의 교통수요관리를 위해 바람직하다.⁸⁾ 둘째, 광역도로나 광역 대중교통 노선

8) 수도권처럼 광역 대중교통의 간선 서비스의 용량 부족이 심한 경우, 단기적으로 간선 서비스를 위한 공유 모빌리티의 활용도 고려해 볼 수 있지만, 장기적으로는 광역 대중교통의 노선 확충을 통해 대중교통의 용량 부족을 해결하는 것이 광역도로의 혼잡 해소를 위해 효과적일 수 있음

이 중앙정부 차원의 주요 관리 대상이 되다보니⁹⁾, 지선 서비스에 대한 분석 및 연구가 상대적으로 부족하다는 점을 고려했다.

공유 모빌리티를 광역통행의 지선 서비스로 활용하는 경우, 해당 공유 수단과 광역 대중교통수단 간의 단절 없는 서비스 연계가 중요하다. 이러한 수단 간 연계는 공유 모빌리티의 수요층 확보뿐만 아니라 광역 대중교통 수단의 이용 활성화를 위해 필요하다. 이러한 맥락에서 주요 대중교통 역을 모빌리티 허브로 활성화하고자 하는 해외 사례에 주목할 필요가 있다. 예를 들면, 미국, 캐나다 등의 모빌리티 허브에는 공유형 교통수단과 타 교통수단 간 환승을 위한 편의시설이 제공되고 있다.

*) 모빌리티 허브 (Mobility Hub): 다수의 교통수단 및 서비스가 단절 없이 합류되는 장소로, 주로 대중교통 환승 역이나 정거장에서 형성됨 (Anderson 외, 2015)

광역 환승체계 정책과 관련한 국내의 기존 연구는 대부분 중심도시로의 유출입 통행을 효율적으로 처리하기 위한 요구사항 분석에 초점을 맞추고 있다(예: 국토교통부, 2013; 박준식 외, 2016). 반면에 광역 대도시권의 주변 도시에 위치한 대중교통 역에 대한 접근성을 평가하고, 개선하고자 하는 연구는 상대적으로 미흡하다.¹⁰⁾ 뿐만 아니라 ‘광역 대도시권의 접근성 개선을 위해 공유 모빌리티를 어떻게 활용해야 하는지’에 대한 충분한 검토가 이루어지지 않고 있는 실정이다.

*) 접근성 (accessibility): 제품, 서비스, 활동 또는 목적지와 같은 기회에 도달하는 것이 얼마나 용이한 지를 나타내는 지표임 (Litman, 2017)

9) 국내의 중앙정부는 둘 이상의 지자체의 이해관계 조정이 필요한 광역 도로 시설 및 서비스를 주요 관리대상으로 취급함

10) 주변도시에 속한 대부분의 역에 대한 접근성 평가 및 개선은 해당 지자체가 주도적으로 시행해야하지만, 그 시행 효과가 광역통행의 전반적인 서비스 질에 크게 영향을 미칠 수 있는 경우, 중앙정부의 지원이 필요하다고 판단됨

2) 연구 필요성

정보통신기술의 발전, 공유경제의 확대에 부응하여 대도시권 광역교통체계 개선을 위해 공유 모빌리티를 활용하는 방안을 검토할 필요가 있다. 특히 공유 모빌리티가 가진 기회요인을 최대한 살리는 동시에, 대중교통과의 조화로운 운영을 지원하기 위한 정책 연구가 필요하다. 또한 광역통행의 접근성 개선을 목표로 한 공유 모빌리티 서비스의 마케팅 및 운영에 관한 사례는 국내에서 거의 없기 때문에 다음의 사안에 대한 면밀한 검토가 요구된다.

- 광역통행을 위해 기존의 접근수단이 어떻게 운영되고 있는지를 분석하여, 공유 모빌리티가 기존의 접근수단을 어떤 측면에서 보완할 수 있는지를 파악함
- 공유 모빌리티가 광역통행의 접근수단으로서 어떻게 운영될 수 있는지에 관한 서비스 개념을 정립함
- 공유 모빌리티가 수익성과 공공성 측면에서 바람직한 방식으로 도입될 수 있도록 서비스 제공 및 시설도입 전략을 마련하고, 이에 대한 지원방안을 모색함

본 연구는 장기적으로 제4차 산업혁명에 부응하여 광역교통체계를 개편하는 기초연구로서도 중요성을 갖는다. 가까운 미래에 자율주행차량이 공유 모빌리티 서비스와 시너지 효과를 낼 것으로 전망되고 있다. 예를 들면, 자율주행차량은 대여한 차량을 원위치에 반납하지 않아도 되는 편도형 카셰어링 서비스의 확대를 촉진시킬 수 있다. 또한, MaaS라는 통합교통서비스가 향후 광역 대도시권에 확대 될 가능성이 높다. MaaS를 통해 승용차를 보유하지 않고도, 승용차 이용에 상응하는 접근성을 누릴 수 있는 서비스가 제공될 전망이다. 이러한 전망들을 감안해보면 본 연구에서 모색하는 ‘공유 모빌리티와 대중교통 간 연계’는 자율주행차량이나 MaaS를 기반으로 하여 광역교통체계를 개선하기 위한 핵심 연구주제로 간주될 수 있다.

*) 통합교통서비스 (Mobility as a Service: MaaS): 통합 플랫폼을 통해 통행자 개인에게 여러 교통수단을 패키지 형태로 제공해주는 서비스로, 이를 통해 승용차를 보유하지 않더라도 출발지에서 목적지까지 단절 없는 통행이 가능해짐

2. 연구의 목적

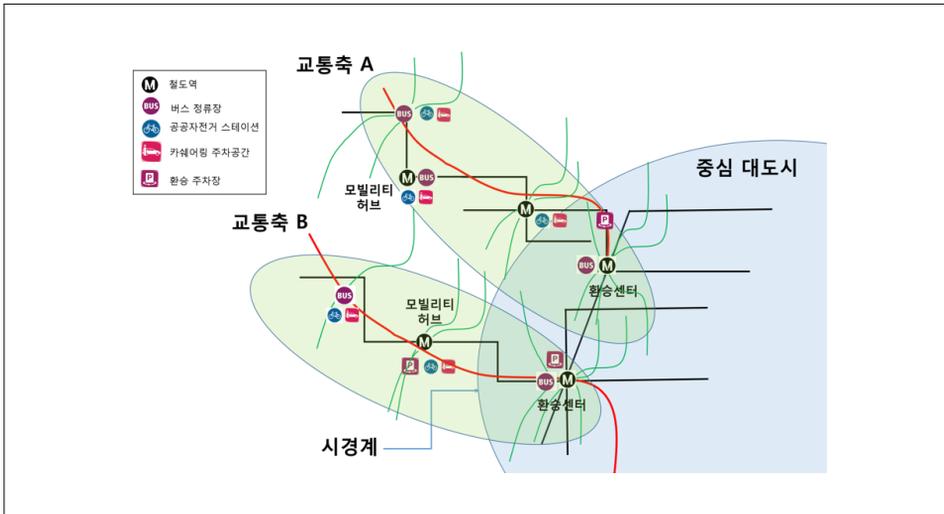
본 연구의 목적은 공유 모빌리티 서비스를 활용하여 대도시권 광역통행의 접근성을 개선하기 위한 정책 방안을 마련하는 데 있으며, 아래의 사항을 중점적으로 다룬다.

첫째, 대도시권의 광역통행을 위한 접근수단의 운영 현황 및 개선 요구사항을 파악한다. 광역 대도시권의 중심도시보다는 주변도시가 교통 접근성 개선에 대한 수요가 상대적으로 높다 점에서 <그림 1-2>에서 보는 바와 같이 주변도시에 속한 모빌리티 허브들을 중점 대상으로 하여 교통 접근성을 평가한다.

둘째, 공유 모빌리티 수단별 서비스 요구사항 및 도입전략을 파악한다. 각각의 공유 모빌리티 수단별로 운영 특성이 다르고, 극복해야할 장애요인도 다르다. 이를 감안하여, 수단별로 차별화된 서비스 요구사항 및 도입전략을 모색한다.

끝으로, 모빌리티 허브의 교통 접근성 및 사회·경제학적 특성을 파악하여 그 유형을 구분하고, 이를 공유 모빌리티의 시설 도입 전략을 수립하는 데 활용한다.

그림 1-2 | 광역 대도시권의 모빌리티 허브



출처: 저자 작성

3. 연구의 범위와 방법

1) 연구 범위

(1) 공간적 범위

본 연구는 국내 대도시 광역권 중 수도권을 주요 공간적 범위로 설정하였다. 수도권은 지방 광역권에 비해 광역통행의 거리 및 시간이 길다. 또한 광역 도로의 혼잡도 더 심하며, 광역통행의 간선 서비스를 담당하는 광역 버스 및 철도에 대한 이용률도 높은 특징을 보인다 (국토교통부, 2017a). 이를 감안하면 공유 모빌리티로 광역버스 정거장이나 광역철도 역에 접근하여 대중교통으로 환승하려는 잠재 수요가 지방권에 비해 높을 것으로 예상된다.

상세한 접근성 평가를 위해 고양·파주축, 의정부축의 주요 모빌리티 허브들을 실증 분석의 주요 대상으로 삼았다. 이 두 축은 「대도시광역교통기본계획」(국토교통부, 2014)에 규정된 수도권의 11개 축 중 광역통행량이 비교적 높은 축에 해당한다. 또한 이 두 축에는 향후 광역철도 노선이 추가될 계획도 있어서¹¹⁾ 모빌리티 허브의 발전 가능성이 높다.

(2) 시간적 범위

현행 「대도시광역교통기본계획」(국토교통부, 2014)의 범위인 2020년까지를 주요 시간적 범위로 하되, 접근성 계획에 관한 논의에 있어서는 보다 장기적인 시안도 다룰 것이다. 또한 광역교통 현황, 공유 모빌리티 현황 및 정책동향 파악을 위해 2016년 자료를 사용하는 것을 원칙으로 하되, 불가피한 경우 가급적 최근의 자료를 활용한다.

11) 수도권 광역급행철도 네트워크의 확장을 위해 일산(파주)과 삼성을 연결하는 노선 (2025~2030년 구축예정), 의정부와 금정을 연결하는 노선(2030~2035년 구축 예정)이 추가될 계획임 (국토교통부, 2016b)

2) 연구 방법

(1) 문헌조사 및 면담 조사

본 연구를 위해 공유 모빌리티의 운영방식, 특성 및 정책 동향, 그리고, 수도권 지역의 교통 현황 및 공유 모빌리티 서비스 현황을 파악하기 위해 국내·외 문헌 조사를 수행하였다. 또한 공유 모빌리티의 요구사항을 공급자 측면에서 파악하기 위해 해당 서비스 운영업체의 담당자, 수도권 교통정책 담당 공무원에 대한 면담조사를 수행하였다.

(2) 통계 및 GIS 분석

수도권의 통행 패턴 및 공유 모빌리티 운영현황, 그리고 광역통행을 위한 기존 접근 수단의 운영현황을 파악하기 위해 오픈 소스 프로그래밍 패키지인 R로 분석 프로그램을 작성하여 통계 분석을 수행하였다. 또한 개별 모빌리티 허브의 사회·경제학적 특성을 파악하기 위해 지리정보시스템(GIS)을 활용한 공간분석을 수행하였다.

(3) 설문조사

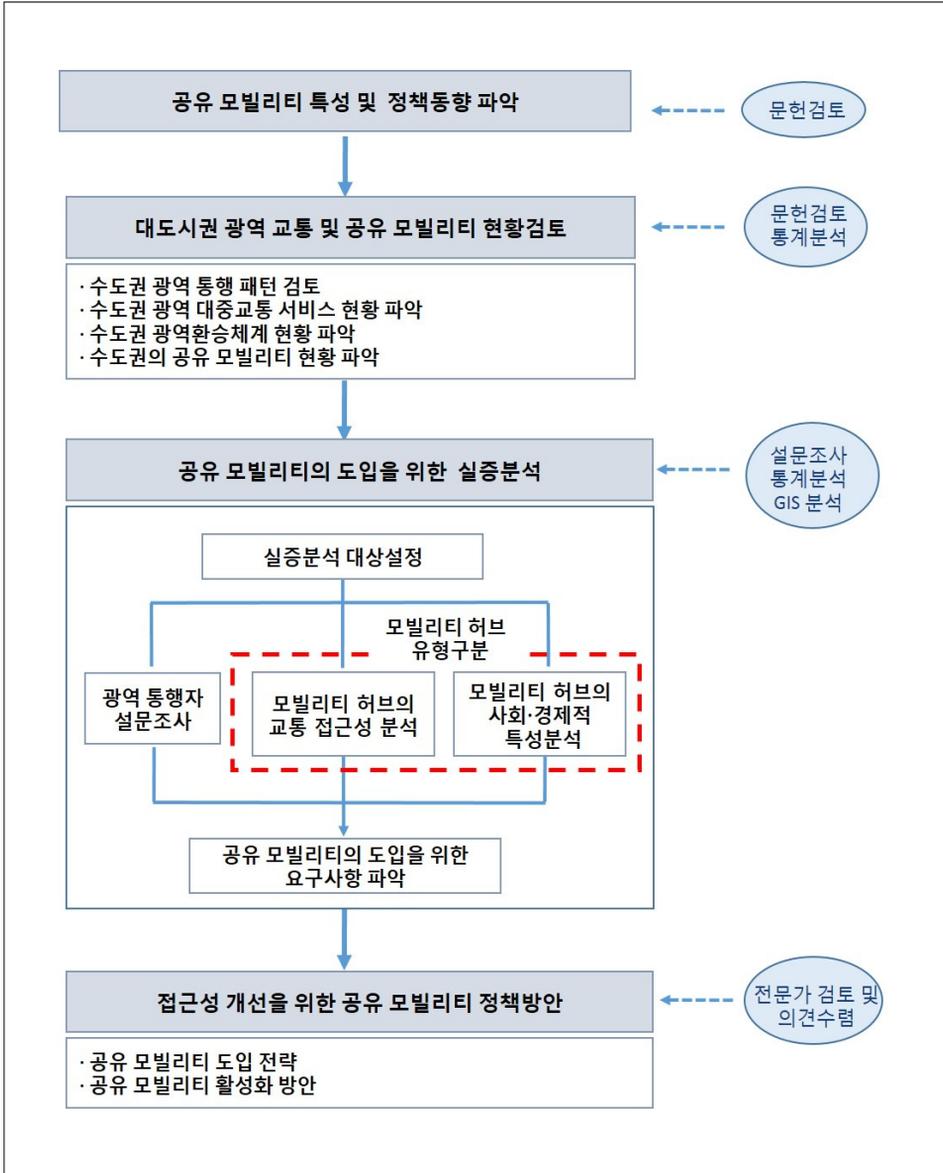
수도권 광역통행자의 접근 수단이용 패턴, 접근수단별 이용의 애로사항, 그리고, 공유 모빌리티에 대한 경험 및 개선 요구사항 등의 사안에 대해 대면 설문조사를 수행하여 분석하였다.

(4) 전문가 검토 및 의견수렴

본 연구진은 광역 대도시권의 접근성 개선에 초점을 맞추어 공유 모빌리티 정책방안을 도출하였다. 또한, 이렇게 도출한 정책방안을 전문가 협의체를 통해 검토 받았으며, 추가적인 자문 의견¹²⁾도 받아서 해당 정책방안의 내용을 수정·보완 하였다.

12) 2017년 10월 19일 국토연구원 글로벌개발협력센터의 지원으로 국제세미나 및 전문가 토론회 개최

그림 1-3 | 연구 흐름도



출처: 저자 작성

4. 선행연구와의 차별성

1) 선행연구 현황

공유 모빌리티에 관한 선행연구는 공유 모빌리티 도입으로 인한 효과 및 영향에 대해 분석하거나 공유 모빌리티 도입을 지원하기 위한 정책방안을 도출하기 위한 목적으로 수행되었다. 장원재 외(2015)는 공유 모빌리티가 교통체계 내에서 어떤 방식으로 적용될 수 있는지를 검토하고, 공유 모빌리티 도입에 관한 영향분석을 수행하였다. 또한, 박준식 외(2014b)는 카셰어링 서비스의 보급이 승용차 및 택시 등의 경쟁 수단에 미치는 영향을 교통수요 변화의 측면에서 분석하였다. 한편 U. S. DOT. (2010)는 첨단 기술을 활용하여 라이드셰어링 서비스를 활성화하기 위한 정책방안을 검토하였다. 뿐만 아니라 ITDP(2014)는 저소득층의 접근성 향상을 위한 공유 모빌리티 적용 사례를 검토하여, 정책적 시사점을 도출하였다.

대중교통 역의 접근성에 관한 연구는 기존에도 많이 있었으나, 공유 모빌리티를 활용한 접근성 개선에 관한 연구는 최근 들어 등장했다. 송제룡(2010)은 교통 서비스 개선의 측면에서, 박세훈 외(2008)는 공간구조 관련 계획 및 제도 개선의 측면에서 대중교통 역의 접근성을 향상시키기 위한 연구를 수행하였다. 또한, Bowman(2012)은 주차 및 역세권 개발 정책을 통해 대중교통 역의 접근성을 개선하기 위한 연구를 수행하였다. 더 나아가, Anderson 외(2015)는 기존의 대중교통뿐만 아니라 카셰어링, 공공자전거의 운영을 고려하여 도시 내의 접근성을 향상시키기 위해 모빌리티 허브의 유형 및 우선순위를 결정하기 위한 연구를 수행하였다.

2) 선행연구와 본 연구와의 차별성

본 연구는 공유 모빌리티를 광역 교통의 접근 수단으로 활용하기 위한 서비스 개념 및 전략 수립, 그리고 이를 지원하기 위한 정책방안을 모색한다는 점에서 기존연구와 차별된다.

표 1-1 | 선행연구와의 차별성

구분	선행연구와의 차별성			
	연구목적	연구방법	주요 연구내용	
주요 선행 연구	1	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 공유경제시대의 교통체계 기본구상 연구자: 장원재 외(2015) 연구목적: 공유경제형 교통서비스의 적용가능성을 진단하고, 적용 시의 영향을 평가하는 방법론 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 국내외 문헌고찰 영향 분석모형 개발 및 적용 전문가 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> 공유경제형 교통서비스 전망 및 발전방향 검토 공유경제형 서비스 도출 및 비즈니스 모델 개발 공유경제형 교통서비스 평가 모형개발 및 적용 법제도 개선 방안
	2	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 승용차 공동이용(카셰어링)이 교통수요에 미치는 영향 연구 연구자: 박준식 외(2014b) 연구목적: 카셰어링 서비스의 보급에 따른 승용차 및 택시 통행 패턴 변화를 실증적으로 분석하고, 이에 기반을 둔 정책 지원방향 모색 	<ul style="list-style-type: none"> 카셰어링 현황 관련 문헌 조사 카셰어링 이용자 설문조사 이용자 통행행태 분석 교통시뮬레이션 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 국내·외 카셰어링 현황 분석 공공기관 카셰어링 시행성과 분석 카셰어링이 다른 교통수단에 미치는 영향 분석 카셰어링 제도개선 및 지원방안 검토
	3	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: Ridesharing Options Analysis and Practitioners' Toolkit 연구자: U.S. DOT.(2010) 연구목적: 현재의 라이드셰어링 옵션을 검토하고 새로운 라이드셰어링 서비스를 제공하기 위한 기술 및 정책 개발 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 라이드셰어링 정책 관련 문헌 검토 라이드셰어링 관련 데이터베이스 자료 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 라이드셰어링을 위한 미 연방교통부의 정책 방향 검토 공공부문의 라이드셰어링 재정지원 정책 검토 라이드셰어링과 기술의 접목, 라이드셰어링을 위한 협력체계 구축 등 효과적인 시행전략 검토
	4	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: Connecting Low-Income People to Opportunity with Shared Mobility 연구자: ITDP(2014) 연구목적: 이 연구는 저소득층의 접근성 향상을 위한 공유 모빌리티 정책방안을 도출하기 위해 수행됨 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌검토 공유 모빌리티 수단 별 사례분석 	<ul style="list-style-type: none"> 공유 모빌리티 수단 별 정의 및 현황 파악 저소득층을 위한 공유 모빌리티 서비스 제공의 장애요인 분석 저소득층을 위한 공유 모빌리티 서비스 활성화를 위한 정책 방안 검토

구분	선행연구와의 차별성			
	연구목적	연구방법	주요 연구내용	
주요 선행 연구	5	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 광역전철 연계교통 접근서비스 개선방안 연구자: 송제룡(2010) 연구목적: 광역전철 연계교통 간 환승 활성화를 위한 접근서비스 개선방안 	<ul style="list-style-type: none"> 선행연구 및 관련문헌 검토 광역전철 이용자 설문조사 및 통행특성 자료 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 광역전철 연계교통의 이용 특성 분석 광역전철 역세권 연계교통 및 환승실태 분석 광역전철 연계교통의 접근서비스 개선안 도출
	6	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 대중교통중심형 도시공간구조 구축을 위한 도시계획과 교통계획의 연계방안 연구 연구자: 박세훈 외(2008) 연구목적: 대중교통결절점을 중심으로 도시공간구조 개선 방안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌연구 및 자료수집 도시공간구조 실태분석 해외사례 연구 	<ul style="list-style-type: none"> 도시공간구조 실태 및 문제점 분석 도시공간구조 관련 계획 및 제도 분석 도시계획과 교통계획의 통합적 운영방안 모색
	7	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: Addressing Challenges to Mobility Hub Implementation at Suburban Commuter Rail Parking Lots in Greater Toronto 연구자: Bowman(2012) 연구목적: 모빌리티 허브에 대한 교통 계획 및 토지이용 정책 방안 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 모빌리티 허브 정책 관련 문헌검토 역 접근에 대한 통계자료 분석 주차관리 및 역 접근성 개선 전략을 위한 관계자 면담조사 	<ul style="list-style-type: none"> 모빌리티 허브 계획에 대한 정책 검토 모빌리티 허브 역(station)으로의 접근에 관한 통계분석 모빌리티 허브를 활성화하기 위한 주차관리 및 업무지구 개발정책 방안 모색
	8	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: City of Oakland Mobility Hub Suitability Analysis Technical Report 연구자: Anderson 외(2015) 연구목적: 모빌리티 허브의 최적 입지를 산정하는 데 활용할 수 있는 분석 틀을 개발 및 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌검토 모빌리티 허브 선정을 위해 AHP 분석 수행 모빌리티 허브에 대한 통계분석 	<ul style="list-style-type: none"> 모빌리티 허브 선정 방법론 정립 토지이용, 사회·경제학적 요인, 교통 특성 등 모빌리티 허브에 영향을 미치는 변수를 통합하여 평가지표 구축 시나리오에 기반을 둔 모빌리티 허브 평가 지표 산정
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> 공유 모빌리티 서비스를 활용하여 대도시권 광역통행의 접근성을 개선하기 위한 정책 대안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> 기술 및 정책 동향 관련 문헌 조사 공유 모빌리티 제공자 면담 조사 통계 및 GIS 자료 분석 이용자 설문조사 및 분석 연구협의체 구성 및 운영 	<ul style="list-style-type: none"> 공유 모빌리티에 관한 기술 및 정책 동향과 선진사례 검토 광역 교통 및 공유 모빌리티 현황 분석 공유 모빌리티 서비스 전략수립 광역 대도시권의 공유 모빌리티 정책 방안 모색 	

5. 연구의 기대효과

1) 학술적 기대효과

본 연구를 통해 광역 대도시권에 속한 모빌리티 허브의 접근성을 평가하는 방법론을 개발하여 적용하였다. 특히 이 평가 방법론은 교통뿐만 아니라, 토지이용 측면에서 접근성을 분석한다는 특징이 있다. 교통측면에서는 스마트카드 자료의 분석과 최단경로 알고리즘의 적용을 통해 각 모빌리티 허브로 접근하는 지선버스의 접근반경을 추정하였다. 또한 토지이용 측면에서 GIS를 활용하여 주요 모빌리티 허브 주변의 인구, 사회·경제학적 특성을 정량화 하였다. 향후 공유 모빌리티 서비스의 운영 자료가 개방되어, 접근성 평가의 입력 자료로 활용할 수 있게 되면, 본 연구의 학술적 기대효과는 더 커질 것으로 예상된다.

2) 정책적 기대효과

본 연구의 정책적 기대효과는 크게 ‘광역 대도시권 교통체계의 선진화’, ‘지역경제의 활성화’, ‘공유 모빌리티 시장의 성숙’에서 찾을 수 있다. 첫째, 공유 모빌리티라는 대안적 교통수단을 활용하여 광역 대도시권의 접근성을 향상시키기 위한 서비스 전략 및 정책방안을 도출했다는 점에서 교통체계의 선진화에 기여할 수 있다. 이러한 교통체계의 선진화를 통해 모빌리티 허브에서의 교통수단 간 단절 없는 연계, 교통 약자에 대한 접근성 향상 등의 긍정적인 효과가 예상된다. 둘째, 광역 대도시권의 주변 도시에서 모빌리티 허브를 중심으로 소비, 문화 활동이 활성화되어 지역경제가 발전하는데 기여할 수 있다. 셋째, 공유 모빌리티 서비스가 수익성뿐만 아니라 공공성을 고려하여 도입되도록 정책 의사결정에 도움을 줄 수 있다.



CHAPTER 2

공유 모빌리티의 특성
및 정책 동향

- 1. 공유 모빌리티의 개요 | 19
- 2. 공유 모빌리티 수단별 운영방식 및 이용행태 | 22
- 3. 공유 모빌리티 정책동향 | 31
- 4. 시사점 | 44

공유 모빌리티의 특성 및 정책 동향

본 장에서는 공유 모빌리티의 범위를 설정하고, 전반적인 운영특성 및 수단별 이용특성을 살펴본다. 특히 국내에서 제공되고 있는 카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링 서비스에 대해 기존의 연구결과 및 운영자료 분석 결과 등을 요약·정리하였다. 또한 공유 모빌리티와 관련된 정책 동향을 ‘모빌리티 허브 중심의 공유 모빌리티 활성화’와 ‘공유 모빌리티 수단 별 지원정책’으로 구분하여 정리하고, 시사점을 도출하였다.

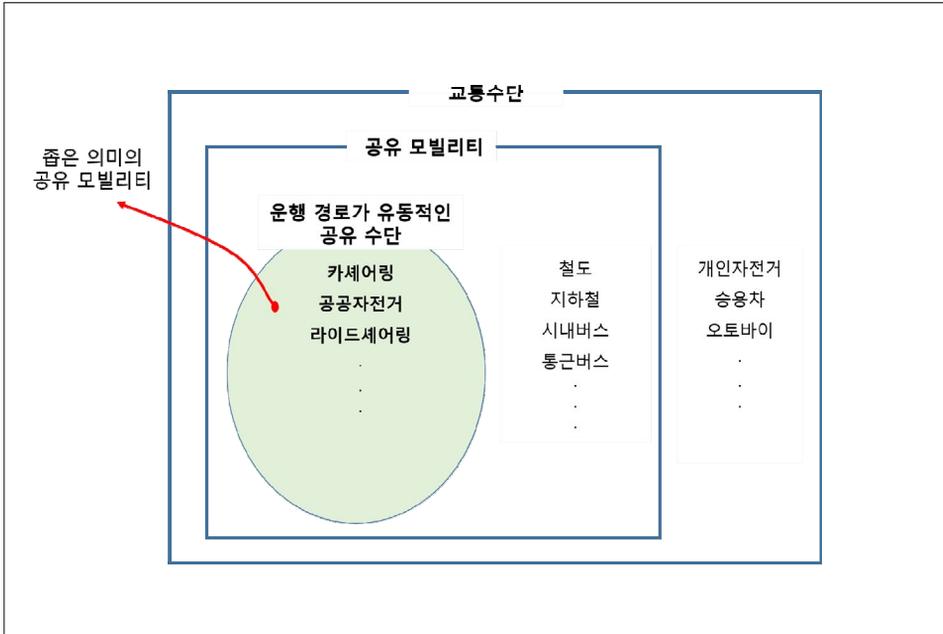
1. 공유 모빌리티의 개요

1) 공유 모빌리티의 범위 설정

공유 모빌리티는 크게 정해진 노선을 운행하는 수단(철도, 시내버스 등)과, 운행 경로가 바뀔 수 있는 수단(카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링 등)으로 크게 구분된다 (<그림 2-1> 참조). 넓은 의미에서 공유 모빌리티는 이 두 가지를 모두 포함할 수 있으나, 본 연구에서는 운행 경로가 바뀔 수 있는 수단만을 공유 모빌리티로 간주한다.¹⁾ 또한 연구의 구체성을 확보하기 위해 경로가 가변적인 공유 모빌리티 수단 중에 카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링을 대표적인 수단으로 간주하여, 이 세 가지 수단들에 중점을 두고 본 연구를 수행하였다.

1) 이러한 범위 설정은 기존의 고정노선 기반의 대중교통 지선서비스를 공유 모빌리티를 통해 보완한다는 본 연구의 취지와도 부합함

그림 2-1 | 공유 모빌리티의 범위



출처: 저자 작성

2) 공유 모빌리티의 운영 특성

공유 모빌리티는 카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링 등 여러 수단으로 구분될 수 있지만, 수단에 관계없이 아래와 같은 운영 특성을 보인다.

첫째, 공유 모빌리티는 제4차 산업혁명이라 불리는 혁신적인 디지털 기술을 기반으로 하여 이용의 편의성을 제공한다. 예를 들면, 위치추적 기술, 모바일 전자결제 시스템 등은 공유 모빌리티 이용에 필요한 대여·반납 절차를 간소화 시켰다 (Schwab, 2016). 이로 인해 이용자들은 통행 일정의 변경에 보다 신속하고, 유연하게 대응할 수 있게 되었다.

둘째, 서비스 공급 측면에서 보면, 공유 모빌리티는 버스나 철도와 같은 기존의 대중교통과 비교했을 때 상대적으로 적은 시설 투자비 및 운영비로 이용자의 다양한 통행

수요에 융통성 있게 대응할 수 있다는 장점이 있다.

셋째, 공유 모빌리티는 기존의 대중교통과 비교했을 때, 일관성과 신뢰성 있는 서비스를 확보하기가 상대적으로 더 어렵다. 예를 들면, 카셰어링의 경우, 이용 수요가 집중되는 지역이나 시간대에는 차량을 대여하기 힘든 상황이 발생할 수 있다. 또한, 라이드셰어링의 경우, 서비스의 이용 수요가 충분히 확보되지 않은 지역에서는, 차량 제공자가 충분하지 않거나 동승 파트너의 매칭이 잘 안 되어서 안정적인 서비스가 어려운 상황이 발생할 수 있다.

넷째, 공유 모빌리티는 환경 친화적인 서비스 운영에 유리하다. 공유 모빌리티를 이용하기 위해 차량의 구입 및 유지관리를 위해 직접적으로 비용을 부담할 필요가 없는 반면에, 매회 이용에 대한 비용은 개인 승용차를 이용하는 경우와 비교하여 상대적으로 많이 소요되는 특성을 갖고 있기 때문이다.²⁾ 이러한 특성은 운전자로 하여금 통행의 빈도를 가급적 줄이도록 하는 영향요인이 될 것이다. 뿐만 아니라, 공유 모빌리티는 친환경적인 수단을 기반으로 운영되기에 상대적으로 용이하다. 예를 들면, 전 세계적으로 다수의 카셰어링 서비스 제공업체들이 전기차를 이용하여 사업을 운영하고 있다 (Deloitte, 2017).

마지막으로, 공유 모빌리티가 지선서비스로 활용되는 경우, 그 운영 과정에서 공공 부문의 인프라를 활용해야 하는 경우가 빈번하게 발생한다. 예를 들면, 카셰어링이나 공공자전거를 이용하여 대중교통 역 및 정거장까지 도착한 후, 해당 차량이나 자전거를 역 및 정거장에 연계된 공공 주차장이나 보관소에 주차시켜야 한다.

공유 모빌리티는 위와 같이 수단에 관계없는 공통적으로 나타나는 운영 특성이 있는 반면에, 각 수단별로 차별화된 운영 특성이 있다. 또한 동일한 수단에 대해서도 운영 주체, 기술 단계에 따라서 운영 특성이 달라지기도 한다. 이를 고려하여 다음 절에서는 공유 모빌리티의 수단별로 운영방식 및 이용행태를 검토하고자 한다.

2) 고준호(2014)는 이러한 비용 소요를 종합적으로 고려하여, 카셰어링의 운영비용을 개인 승용차의 경우와 비교했을 때, 카셰어링이 연간 190만원 가량 적게 소요된다고 추정함

2. 공유 모빌리티 수단별 운영방식 및 이용행태

1) 카셰어링

(1) 카셰어링의 개념 및 운영방식

카셰어링은 회원들에게 단기적으로 승용차를 대여하는 서비스로서, 이를 통해 보통 1시간 이내의 짧은 단위의 차량 대여가 가능하다. 카셰어링은 ‘사업 운영 및 관리주체’, ‘공유 차량의 보유 및 대여주체’, ‘차량 대여 및 반납 방식’에 따라 그 운영방식이 달라질 수 있다.

먼저 카셰어링 사업은 그 운영 및 관리주체가 누군가에 따라, ‘비수익형 사업’과 ‘수익형 사업’으로 구분할 수 있다. 비수익형 사업은 지역 공동체나 정부에서 운영하는 카셰어링 서비스로, 교통혼잡 완화와 환경오염 저감 등의 사회·경제적 편익 창출을 주 목적으로 한다 (TRB, 2005). 따라서, 해당 사업을 통해 발생한 운영수입은 서비스 확충 및 개선에 다시 투자된다. 반면에 수익형 카셰어링은 전문 카셰어링 업체나 기존 렌터카업체, 자동차 제조업체 등과 같은 민간 기업이 수익을 얻기 위해 운영하는 서비스이다.

민간사업자가 운영하는 수익형 사업이라도, 카셰어링을 효과적으로 운영하기 위해서는 주차 공간, 교통정보시스템과 같은 공공부문 관할의 인프라를 활용해야 한다. 반면에 교통관리 기관이 직접 카셰어링 사업을 운영 또는 관리하지 않더라도, 카셰어링을 통해 기존 대중교통 서비스를 보완하고자 하는 정책을 추진할 수 있다. 이런 측면에서 사업형 카셰어링의 성공적인 운영을 위해 민-관 협력이 중요하다.

한편, 카셰어링의 운영방식은 차량의 보유 및 대여주체가 누군가에 따라, 크게 B2C(Business-to-Customer)와 P2P(Peer-to-Peer) 방식으로 구분될 수 있다. B2C는 카셰어링 서비스 운영 기관에서 보유하는 차량을 회원들이 대여하는 방식이다. 반면에 P2P는 개인 차량 소유자가 자신의 차량을 카셰어링 프로그램에 참여시켜서 다른 운전자에게 대여하는 방식이다. P2P 카셰어링은 B2C에 비해 초기 투자비용이 낮고,

주차장이 확보된 차량을 이용할 수 있다는 점에서, 지가가 비싸고, 밀도가 높은 대도시 지역에 유리할 수 있다. 반면에 P2P 카셰어링은 보험 적용이 쉽지 않고, 법적 분쟁 발생 시 해결이 어렵다는 단점도 갖고 있다.

표 2-1 | B2C와 P2P 카셰어링의 장·단점

방식	장점	단점
B2C	<ul style="list-style-type: none"> • 신형 소형차 위주로 운영 • 보험 적용이 용이 • 24시간 긴급출동 서비스 제공가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 초기 비용이 높음 • 차량 대수의 확장에 한계가 있음 • 주차장 확보가 어려움
P2P	<ul style="list-style-type: none"> • 초기비용 낮음 • 주차장 확보 차량 이용가능 • 이용 가능한 차량이 많음 	<ul style="list-style-type: none"> • 원하는 지역과 시간에 대여 가능한 차량이 없을 가능성 존재 • 노후 차량의 신뢰성 저하 우려 • 보험 적용이 쉽지 않음 • 법적 분쟁 발생 시 해결의 어려움

출처: Kay 외, 2013. Moving Together in the 21st Century: How Ridesharing Supports Livable Communities, 박준식 외, 2012. 카셰어링 수요분석 및 지역별 사업타당성 분석방법 연구를 참조하여 저자 작성.

또한, 카셰어링의 운영방식은 차량 대여 및 반납 방식에 따라 왕복형, 편도형, 자유 반납형(free-floating)으로 구분할 수 있다. 왕복형 카셰어링은 차량을 대여한 스테이션에서 반납이 이루어지도록 하는 전통적인 운영방식이다. 이 방식은 차량에 대한 반납을 점검하는데 용이하고, 특정 스테이션에 차량이 몰리는 현상을 상대적으로 덜 유발한다. 반면에 편도형 카셰어링은 차량을 대여한 스테이션이 아닌 다른 스테이션으로도 반납이 가능한 운영방식이다. 이 방식을 통해 카셰어링 이용자가 차량 대여 위치로 다시 돌아와야 하는 제약이 사라지면, 카셰어링의 이용 편의성이 크게 향상될 수 있다. 하지만 이 편도형 방식은 전체 스테이션 네트워크에서 차량 배치의 수급 불균형을 초래할 수 있다. 따라서 이를 해결하기 위한 차량 재배치에 운영비가 많이 소요된다(Nourinejad 외, 2015). 자유 반납형 카셰어링 방식은 편도형 방식보다 더 높은 수준의 접근성을 제공하기 위해서 서비스 지역 내에 주차가 가능한 곳이면 어디에서든 대여 및 반납을 할 수 있도록 허용한다.

(2) 카셰어링의 수요층 및 이용행태

기존의 설문조사 결과, 카셰어링 이용자 중 남성, 젊은 연령층의 비율이 높았으며, 카셰어링 회원들은 대부분 승용차 미보유자인 것으로 나타났다. 국내의 카셰어링 업체인 그린카 이용자 설문조사에서, 응답자의 91%가 남성이었으며, 20대와 30대의 비율이 87%를 차지하였다 (박준식 외, 2012). 국내에서 그린카와 쏘카 회원을 대상으로 수행된 설문조사 결과, 78%의 회원이 승용차 미보유자로 파악되었다 (박준식 외, 2015). 한편, 스위스 Basel시의 카셰어링 이용자 조사 결과, 자유 반납형 카셰어링 회원의 73.2%가 승용차를 보유하지 않았으며, 스테이션 기반 카셰어링 이용자의 경우 승용차 미보유자가 90%가 넘는 것으로 나타났다 (Becker, 2015).

카셰어링을 이용하는 통행의 목적은 ‘자동차 보유여부’, ‘카셰어링 운영 방식’, ‘지역 여건’ 등에 따라 차이를 보인다. 국내 카셰어링 회원 설문조사 결과에서, 차량 미보유자의 카셰어링 이용 통행목적은 배움, 여행 및 데이트가 50.2%로 절반 이상을 차지하며, 쇼핑 26.1%, 업무 15.4%, 출퇴근 7.0%, 통학 1.3% 등의 순서로 나타났다 (박준식 외, 2015). 한편, 스위스 Basel시의 경우, 왕복형 카셰어링 이용자는 짐 운반, 쇼핑, 여가를 목적으로 카셰어링을 많이 이용하는 반면에, 자유 반납형 카셰어링은 통근, 공항 접근 통행 등 보다 다양한 목적으로 이용하는 것으로 파악되었다 (Becker, 2015).

기존의 연구를 통해 ‘합리적인 가격 구조’, ‘집에서 가까운 카셰어링 스테이션의 존재’, ‘대중교통 역의 인접성’ 등이 카셰어링 이용률을 높이는 핵심적인 요인이라는 것이 밝혀졌다 (Wang 외, 2017). 또한, ‘통행이 이루어지는 요일 및 시간대와 통행거리’도 카셰어링에 대한 이용에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 예를 들면, 미국 7개 도시의 카셰어링 이용자 설문조사 결과, 카셰어링이 주중보다는 주말에, 출퇴근 시간대 보다는 비첨두시간대에 더 많이 이용되는 것으로 파악되었다 (Feigon and Murphy, 2016). 또한 같은 설문조사에서 카셰어링을 이용한 평균 통행거리는 약 15km로, 승용차나 대중교통에 비해 짧고, 지선버스나 공공자전거 보다는 평균적으로 긴 것으로 파악되었다.

2) 공공자전거

(1) 공공자전거의 개념 및 운영방식

공공자전거는 자전거를 단기간 대여하는 서비스로, 사업 운영 및 관리주체에 따라 ‘정부 주도의 비수익형 사업’, ‘민간기업 주도의 수익형 사업’, ‘정부와 민간의 협력 사업’으로 크게 구분할 수 있다. ‘정부 주도의 비수익형 사업’은 교통 혼잡 감소, 환경 오염 감축 등을 위해 지방 정부가 재정사업으로 추진하는 방식이다. 한편, 민간기업 주도의 수익형 사업’은 공공 부문의 개입을 최소화하고, 민간이 수익을 추구하면서 서비스를 제공하는 방식이다. 위의 두 가지 방식의 절충형인 ‘정부와 민간의 협력사업’은 지방 정부와 민간 기업이 공동 투자하여 행정, 운영 및 관리 등의 업무를 분담하여 추진하는 경우에 해당된다.

공공자전거는 기술 발전단계에 따라 <표 2-2>와 같이 4가지로 구분되며, IT 기술을 이용하는 3세대부터는 민·관 협력 방식이 가장 많이 사용된다 (Shaheen 외, 2010a).

표 2-2 | 공공자전거의 발전단계

단계	특징 및 적용사례
1세대	<ul style="list-style-type: none">• 무료로 운영되는 서비스• 1965년 네덜란드 암스테르담에서 시작되었으며 도난 문제로 인해 중단됨
2세대	<ul style="list-style-type: none">• 도난 예방을 위해 보증금을 지불하고 이용하는 방식• 1995년 덴마크 코펜하겐에서 시작되어, 유럽의 여러 도시로 전파됨• 잠금장치와 동전 지불시스템을 갖추• 도난, 장기 미반납 등의 문제가 지속됨
3세대	<ul style="list-style-type: none">• IT 기술을 기반으로 자전거 모니터링 및 도난 방지 시스템 적용• 대여 및 반납 스테이션에 잠금 장치가 있음• 키오스크나 개인 단말기를 이용하여 대여 및 반납• 마그네틱카드 또는 스마트카드 등의 지불수단 채택
4세대	<ul style="list-style-type: none">• 이동형 스테이션을 사용하거나 스테이션 없이 운영함• 가격 정책이나 혁신 기술을 통한 자전거 재배치 개선• 대중교통과 통합된 스마트카드 사용• 위치추적기술과 전자장치를 이용하여 자전거를 잠금• 이용지역을 통제하는 보안시스템 구축

출처: Shaheen 외, 2010a. Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future를 참조하여 저자 작성.

(2) 공공자전거의 수요층 및 이용행태

기존의 연구결과, 공공자전거의 이용자 중 남성, 젊은 연령층이 많다고 파악되었다.

창원시와 고양시의 경우 남성이 여성에 비해 3~4배 많이 이용하였으며 30대~50대가 가장 많았고 (신희철 외, 2012), 서울시 일부 지역을 대상으로 한 최근 조사에서도 공공자전거 이용자 중 남성 비율이 63%였으며, 20대, 30대가 약 70%를 차지하였다 (이문섭, 2017).

공공자전거는 주로 도보에 대한 대체 수단으로 사용되지만, 그 밖의 교통수단에 대해서도 대체 수단이 될 수 있다고 파악되었다. 이와 같이 공공자전거가 대체하는 교통수단의 분포는 해당 도시의 대중교통 서비스 수준에 의해 영향을 받을 수 있다. 예를 들면, 고양시의 경우 공공자전거가 대체한 교통수단의 분포가 도보 41.2%, 버스 25.2%, 승용차 22.3%, 지하철 9.0%, 택시 2.3%로 나타났다 (신희철 외, 2012). 반면에 같은 설문조사에서 창원시의 경우, 해당 분포가 승용차 40.1%, 도보 30.9%, 버스 28.7%, 택시 2.8%, 개인 자전거 2.5%로 파악되었다.

공공자전거를 이용한 통행의 목적은 주로 여가 (레저 및 운동 포함)나 통근 및 통학으로 나타났으며, 이와 관련한 상세한 분포는 해당 도시에 따라 다소 차이를 보였다. 예를 들면, 고양시의 경우는 레저 및 스포츠 37.5%, 출퇴근 및 통학 34.9%, 쇼핑 11.6%로 조사되었다 (신희철 외, 2012). 반면에 같은 조사에서 창원시에서는 공공자전거를 통한 통행 목적이 레저 및 스포츠 43.8%, 출퇴근 및 통학 27.4%, 귀가 9.5%, 쇼핑 8.8%의 분포를 보였다.

한편, 공공자전거는 기존의 대중교통과 연계하여 이용되는 경우가 많은 것으로 조사되었으며, 이러한 조사 결과 역시 지역적 여건에 따라 차이를 보였다. 예를 들면, 고양시와 창원시에서 공공자전거가 대중교통과 연계되어 이용된 경우가 각각 18.3%와 18.0%로 파악되었다 (신희철 외, 2012). 반면에 Washington D. C.에서는 공공자전거 이용자의 50% 이상이 전철에 대한 접근수단으로 공공자전거를 이용한 것으로 파악되었다 (Fishman 외, 2013).

또한, ‘거주지 주변의 공공자전거 스테이션의 존재여부’, ‘공공자전거 스테이션의

입지'가 공공자전거의 이용률에 영향을 미치는 주요 요인으로 파악되었다. Montreal에 거주하는 공공 자전거 이용자에 대한 조사 결과, 250m 내에 스테이션이 없을 경우 공공자전거 이용 경험자가 6%인데 비해, 250m내 있을 경우 14.3%로 나타났다 (Fishman 외, 2013). 또한, 미국 전역의 23개 공공자전거 시스템에 대한 운영정보 분석 결과, 공공자전거의 이용률 분포는 도심이 67%, 공원 및 문화시설이 20%로 높게 나타났다.

공공자전거의 시·공간적 이용패턴에 관한 기존 연구 결과, 요일 및 시간대에 따라 이용량이 집중되는 스테이션 위치가 다르게 나타난다는 것이 관측되었다. 예를 들면, 고양시의 경우, 새벽시간대에는 중심상업지역에서, 낮 시간에는 상업지역뿐만 아니라 공원지역에서 대여 빈도가 높은 것으로 나타났다 (이장호 외, 2016). 한편, 시카고의 공공자전거 이용의 경우, 주중에는 침두시간대에 이용률이 높은 패턴이 두드러지게 나타났다으며, 주중에는 다운타운 지역에, 주말에는 주요 공원이거나 관광지에 각각 이용량이 집중되는 경향을 보였다 (Faghih-Imani 외, 2015; Zhou, 2015)

공공자전거를 통한 통행거리 및 통행시간은 통행목적, 자전거 도로 인프라, 기반시설 여건 등에 영향을 받는 것으로 파악되었다. 예를 들면, 공공자전거가 대중교통의 접근수단으로 많이 이용되는 Washington D.C.의 경우, 공공자전거를 이용한 통행시간 분포가 5~10분이 30%, 10~15분이 21%로, 단거리 통행이 높은 비율을 차지했다. 한편, Chicago에서는 주중에는 주로 도심으로 향하는 공공자전거 이용이 많은 반면에 주말에는 장거리 통행의 자전거 이용이 상대적으로 빈번하게 관측되었다 (Zhou, 2015). 또한 같은 연구를 통해 자전거 도로가 잘 갖추어진 지역에서 이루어진 자전거 통행의 거리가 특히 길게 관측되는 경향이 나타났다.

3) 라이드셰어링

(1) 라이드셰어링의 개념 및 운영방식

라이드셰어링은 개인 차량의 여유좌석을 유사한 여정과 스케줄을 가진 통행자와 공

유하는 서비스로, 과거의 카풀이나 밴풀이 이에 해당한다. 주목할 점은 라이드셰어링의 서비스 운영자는 직접 차량을 보유하거나 운영하는 것이 아니라 운전자와 승객을 연결해 주는 플랫폼만을 제공해준다는 것이다. 기존에는 게시판을 이용하거나 지역 차원에서 관리하고 있는 전화번호나 이메일 목록을 통해 정기적 카풀 이용자를 연결해주는 라이드셰어링 방식이 주류를 이루었다. 최근에는 스마트폰, 웹, 소셜 네트워크 서비스 등의 최신 기술을 이용하여 출발 시각에 임박해서, 또는 운행 중에도 이용자를 찾을 수 있는 실시간 라이드셰어링까지 가능해졌다.

라이드셰어링은 이용 방식에 따라 <표 2-3>과 같이, 크게 ‘정기적 카풀’, ‘간헐적 카풀’, ‘인터넷 기반의 카풀 매칭’, ‘실시간 라이드셰어링’으로 구분된다.

표 2-3 | 이용방식에 따른 라이드셰어링의 구분

구분	이용방식 및 특징
정기적 카풀	<ul style="list-style-type: none"> • 출퇴근에 정기적으로 이용하는 카풀 • 일정한 탑승자가 특정 시간에 이용하며, 스케줄 변화를 고려하지 못함
간헐적 카풀	<ul style="list-style-type: none"> • 다인승 차로 이용 등을 위해 필요에 따라 이루어지는 카풀 • 사전에 정해진 이용자나 스케줄 없이 주요 장소나 주차장에서 이루어짐
인터넷 기반 카풀매칭	<ul style="list-style-type: none"> • 인터넷을 통해 이용자를 매칭하는 카풀 • 주로 출퇴근이나 장거리 통행에 이용됨 • 카풀매칭 서비스 제공에 따르는 광고수입을 목적으로 하는 경우가 많음
실시간 라이드셰어링	<ul style="list-style-type: none"> • 수요 맞춤형으로 운전자나 탑승자를 찾는 실시간 매칭 방식 • 스케줄을 미리 정할 필요가 없으며 주로 스마트폰 등의 모바일 기술 활용

출처: 저자 작성.

한편, 라이드셰어링은 운전자 및 탑승자 경로 간의 관계에 따라, <표 2-4>와 같이 ‘동일 경로의 경우’, ‘경로 포함의 경우’, ‘부분적인 경로 중첩의 경우’, ‘우회 경로의 경우’로 구분된다. ‘동일 경로의 경우’는 운전자와 탑승자의 출발지와 목적지가 일치하는 경우이며, ‘경로 포함의 경우’는 운전자의 통행경로 안에 탑승자의 통행경로가 포함되는 경우이다. ‘부분적인 경로 중첩의 경우’는 탑승자의 기점이나 종점이 운전자의 통행경로 밖에 있지만, 탑승자의 승·하차 지점이 운전자의 통행경로 안에 있는 경우이다. ‘우회 경로의 경우’는 탑승자의 승·하차 지점이 운전자가 기계화한 통행경로 밖

에 있으나, 차량 우회를 통해서 라이드셰어링을 하는 경우이다.

초기의 라이드셰어링은 기·종점이 일치하는 동일 경로의 라이드 매칭 서비스만을 제공하였다. 반면에 최근에는 고도화된 매칭 시스템, 우회 경로 정보 안내, 연계교통정보 제공 등의 기술발전으로 인해, 다양한 경로 조건의 라이드 매칭이 가능해졌다.

(2) 라이드셰어링의 수요층 및 이용행태

라이드셰어링 서비스의 수요층 및 이용행태에 대한 연구는 공공자전거나 카셰어링에 비해 상대적으로 적었다. 최근에 수행된 관련연구의 주요 결과를 요약하면 아래와 같다.

라이드셰어링 이용자 설문조사 결과, 프랑스에서는 교육수준이 높은 젊은 연령층의 이용자 비율이 높은 것으로 파악되었다 (Shaheen 외, 2017). 이 설문조사에 따르면, 주로 학생인 저소득층이 승객으로, 고소득층은 운전자로 라이드셰어링에 참여하는 경향이 관측되었다.

라이드셰어링 이용자 및 잠재적 이용자의 주요 이용 동기는 통행비용 절약과 통행시간 단축으로 나타났다 (Deakin 외, 2012; Shaheen 외, 2017). 또한, 정기적 카풀 이용자에 대한 설문조사 결과, 낯선 이와 동승에 대한 거부감, 동승자를 급하게 찾아야 하는 번거로움, 귀가 통행수단의 불확실성 등이 실시간 라이드셰어링 이용의 장애요인으로 파악되었다 (Heinrich, 2010).

미국 라이드셰어링 이용자 설문조사 결과, 라이드셰어링의 빈번한 통행거리는 약 11km로 나타났으며, 이는 동일한 조사에서 파악된 자가용 승용차나 전철, 카셰어링 이용거리에 비해 짧은 것으로 드러났다 (Feigon 외, 2016).

표 2-4 | 운전자 및 탑승자 경로 간의 관계에 따른 라이드셰어링 구분

구분	운전자 및 탑승자 경로 간의 관계 (탑승자 1인의 경우)	
동일 경로의 경우	<ul style="list-style-type: none"> 운전자와 탑승자의 출발지와 목적지가 일치하는 경우 	
경로 포함의 경우	<ul style="list-style-type: none"> 운전자의 통행경로 안에 탑승자의 통행경로가 포함되는 경우 	
부분적인 경로 중첩의 경우	<ul style="list-style-type: none"> 탑승자가 운전자의 통행경로 안에 있는 승차지점에서 하차 지점까지만 라이드셰어링 하는 경우 	
우회 경로의 경우	<ul style="list-style-type: none"> 차량 우회를 통해서 탑승자를 태우는 경우 	<p>또는</p>



출처: Furuhata 외. 2013. Ridesharing: The State-of-the-Art and Future Directions의 p32 그림을 이용하여 저자 재구성.

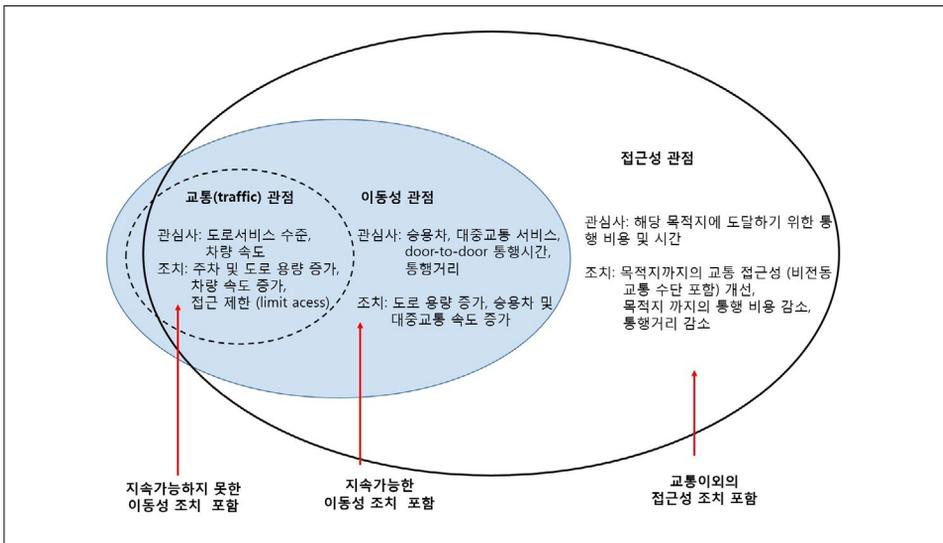
3. 공유 모빌리티 정책동향

1) 모빌리티 허브 중심의 공유 모빌리티 활성화

(1) 모빌리티 허브 중심의 접근성 개선 정책

주요 선진국에서는 이동성뿐만 아니라 접근성에 중점을 둔 교통계획 및 정책이 강조되고 있다. 접근성은 일정수준 이상의 이동성이 전제될 때 보장될 수 있다는 점에서 이동성 개선 대책은 대체적으로 접근성 향상에도 도움을 준다. 하지만, 교통 이외의 토지이용 등이 접근성에 영향을 미칠 수 있다는 점에서 접근성과 이동성은 차별성을 보인다 (Venter, 2016). 특히 접근성 개선을 위한 정책은 보행자, 자전거 이용자 등 비전동 교통수단 이용자의 요구사항을 폭넓게 수용하고자 한다. 이를 위해 토지이용과 교통계획을 연계하기 위한 다양한 정책(예: 주차 수요관리)이 사용된다.

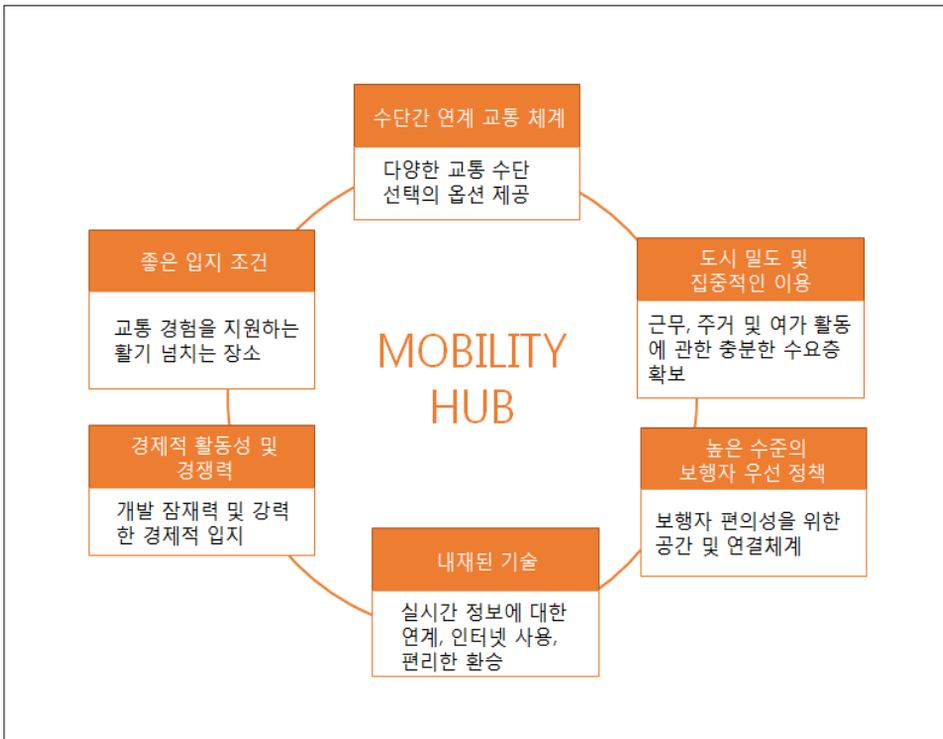
그림 2-2 | 이동성과 접근성의 비교



출처: Venter. 2016. Developing a Common Narrative on Urban Accessibility: A Transportation Perspective. p5의 그림을 저자 번역

모빌리티 허브라는 용어는 이동성이 아니라 접근성 측면에서 많이 사용되고 있다. 이는 모빌리티 허브가 교통 측면에서 환승의 거점이 될 뿐만 아니라 쇼핑, 문화 등 다양한 활동의 중심이 되기 위한 토지이용 특성을 갖춰야 한다는 관점을 시사한다. 이러한 관점은 <그림 2-3>에서 제시한 모빌리티 허브의 성공 요건에서도 찾아볼 수 있다. 즉, 모빌리티 허브가 성공하려면, ‘수단간 연계 교통체계’가 확립되어야 될 뿐만 아니라 ‘도시밀도 및 집중적인 이용’, ‘보행자 우선 정책’, ‘좋은 입지 조건’, ‘경제적 활동성 및 경쟁력’ 등을 갖춰야 한다는 것이다.

그림 2-3 | 모빌리티 허브의 성공요건



출처: Metrolinx. 2008. Mobility Hubs: Development of a Regional Transportation Plan for Greater Toronto and Hamilton Area Green Paper #2. p4의 그림을 저자 번역.

(2) 토론토·해밀턴 지역의 광역 교통계획 및 모빌리티 허브 지침³⁾

Metrolinx는 2008년도에 토론토·해밀턴 광역권 (Greater Toronto and Hamilton Area: GTHA)에 대한 장기적인 지역 교통계획 (Regional Transportation Plan: RTP)을 수립하였다. 이 계획에서는 지역 고속 대중교통시스템 (regional rapid transit system)의 주요 대중교통 역 중에서 현재 및 장래의 대중교통서비스 수준과 주변부의 개발 잠재성을 고려하여 중요도가 높은 역을 모빌리티 허브로 규정하였다. 또한 모빌리티 허브 들 간의 연계 시스템을 구축하는 것을 주요 실행방안 중에 하나로 설정하였다. 여기서 모빌리티 허브는 단순히 승하차 및 환승을 위한 대기 장소인 동시에 그자체가 다양한 활동의 중심이자 통행의 목적지로 간주된다.

그림 2-4 | GHTA의 모빌리티 허브

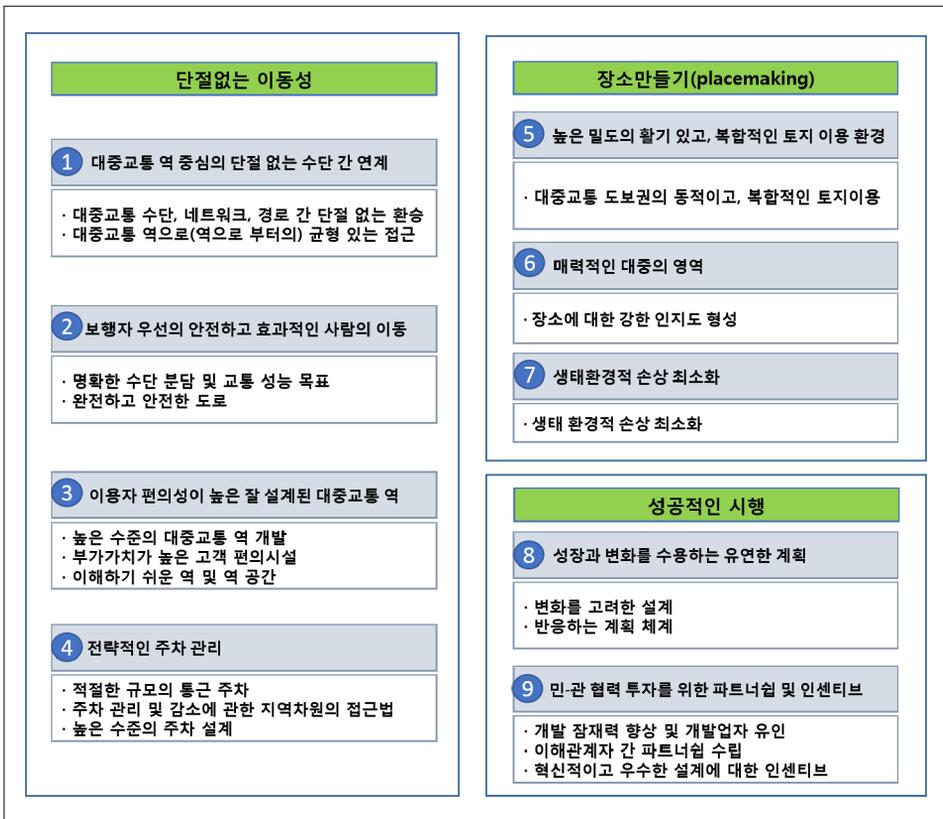


출처: Salsberg 외. 2010. Planning for Mobility Hubs: Creating Great Transit Places. p19.

3) Salsberg 외. 2010. Planning for Mobility Hubs: Creating Great Transit Places와 Metrolinx. 2011. Mobility Hub Guidelines for Greater Toronto and Hamilton Area의 해당 내용을 저자 요약·정리

위와 같은 Metrolinx의 모빌리티 허브 정책은 관련지침 수립을 통해 구체화 되었다. 이 지침에서 제시한 모빌리티 허브의 목표 및 중심주제는 <그림 2-5>와 같다. 이 지침은 모빌리티 허브의 성공적인 개발을 위한 대중교통 설계, 역의 동선 및 접근체계, 대중교통 정보제공 및 길안내, 역주변의 토지이용 및 도시 설계, 자원 확보 및 실행 등에 관한 사안들을 다룬다. 또한, 각각의 사안에 대해 구체적인 전략, 성공사례, 사례 연구 등을 제시한다.

그림 2-5 | 모빌리티 허브의 목표 및 중심 주제



출처: Metrolinx, 2011. Mobility Hub Guidelines for Greater Toronto and Hamilton Area. p26-29를 참조하여 저자 재구성

Metrolinx 지침에서는 도시계획과 교통 측면에서 모빌리티 허브의 유형을 구분하였다. 도시의 공간계획 관점에서, 모빌리티 허브는 <표 2-5>에서 제시한 바와 같이 토론토 중심, 도시 대중교통 결절점, 신규 도시 성장 센터, 역사적인 교외 타운 센터, 교외 대중교통 결절점, 특정 목적지로 구분된다. 한편, 교통 기능적 관점에서는 <표 2-6>와 같이 출발, 환승, 목적지로 구분된다.

표 2-5 | 도시계획 측면의 모빌리티 허브 구분 (Metrolinx)

구분	특징
토론토 중심 (Central Toronto)	<ul style="list-style-type: none"> • 복합적인 개발, 개발 규모, 다수의 목적지, 고밀도를 특징으로 하는 지역 센터 • 이용 가능한 개발 부지의 제약, 주로 매립을 통한 개발 기회 • 잘 연결되고, 보행하기 좋은 가로망을 갖춘 보행자 환경
도시 대중교통 결절점 (Urban Transit Nodes)	<ul style="list-style-type: none"> • 복합적인 토지이용 및 중·고밀도를 특징으로 하는 주요 지역센터 • 이용 가능한 개발 부지가 일부 존재, 주로 매립을 통한 개발 기회
신규 도시 성장 센터 (Emerging Urban Growth Centers)	<ul style="list-style-type: none"> • 개발 가능한 부지가 이용 가능하고, 높은 수준의 개발이 가능함 • 기존의 개발 형태 및 교통 네트워크가 일반적으로 승용차 중심임
역사적인 교외 타운 센터 (Historic Suburban Town Center)	<ul style="list-style-type: none"> • 저·중밀도 개발을 특징으로 하는 타운 및 소도시 센터 • 몇몇 목적지를 갖는 복합적 토지이용 • 소규모 블록 크기를 특징으로 하는 보행하기 좋은 가로망 • 일부 도시 성장 센터를 포함함
교외의 대중교통 결절점 (Suburban Transit Nodes)	<ul style="list-style-type: none"> • 승용차 중심의 도시 형태를 갖는 일부 목적지 • 개발을 위한 토지 이용 가능성이 높음 • 복합적 토지이용 개발에 대한 시장이 형성중임
특정 목적지 (Unique Destinations)	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 도시부 맥락에서의 대학, 공항 등 • 대규모 통행 발생지

출처: Metrolinx. 2011. Mobility Hub Guidelines for Greater Toronto and Hamilton Area. p14의 표를 저자 번역.

표 2-6 | 교통 기능 측면의 모빌리티 허브 구분 (Metrolinx)

구분	특징
출발 (Entry)	<ul style="list-style-type: none"> • 오전 첨두에 출발하는 통행 비율이 높음 • 지역 대중교통 터미널, 통근 주차, 자전거 주차시설 등을 포함한 편의시설 • 역의 접근성 요구사항 및 첨두시간의 많은 활동을 수용하기 위한 설계 필요
환승 (Transfer)	<ul style="list-style-type: none"> • 두 개 이상의 급행 대중교통 노선 및 기타 대중교통 서비스로의 환승이 발생하는 지역 급행 대중교통 네트워크의 결절점 • 다양한 대중교통 운영자의 연계가 발생 • 이 허브의 상당부분의 통행 행태는 급행 대중교통 역내에서의 통행자의 이동과 관련됨 • 노선간 단절없는 환승을 보장하기 위한 설계가 요구됨
목적지 (Destination)	<ul style="list-style-type: none"> • 고용, 오락 및 공무 등이 집중된 지역 급행 대중교통 네트워크의 주요 목적지 • 일반적으로 다수의 급행 대중교통 노선이 제공됨 • 오전첨두시에 도착하는 통행의 비율이 상당히 높으며, 도착/출발 통행의 균형을 달성할 수 있는 잠재력이 높음 • 목적지로 왕래하는 통행자들의 보행 연결성을 고려하여 허브 설계

출처: Metrolinx. 2011. Mobility Hub Guidelines for Greater Toronto and Hamilton Area. p15의 표를 저자 번역.

(2) 로스앤젤레스 카운티의 공유 모빌리티 활성화 정책⁴⁾

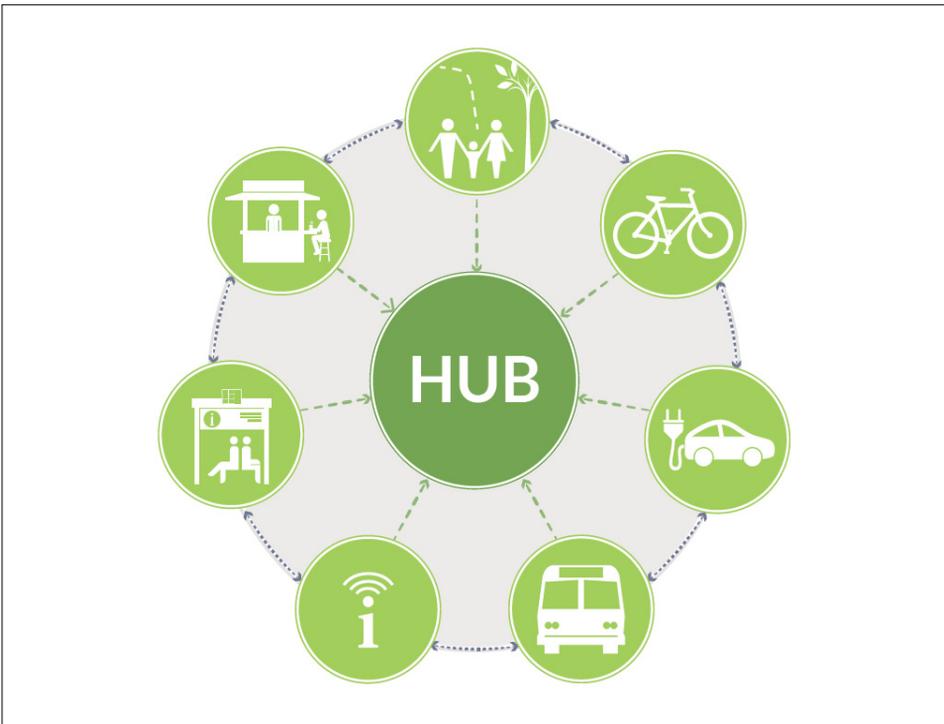
미국 로스앤젤레스 카운티의 광역교통기구 (Los Angeles County Metropolitan Transportation Authority: Metro)는 2010년부터 모빌리티 허브 개발 사업을 추진하였다. 이 사업을 위해, Metro는 협력개발 프로그램⁵⁾을 통해 신규 버스 및 철도역에 대한 설계 과정에 모빌리티 허브 계획을 통합하는 방안을 도입하였다. 이 개발사업의 재원으로 연방 교통부가 추진하는 직장 접근성 개선 프로그램 (Jobs Access Reverse Commute: JARC)으로부터 받은 8백 3십만 달러 (약 90억 원)이 사용되었다.

4) SUMC. 2016. Shared Mobility Action Plan for Los Angeles County 와 LA Metro. 2017. Mobility Hubs: A Reader's Guide의 해당 내용을 저자 요약·정리

5) Metro의 협력개발(Joint Development)은 개발업체와의 협력을 통해 Metro가 보유한 부지에 대중교통중심의 개발을 추진하기 위한 부동산 개발 프로그램임

Metro는 모빌리티 허브 사업을 지원하기 위해 LA시의 계획부와의 협력을 통해 관련 지침을 발간하였다. 이 지침은 대중교통이용자의 접근성을 개선하기 위해 도보 활성화 전략, 버스나 전철에 자전거 보관대 설치, 공공자전거, 카셰어링, 라이드셰어링 지원 등의 전략을 제시하였다. 이 지침은 모빌리티 허브에 교통수단 간 연계를 위해 <그림 2-6>에 보는 바와 같이 자전거 보관대, 전기자동차 충전시설, 대중교통을 위한 시설 등 다양한 편의시설을 제공하도록 명시하고 있다. 이러한 편의시설 제공은 모빌리티 허브의 유형에 따라 달라질 수 있다. 즉, 거주지 인접형(neighborhood), 중심형(central), 지역연계형(regional)으로 허브의 규모가 커질수록 요구되는 편의시설이 많아지기 때문이다 (<표 2-7>과 <표 2-8> 참조).

그림 2-6 | 모빌리티 허브의 편의시설



출처: 자료: LA Metro. 2017. Mobility Hubs A Reader's Guide p7.

표 2-7 | 모빌리티 허브 유형구분 및 특징 (LA Metro)

구분	특징
거주지 인접형	<ul style="list-style-type: none"> • 소규모 역/정거장을 중심으로 밀도가 낮은 거주지 인접지역에 소재 • 길안내, 공공자전거, 자전거 주차대와 같은 기본적인 편의시설을 제공 • 편의시설은 해당 역/정거장에서 바로 보일 수 있는 곳에 위치함
중심형	<ul style="list-style-type: none"> • 거주지 인접형보다 더 도시화된 지역에 위치하며 한 개 이상의 역/정거장을 포함함 • 기본적인 편의시설 이외에도 카셰어링, 버스 쉼터, 버스안내정보시스템을 제공 • 해당 시설은 해당 역/정거장 주변 교차로에 위치하여 도보로 접근 가능해야함
지역연계형	<ul style="list-style-type: none"> • 고밀도의 도시부 지역이나 지역간 대중교통을 연계하는 노선의 끝단에 위치 • 보안이 보장된 자전거 주차, 버스 대기지역 등 가장 많은 편의시설을 제공함 • 중요 편의시설 및 인프라는 역 자체에 구축

자료: LA Metro. 2017. Mobility Hubs A Reader's Guide p8을 내용을 저자 번역 및 재구성.

표 2-8 | 교통수단 간 연계를 위한 편의시설 (LA Metro)

모빌리티 허브의 편의시설		모빌리티 허브 유형		
		거주지 인접형	중심형	지역연계형
자전거 연계	공공 자전거	●	●	●
	자전거 주차	●	●	●
	자전거 편의시설	■	◎	●
차량 연계	라이드 웨어/승하차	■	●	●
	카셰어링	◎	●	●
	전기자동차 충전소	◎	●	●
버스 인프라시설	버스 정차(bus layover) 존	■	◎	●
	버스 쉼터	◎	●	●
정보-표지	길안내	●	●	●
	실시간 정보	◎	●	●
	무선인터넷/스마트폰 연계	◎	●	●
지원서비스	안내 요원	■	◎	●
	대기 장소	◎	◎	◎
	안전 및 보안	◎	●	●
	지속가능한 방법	◎	●	●
활동관련 이용	상점(retail)	■	◎	●
	공공 공간 (public space)	■	●	●
보행자 연계	모빌리티 허브로의 통행	◎	●	●
	모빌리티 허브로부터의 통행	◎	●	●

필수사항: ● 권장사항: ◎ 선택사항: ■

자료: LA Metro. 2017. Mobility Hubs A Reader's Guide p7의 표를 저자 번역 및 재구성.

Metro의 정책 추진과 유사한 맥락에서 공유 모빌리티 센터 (Shared-Use Mobility Center: SUMC)는 LA 카운티를 위한 공유 모빌리티 실행 계획을 수립하였다. 이 계획의 주요 목표는 대중교통과 연계하여 공유 모빌리티를 활성화하여, 향후 5년 안에 카운티 소관 도로에서 10만대의 승용차 통행 (전체 차량 통행의 2%)을 감소시키는 것이다. 이 실행계획은 이러한 목표를 달성하기 위해 기존의 대중교통이 신규 공유 모빌리티의 성장 및 확대를 위한 중추적인 역할을 담당해야한다는 것을 기조로 한다. 또한, 공유 모빌리티 실행 계획에는 <표 2-9>와 같이 ‘대중교통의 역할 및 파급력 확대’, ‘대중교통 및 공유 모빌리티를 지원하기 위한 문화적 변화 주도’, ‘모든 커뮤니티에 카셰어링을 강조 및 확대’, ‘지역의 공공자전거 추진을 촉진’, ‘라이드소싱⁶⁾, 밴플 등에 관한 실험 장려’, 카운티 전역에 모빌리티 허브 구축 확대’ 라는 전략과 관련 정책 방안이 포함되었다.

표 2-9 | 모빌리티 허브 추진 전략 및 정책 방안

추진전략	정책방안
대중교통의 역할 및 파급력 확대	<ul style="list-style-type: none"> 모든 플랫폼을 단절 없이 연계하기 위해 대중교통 결제시스템 통합 공유 모빌리티 지원을 위한 교통수요 관리 요구사항 및 인센티브 확대 대중교통 이용자가 이용할 수 있는 교통수단 옵션을 지속적으로 확대
대중교통 및 공유 모빌리티를 지원하기 위한 문화적 변화 주도	<ul style="list-style-type: none"> 공유 모빌리티의 형평성 및 접근성을 고려하여 대중교통 추진 교통 수단간 연계를 지향하는 토지 이용정책 추진 소규모 도시에 상호 호환성이 높은 공유 모빌리티 시스템 도입
모든 커뮤니티에 카셰어링을 강조 및 확대	<ul style="list-style-type: none"> 카셰어링 전용으로 확보된 도로 공간 (street space) 제공 대규모 거주지 개발에 카셰어링 인센티브 부여 카셰어링 모니터링 및 평가지표의 표준화
지역의 공공자전거 추진 촉진	<ul style="list-style-type: none"> 공공자전거의 접근성을 높이기 위해 프로그램 설계를 재검토 공공자전거의 평가체계 구축 및 적용
라이드소싱, 밴플 등에 관한 실험 장려	<ul style="list-style-type: none"> 셔틀이나 라이드소싱을 위한 전용 승·하차 존 확보
카운티 전역에 모빌리티 허브 구축 확대	<ul style="list-style-type: none"> 통합 모빌리티 허브에 대한 개념 정립 여러 교통수단간 환승을 장려하기 위한 버스 정거장 및 철도 역 설계

자료: SUMC. 2016. Shared Mobility Action Plan for Los Angeles County.

6) 라이드소싱 (ridesourcing)은 온라인 플랫폼을 사용하여 ‘비사업용 차량을 운행하는 운전자’와 ‘승객’을 연계하는 시스템을 말함 (ITDP, 2014)

2) 공유 모빌리티 수단 별 지원정책

(1) 카셰어링

카셰어링의 확대에 가장 큰 장애요인 중 하나는 주차공간의 확보이다. 여기서 말하는 주차공간은 노상 주차장, 공영 노외 주차장, 대중교통 역 연계 주차장 등이 될 수 있다. 주요 선진국에서는 카셰어링 이용 수요를 늘리고, 서비스 제공자의 운영비용을 줄이기 위해 다양한 주차 지원정책을 시행하고 있다. Shaheen 외 (2010b)는 미국전역의 여러 도시에 대한 사례검토를 통해, <표 2-10>에서 제시한 바와 같이 카셰어링 주차정책에서 중요한 7가지의 핵심 요소를 파악하였다.

표 2-10 | 카셰어링 주차정책의 핵심요소

핵심요소	내용
주차공간 할당	<ul style="list-style-type: none"> • 주차공간을 서비스 제공자에게 할당하는 방식을 말함 • 지자체 조례, 용도구역 (zoning) 규정 등을 통해 카셰어링 차량에 대한 별도의 주차구역 제공하거나 노상주차 이용권을 발부함
주차공간 할당 상한	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 주차공간 중 카셰어링에 할당되는 주차공간의 상한을 지정함 • 서비스 제공자가 다수일 경우, 제공자 간의 주차공간 배분
이용료 및 주차 이용권한(permit)	<ul style="list-style-type: none"> • 일부 지자체는 카셰어링 주차공간 제공에 대한 손실 보전을 위해 요금을 징수하기도 함 • 공영 주차장 이용료를 요금책정의 기준으로 활용하기도 함 • 해당 도시의 모든 주차 존에 대한 이용권한을 주거나, 특정 지점에 대한 이용권한을 주는 방식이 있음
표지(signage)	<ul style="list-style-type: none"> • 노상주차를 허용하는 모든 도시에는 카셰어링 주차공간을 나타내기 위한 표지를 사용함
단속	<ul style="list-style-type: none"> • 많은 도시들에서 카셰어링으로 이용되지 않는 차량이 카셰어링 주차공간에 주차하는 것을 단속하기 위해 벌금을 부과함
시민 참여	<ul style="list-style-type: none"> • 많은 지자체에서 카셰어링 업체에 주차공간을 할당하거나, 해당 주차공간의 입지선정 절차에 시민을 참여시킴
영향 조사 (impact studies)	<ul style="list-style-type: none"> • 일부 지자체나 대중교통기관은 카셰어링 서비스 제공자로 하여금 ‘카셰어링 주차공간이 잘 활용되고 있는지’, ‘카셰어링 주차공간 할당으로 인한 편익이 있는 지’를 파악하도록 함

자료: Shaheen 외. 2010b. Carsharing and Public Parking Policies: Assessing Benefits, Costs, and Best Practices in North America. p27-p28 요약정리.

한편 대중교통 역세권에서의 카셰어링 주차공간의 확보와 관련하여, 카셰어링과 용도구역 규정 (zoning provision) 및 접근 계획 (access planning)을 연계하는 정책방안이 사용되고 있다. 이와 관련하여 주요 대도시들의 대중교통 역세권은 주차공간의 부족으로 인해, 신규 개발 시에 ‘최소 주차공간 확보의 의무’를 용도구역 규정을 통해 시행하고 있다는 것에 주목할 필요가 있다. 이와 더불어, 카셰어링은 승용차 이용 감소를 통해, 역세권의 주차수요를 줄일 수 있다는 점에서 접근 계획(access planning) 측면에서 기여하는 바가 크다는 점도 인정해야 한다. 이런 관점에서, 역세권 개발업자가 카셰어링 주차시설을 포함하여 건물을 신축할 경우, ‘최소 주차 공간 확보의 의무’를 완화해줄 수 있는 명분이 있다. 예를 들면, 미국 캘리포니아의 버클리 시, 버지니아의 알링턴 카운티가 카셰어링 지원을 위한 ‘최소 주차 공간 확보 규정의 완화정책’을 시행하고 있다 (TRB, 2005).

또한 카셰어링 서비스 제공업자가 사업에 착수하여 운영 수입을 통해 손익 분기점에 도달할 때까지 시간이 걸린다는 것이 시장 진입의 장애요인이 될 수 있다. 따라서 카셰어링 사업 착수에 소요되는 초기비용 (차량, 관련 기술, 주차공간 확보, 마케팅 비용 등)을 감안하여, 정부가 해당 사업에 재정적으로 지원한 바 있다. 예를 들면, 프랑스의 파리시는 2011년에 4천 7백만 달러를 Autolib의 전기 카셰어링 프로그램에 투자하였고, 당초 예상보다 빠른 시점에 투자한 비용을 전액 회수하였다 (Viechnicki 외, 2015).

(2) 공공자전거

공공자전거는 스테이션의 접근성이 특히 중요하다. 미국 NACTO 보고서는 도보로 약 5분 이내의 거리마다 공공자전거 스테이션이 존재해야 이용 수요를 충분히 확보할 수 있다고 제안했다 (NACTO, 2016). 공공자전거의 접근성을 높이기 위해 최근에는 몇몇 도시에서 잠금장치가 필요 없는 4세대 공공자전거 시스템⁷⁾을 시범적으로 도입하

7) 자유반납시스템 (free floating system)이라고도 불림

고 있다 (UITP, 2017). 이 시스템이 적용될 경우, 도시 전역에서 자전거 주차가 무분별하게 이루어질 수 있는 가능성이 있기 때문에 적절한 규제가 필요하다. 예를 들면, 미국 샌프란시스코 광역교통기구는 4세대 공공자전거 시스템이 안전 및 미관에 부정적인 영향을 미치지 않도록 규제 항목을 도입했다 (SFMTA Board of Directors, 2017).

또한, 공공자전거 이용을 활성화하기 위해, 이용자에게 세금 인센티브를 제공할 수 있다. 예를 들면, 2008년에 시행된 미 연방의 자전거 통근 법 (Bicycle Commuting Act)은 고용자의 가처분 소득 중 20달러를 공제받을 수 있도록 하였다 (Viechnicki 외, 2015).

(3) 라이드셰어링

라이드셰어링은 이용 수요의 임계량 (critical mass)이 확보되지 않으면, 동승 파트너 매칭이 안 되는 경우가 빈번하게 발생할 수 있기 때문에, 잠재적 수요가 많을 것으로 추정되는 주요 교통축을 우선적으로 서비스를 제공하는 전략이 시행된다. 또한 많은 도시들이 라이드셰어링의 도입 초기 단계에서 라이드 매칭이 안 되는 경우가 발생했을 때 택시 등의 지선 교통수단을 활용하여 귀가할 수 있도록 바우처 프로그램을 지원하고 있다 (Viechnicki 외, 2015).

앞선 이와의 동승에 대한 거부감이 라이드셰어링의 확대를 가로막는 결정적인 요인 중에 하나이다. 이를 감안하여, 기존에도 회사의 협력을 통한 라이드셰어링 (employer-based ridesharing)이 많이 활용된다 (Mishalani 외, 2015). 최근 정보 통신의 발달은 회사 기반의 실시간 라이드셰어링을 확대할 수 있는 기회요인이 되고 있다. 이를 지원하기 위해 주차공간 제공, 주차비 할인 등의 인센티브 제도가 사용될 수 있다 (Kay 외, 2013).

3) 대중교통 관리기관과 공유 모빌리티 제공자 간 협력체계 구축

일부 대중교통 관리기관은 보다 나은 교통서비스를 위해 민간 공유 모빌리티 서비스 제공업체와 직접 협력하기도 한다. 이는 승용차 이용 감소, 대중교통활성화를 위해 공유 모빌리티가 갖고 있는 가능성을 최대한 활용해 보려는 시도로 볼 수 있다. 이러한 민-관 협력은 출발 및 도착 접근 서비스를 위한 협력 (first- and last-mile partnerships), 모바일 앱의 연계, 귀가 보장 프로그램의 형태로 구현될 수 있다 (Feigon 외, 2016). 이와 관련한 대표적인 사례는 <표 2-11>에 제시하였다. 대중교통 관리기관들은 이러한 노력을 통해 자신들이 특정 교통수단에 얽매이지 않고, 이용자에게 편리함을 줄 수 있는 모빌리티 서비스 제공자로서 변모할 수 있게 될 것이다.

표 2-11 | 대중교통 관리기관과 공유 모빌리티 제공자간 협력 사례

사례	내용
달라스 지역 고속 대중교통 관리기관과 라이드소싱 업체와의 협력	<ul style="list-style-type: none"> • 달라스 지역 고속 대중교통 관리기관(DART)과 Uber가 협력하여 DART의 모바일 승차권 구매 앱을 통해 Uber에 접속 메뉴 제공 • 이 앱을 통한 신규사용자에게 1회 무료 이용권 (최대 20달러) 제공
시애틀, 리치몬드의 위급시 귀가 라이드 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • 킹 카운티 교통부의 대중교통과와 리치몬드 시는 라이드셰어링 플랫폼 업체인 iCarpool과 협력하여, 지역 통근자들의 카풀을 활성화함 • 위급상황이 생겨 이 카풀서비스를 이용할 수 없는 경우 연 8회까지의 Uber나 Lyft 이용권을 무료로 제공
아틀랜타 광역 고속 대중교통 관리기관과 라이드소싱 업체와의 협력	<ul style="list-style-type: none"> • 아틀랜타 광역 고속 대중교통 관리기관(MARTA)는 Uber와 협력하여 도착지 부근 접근성 서비스 개선 시범프로그램을 추진하였음 • 이 프로그램의 신규이용자에게 1회 무료 이용권 (최대 20달러) 제공
피넬라 썬코스트 대중교통 관리기관과 택시 및 라이드소싱 업체와의 협력	<ul style="list-style-type: none"> • 피넬라 썬코스트 대중교통기구(PSTA)는 출발지, 도착지 근처의 접근성 향상을 위해 Uber나 지역 택시 승차비용의 절반을 부담함

자료: Feigon 외. 2016. Shared Mobility and the Transformation of Public Transit, p37 요약정리.

4. 시사점

1) 수단별 특성을 고려한 공유 모빌리티 서비스 전략

본 장의 문헌 검토결과 공유 모빌리티 수단별로 운영방식 및 특성이 차이가 난다는 것을 파악했다. 이를 감안하여 카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링 수단별로 서비스 전략이 차별화 될 필요가 있다. 예를 들면, 각 수단의 평균 통행거리를 감안하여 잠재적 수요가 높은 통행자 집단을 선별하는 것이다. 공공자전거 서비스는 주로 도보나 지선버스 등을 통한 짧은 통행을 하는 집단을 위한 대안 서비스로, 카셰어링이나 라이드셰어링은 주로 장거리 지선 버스나 승용차 이용자들을 위한 대안으로 활용하는 것을 전략으로 설정할 수 있다.

2) 공유 모빌리티 서비스를 위한 인센티브와 규제의 병행

공유 모빌리티 서비스는 초기 투자비를 회수하는 데 시간이 걸리고, 공공이 관할하는 부지나 시설을 사용해야할 경우가 많다. 따라서 정부의 적극적인 지원 및 인센티브가 필요하다. 이와 병행하여 공유 모빌리티 서비스에 대한 규제도 필요하다. 앞에서 논의한 바와 같이 민간회사가 운영하는 수익형 공유 모빌리티 사업의 경우는 이윤 추구에 중점을 둔 나머지, 해당 서비스의 공공성이 약화될 가능성이 있기 때문이다.

3) 공유 모빌리티와 대중교통과의 연계방안 모색

해외에서는 공유 모빌리티와 대중교통과의 연계에 중점을 두는 다양한 정책 방안들이 시행되고 있다. 특히 이러한 방안들은 공유 모빌리티를 광역통행의 접근 수단으로 활성화하기 위해 사용하는 것을 전제로 하고 있다. 또한 해외의 대중교통 관리기관이 기존의 역할에 안주하지 않고, 공유 모빌리티 서비스 업체와 협력하여 접근성 개선을 위해 노력하고 있다는 것도 주목할 필요가 있다.

3

CHAPTER

수도권 광역 교통 및 공유 모빌리티 현황

1. 수도권 광역통행패턴 | 47

2. 수도권 광역 대중교통 서비스 현황 | 52

3. 수도권 광역 환승체계 현황 | 58

4. 수도권 공유 모빌리티 현황 | 62

5. 시사점 | 66

수도권 광역 교통 및 공유 모빌리티 현황

본 장에서는 수도권의 광역통행패턴을 전반적으로 살펴본다. 특히 서울 유출입 광역통행¹⁾을 담당하는 9개의 교통축에 대해 광역 도로, 대중교통, 환승체계를 중심으로 검토한다. 또한 수도권에서 제공되는 공유 모빌리티 현황에 대해 카셰어링, 공공자전거, 라이드셰어링을 중심으로 논의한다.

1. 수도권 광역통행패턴

1) 수도권의 사회 경제적 특성

수도권은 서울특별시, 인천광역시와 경기도 31개 시·군을 포함하며, 11,851km²의 면적 안에 약 2천 5백 4십만 명의 인구가 거주하고 있다 (e-나라지표 웹사이트, 2017년 11월 접속). 수도권의 과밀화 현상은 남한 면적의 약 11% 밖에 안 되는 수도권에서 남한 전체 인구의 49.5%가 거주하고 있다는 통계치를 통해 실감할 수 있다.

수도권에는 모도시인 서울을 중심으로 광역화 현상이 지속되어왔다. 이러한 현상은 인구, 사회·경제 지표를 통해서도 드러난다. 예를 들면, 서울의 인구는 지속적으로 감소하는 추세를 보이는 반면에 경기도와 인천은 지속적으로 증가하고 있다. 또한, 서울시의 경제활동인구는 큰 변화가 없는 데도, 종사자수는 지속적으로 증가한 것으로 나타났다 (박준식 외, 2016).

1) 본 장에서는 수도권 광역통행 중 간선서비스에 대한 통행현황을 주로 다루며, 접근 통행현황은 기존 문헌 및 통행 자료가 미흡하여 본 연구를 통해 별도로 수집된 자료를 분석함 (4장 참조)

2) 서울 유출입 광역통행 패턴

서울에서 경기도나 인천으로 유출입하는 일평균 광역통행량은 약 6백 9십만에 달하며, 이는 수도권 광역통행²⁾의 약 44%에 해당한다.

표 3-1 | 수도권의 일평균 광역통행량 (2014년 기준)

	서울	인천	경기	합계
서울	-	408,474	3,056,699	3,465,173
인천	415,324	-	555,466	970,790
경기	2,969,926	476,845	-	3,446,771
합계	3,385,250	885,319	3,612,165	7,882,734

자료: 박준식 외. 2016. 수도권 대중교통체계 혁신구상, p59의 표를 이용하여 저자 재구성.

서울 유출입 광역통행에 이용된 주 교통수단별 분담률을 살펴보면, 승용차, 버스, 철도/지하철이 각각 43.8%, 27.7%, 28.6%를 차지하고 있다.

표 3-2 | 서울 유출입 광역통행의 수단별 일평균 통행량 및 분담률 (2014년 기준)

출발지 → 도착지	승용차	버스	철도/지하철	기타	합계
서울 → 인천	185,088 (45.3%)	63,742 (15.6%)	159,615 (39.1%)	30 (0.007%)	408,475
서울 → 경기	1,323,515 (43.3%)	943,116 (30.9%)	789,710 (25.8%)	358 (0.012%)	3,056,699
인천 → 서울	181,905 (43.8%)	60,441 (14.6%)	172,960 (41.6%)	18 (0.004%)	415,324
경기 → 서울	1,308,119 (44.0%)	827,296 (27.9%)	834,149 (28.1%)	362 (0.012%)	2,969,926
합계	2,998,627 (43.8%)	1,894,595 (27.7%)	1,956,434 (28.6%)	768 (0.011%)	6,850,424

자료: 박준식 외. 2016. 수도권 대중교통체계 혁신구상, p62의 표를 이용하여 저자 재구성.

2) 여기서 수도권 광역통행은 서울 유출입 광역통행과 경기도와 인천 간 광역통행을 통틀어 지칭함

김훈 외(2016)는 국가교통DB센터의 자료를 활용하여 2010년과 2014년의 서울 유출입 광역통행의 거리 분포를 추정하였다. 이 추정에 따르면, 서울 유출입 광역통행량 중 30km이상의 장거리 통행은 2010년 1,991 (천 통행/일)에서 2014년 2,298 (천 통행/일)로 약 15% 증가한 것으로 나타났다. 이는 수도권 광역화 현상을 교통측면에서 입증하는 결과이다.

표 3-3 | 통행거리별 서울 유출입 광역통행량 규모 추이

거리(km)	서울 연계 광역통행량 규모 (천 통행/일)		증가율
	2010년	2014년	
0~15	1,404	1,554	10.6%
15~30	2,660	2,995	11.1%
30~45	1,505	1,729	14.9%
45~60	353	427	20.9%
60 이상	133	142	6.5%
합계	6,055	6,807	12.4%

출처: 김훈 외. 2016. 광역철도 서비스 특성 및 사회적 효용을 반영한 운임체계 개편, p62.

3) 주요 교통축 별 통행 패턴

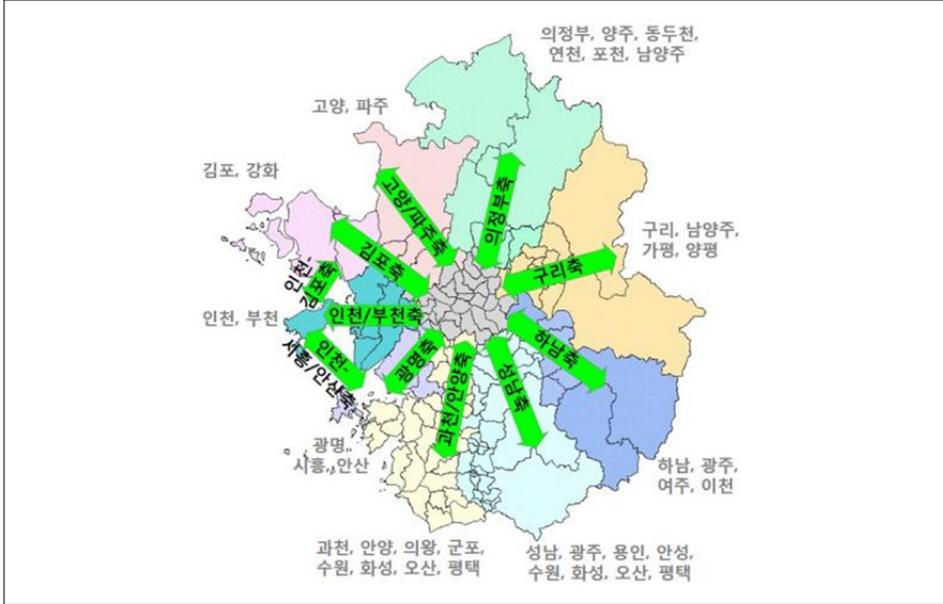
(1) 수도권의 광역 교통축 구분

「제3차 광역교통시행계획(2017~2020)」(국토교통부, 2016b)은 <그림 3-1>에서 보는 바와 같이 11개의 광역 교통축을 설정하였다.³⁾ 이러한 교통축 구분은 「사전광역교통체계 검토지침」(국토교통부, 2009)에 따라 광역교통 영향권에 속하는 고속도로, 국도, 지방도를 중심으로 설정되었다. 이 지침은 교통축 선정에 있어, 서울과 인접 지역의 광역생활 거점을 연결하는 교통네트워크를 고려하되 가급적 교통축 상호 간 배

3) 이 중에서 서울 유출입 광역통행을 담당하는 축은 고양/파주축, 의정부축, 구리축, 하남축, 성남축, 과천/안양축, 광명축, 인천/부천축, 김포축으로 총 9개임

타성을 갖도록 하였다.

그림 3-1 | 수도권의 광역 교통축 현황



출처: 국토교통부, 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권), p28.

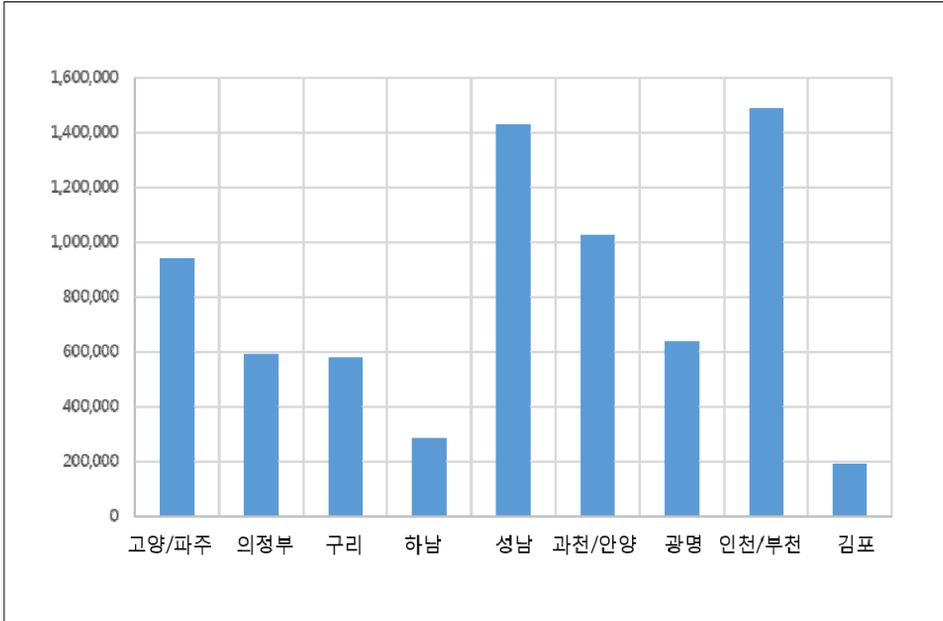
(2) 주요 교통축별 통행패턴

서울 유출·입 통행을 담당하는 교통축의 일평균 통행량을 살펴보면, 인천/부천축, 성남축, 과천/안양축, 고양/파주축이 상대적으로 높은 것으로 나타났다 (<그림 3-2>). 또한, 서울 유출·입 교통축 대부분이 20% 이상의 서울 출근 의존율을 보이고, 특히 고양/파주축, 의정부축, 구리축의 경우는 30%를 상회하는 것으로 관측되었다⁴⁾ (국토교통부, 2016b). 이를 통해 수도권 광역화로 인한 출·퇴근 장거리 통행이 상당히 많이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

4) 고양/파주축의 전체 출근 통행량 약 36만 건 중 32%가, 의정부축의 전체 출근 통행량 약 18만 건 중 32%가 각각 서울로 출근하는 것으로 나타남 (국토교통부, 2016b)

그림 3-2 | 주요 교통축별 통행량

(단위: 통행)



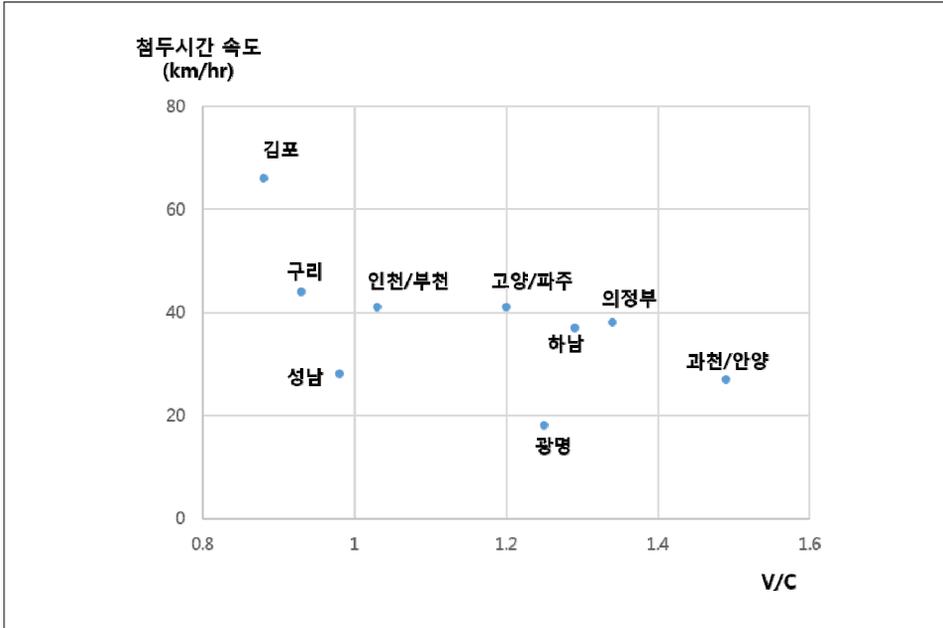
자료: 국토교통부, 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획(수도권), p71 자료를 가공하여 저자 작성

(3) 교통축 별 광역도로의 이용현황

국토교통부 (2017a)는 광역도로의 이용현황을 파악하기 위한 지표로 교통량, V/C (용량 대 교통량 비율), 속도를 제시하였다. 본 섹션에서는 서울 유출·입 통행을 담당하는 교통축의 혼잡 현황을 파악하기 위해 V/C와 첨두시간 속도를 검토하고자 한다.

<그림 3-3>은 주요 교통축에 속한 광역도로의 첨두시간 평균 속도 및 V/C를 함께 보여준다. 이 그림은 대부분의 교통축에서 광역도로의 평균 V/C는 1을 상회하고 있다는 것을 보여줌으로써 용량 초과상태를 입증한다. 이는 광역도로의 첨두시간대 속도에서도 어느 정도 반영되어있다. 즉, 대부분의 축에서 광역도로의 첨두시간대 속도가 40km/hr 이하로 측정되었다.

그림 3-3 | 주요 교통축 별 광역도로의 첨두시간 속도 및 V/C



자료: 국토교통부, 2017a. 제3차 대도시권 광역교통시행계획(2017-2020) p15의 자료 가공하여 저자작성

2. 수도권 광역 대중교통 서비스 현황

1) 수도권 광역 대중교통 노선 현황⁵⁾

서울 유출입 광역통행을 담당하는 버스 노선 현황은 <표 3-4>와 같다. 이 표에 의하면, 성남축, 과천/안양축, 고양/파주축에 광역버스 노선이 상대적으로 많은 것으로 나타났다.

5) 본 섹션은 서울 유출입 통행의 간선 서비스 역할을 하는 광역 대중교통 노선을 다룸

표 3-4 | 서울 유출입 광역버스 노선 현황

교통축	No	도로명	노선 수	총 운행회수	주 목적지
고양/파주축	1	자유로	10개	715회	서울역, 영등포
	2	수색로	10개	931회	
	3	1번국도	1개	42회	
의정부축	4	3번국도	4개	288회	강남
구리축	5	6번국도	4개	69회	잠실, 청량리
	6	강변북로	19개	1,090회	
	7	올림픽대로	2개	135회	
하남축	8	43번국도	6개	315회	강변역
성남축	9	3번국도	4개	259회	강남, 잠실
	10	분당-수서간고속화도로	7개	420회	
	11	대왕판교로	3개	140회	
	12	용인서울고속도로	3개	181회	
	13	현릉로	6개	186회	
과천/안양축	14	경부고속도로	53개	4,040회	사당, 잠실
	15	과천-의왕간고속화도로	17개	1,067회	
광명축	16	남태령로	11개	914회	여의도
	17	1번국도	1개	29회	
인천/부천축	18	경인고속도로	12개	567회	서울역, 강남
	19	오정대로	1개	99회	
	20	인천공항고속도로	1개	13회	
김포축	21	48번국도	3개	247회	시청
	22	김포한강로	9개	597회	

출처: 국토교통부. 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권), p57.

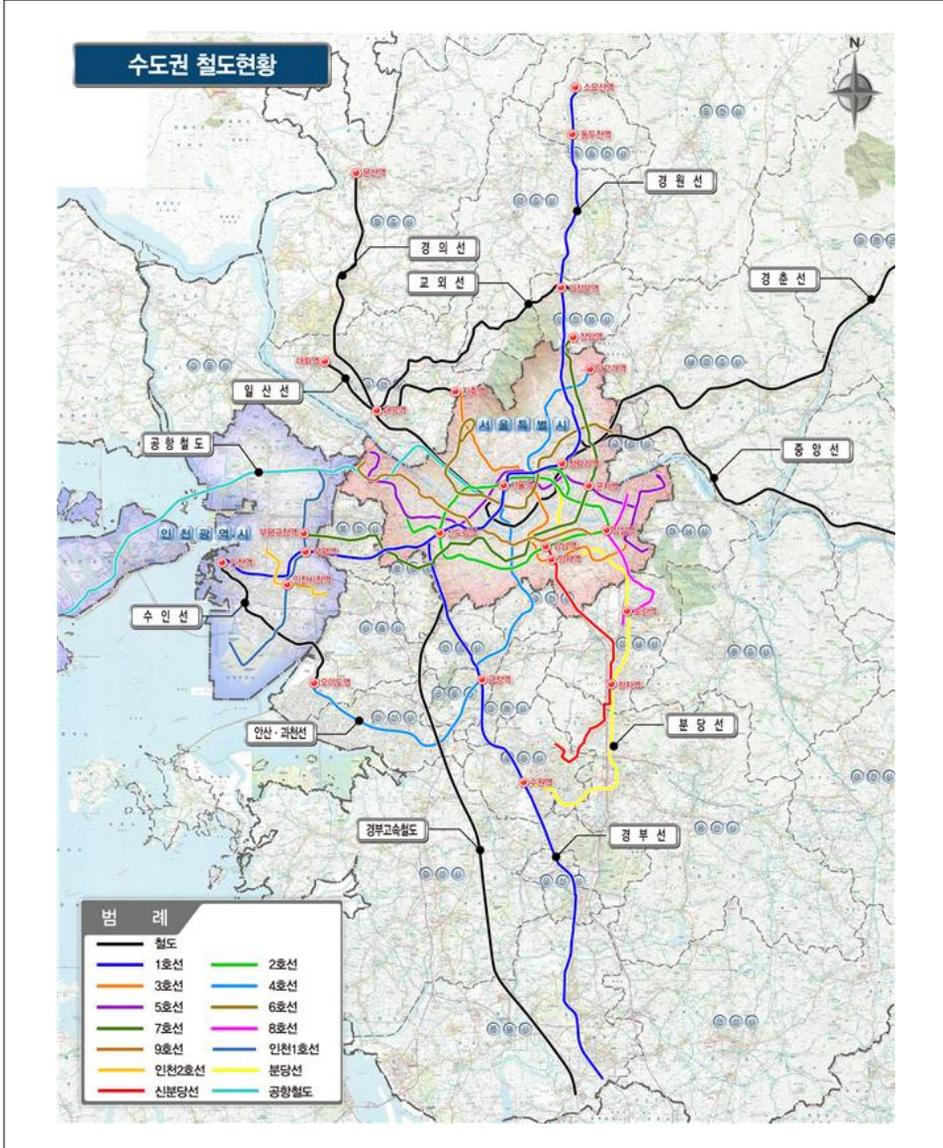
서울 유출·입 광역통행을 담당하는 교통축 별 철도 노선 현황은 <표 3-5>와 같다.

표 3-5 | 서울 유출입 광역철도 노선 현황

축	철도 노선	축	철도노선
고양/파주축	경의선,일산선	과천/안양축	과천~안산선
의정부축	경원선	광명축	경부선
구리축	중앙선,경춘선	인천/부천축	경인선,7호선
성남축	분당선,신분당선	김포축	인천공항철도

출처: 국토교통부. 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권), p46.

그림 3-4 | 수도권 광역철도 및 도시철도 노선도



출처: 국토교통부, 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권), p41.

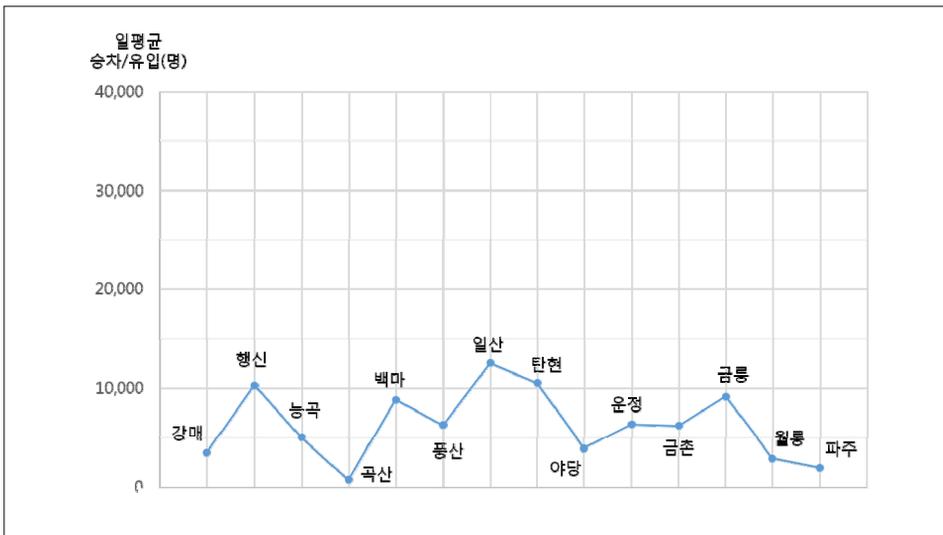
2) 수도권 광역 대중교통 운영 현황

(1) 주요 교통축의 광역철도 운영 현황⁶⁾

서울 유출입 광역통행을 담당하는 주요 축 중 고양/파주축과 의정부축을 살펴보고자 한다. 고양/파주축과 의정부축의 광역철도 혼잡률은 각각 136%, 81%로 파악되었다 (국토교통부, 2016b).⁷⁾

고양/파주축의 광역통행을 담당하는 경의선의 주요 역에서 측정된 일평균 승차·유입 승객수 현황은 <그림 3-5>와 같다. 이 그림에서 제시된 역은 모두 15,000명 미만의 일평균 승차·유입량을 보였다.

그림 3-5 | 경의선의 일평균 승차·유입 승객수 (2016년 기준)



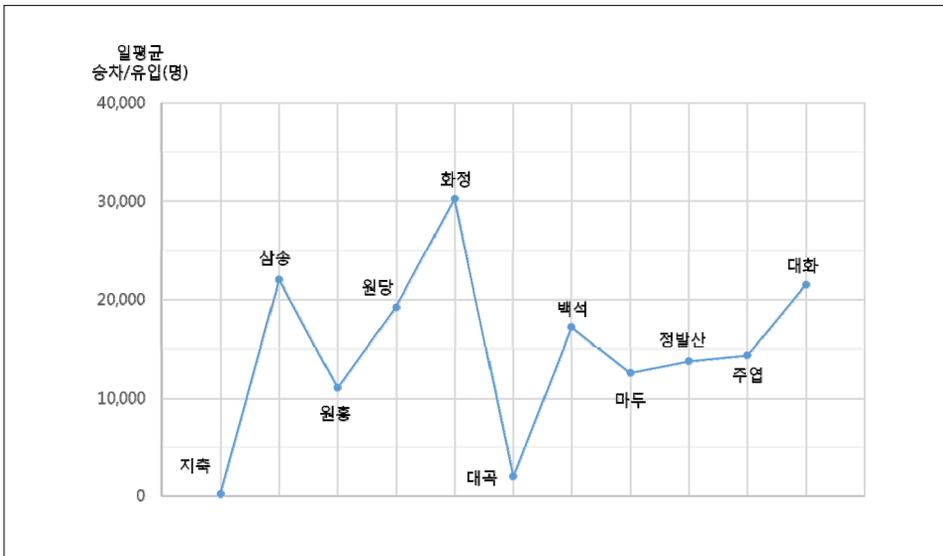
자료: 한국철도공사 홈페이지, <http://info.korail.com> (2017년 11월 접속) 자료를 기반으로 저자 작성.

6) 본 섹션에서 제시하는 일평균 승차·유입 승객수는 서울 유출입 광역통행뿐만 아니라 해당 지자체의 내부통행도 포함하는 수치임

7) 광역철도의 혼잡도는 '1량당 160명을 100%로 설정하여' 수송량을 상대적으로 비교하기 위한 지표로 정의됨

고양/파주축의 또 다른 노선인 일산선⁸⁾에 속한 주요 역의 일평균 승차·유입 승객수 현황은 <그림 3-6>와 같다. 이 그림에서 제시된 역 중에서 화정, 삼송, 대화, 원당, 백석역이 일평균 승차·유입량이 15,000명 이상으로 많이 이용되는 역으로 관측되었다.

그림 3-6 | 일산선의 일평균 승차·유입 승객수 (2016년 기준)

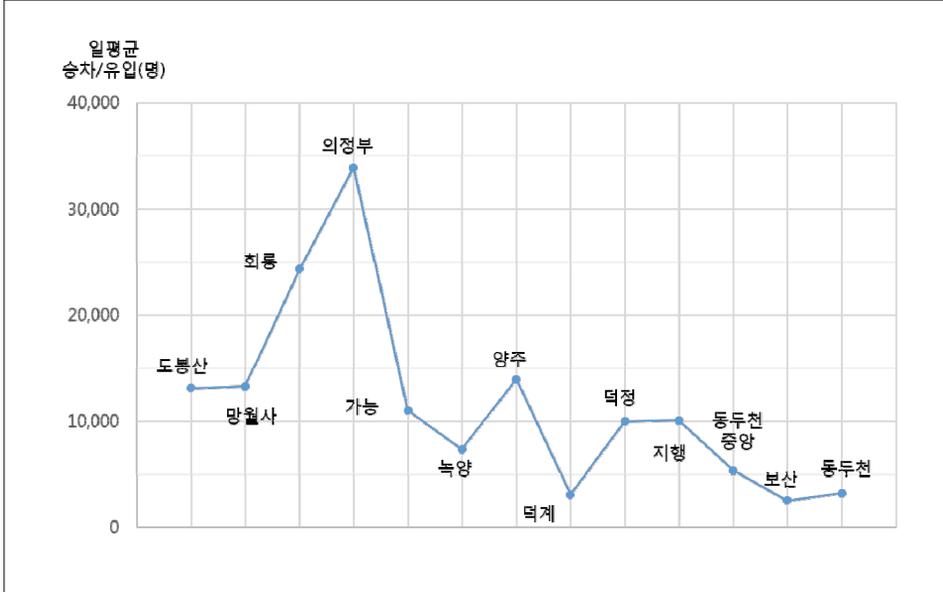


자료: 한국철도공사 홈페이지, <http://info.korail.com> (2017년 11월 접속) 자료를 기반으로 저자 작성.

의정부축의 광역통행을 담당하는 경원선의 경우, 의정부역과 회룡역에서 일평균 승차·유입량이 특히 높게 나타났다 (<그림 3-7 참조>). 이 두 역의 일평균 승차·유입량은 각각 약 3만 4천명, 2만 4천명으로 나타났다. 그 밖에 나머지 역에서는 일평균 승차·유입량이 15,000명 미만으로 관측되었다.

8) 일산선은 서울 지하철 3호선의 연장구간으로 지축역에서 대화역까지의 구간을 말함 (국토교통부, 2016b)

그림 3-7 | 경원선의 일평균 승차·유입 승객수 (2016년 기준)



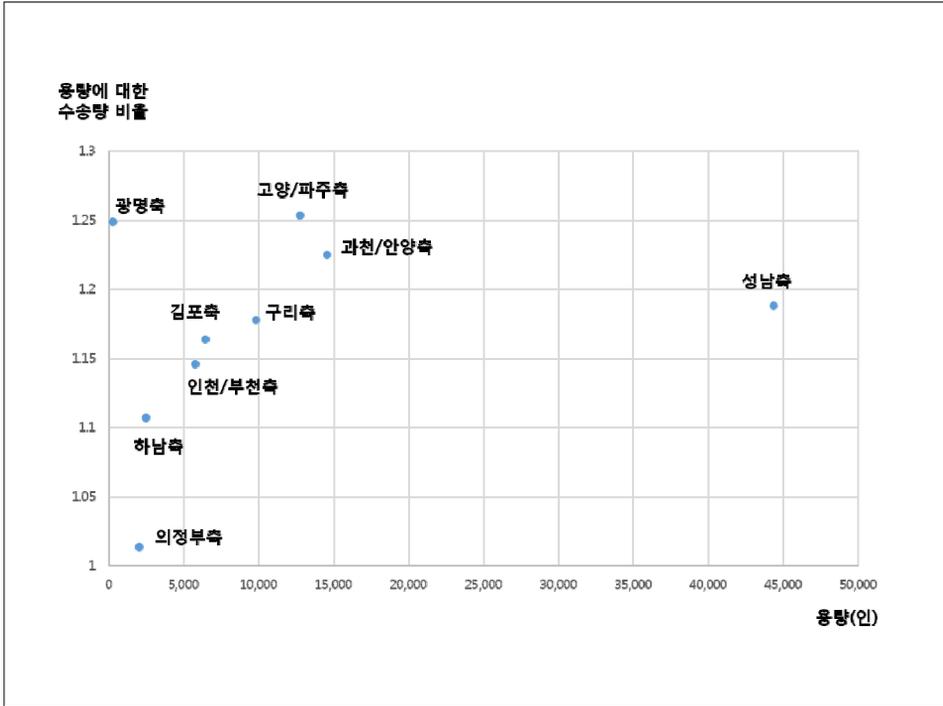
자료: 한국철도공사 홈페이지, <http://info.korail.com> (2017년 11월 접속) 자료를 기반으로 저자 작성.

(2) 주요 교통축의 광역버스 운영 현황

서울에 대한 의존도가 높은 출·퇴근 통행 패턴은 첨두시간대에 도로 혼잡을 가중 시킬 뿐만 아니라 광역 대중교통의 용량 부족을 야기하고 있다. <그림 3-8>에서 보는 바와 같이, 서울 유출입 광역통행 담당하는 모든 축에서 오전 첨두시간대에 (출발기준 06:30~09:00) 광역버스의 용량 대비 수송량이 1을 상회하는 것으로 조사되었다. 이러한 용량 부족 현상은 통행의 쾌적성뿐만 아니라 승객의 안전 측면에서도 바람직하지 않다.⁹⁾

9) 용량부족으로 인한 착석하지 못하는 승객은 고속운행 구간에서도 안전벨트를 착용할 수가 없음

그림 3-8 | 주요 교통축 별 용량대비 수송량 비율 현황



자료: 국토교통부, 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권) p92의 자료를 가공하여 저자작성

3. 수도권 광역 환승체계 현황

1) 광역 환승시설의 개념 및 분류

국내에서는 중앙정부 주도로 광역 대도시권의 교통수단 간 연계를 위한 환승체계를 추진하고 있다. 「제3차 대중교통 기본계획」(국토교통부, 2017b), 「복합환승센터 개발 기본계획」(국토교통부, 2016a) 등은 대중교통 역 및 정류장과 같은 주요 결절점을 광역 환승시설로 개발하기 위한 구체적인 정책 방안을 제시하고 있다. 여기서 광역 환승 시설은 “유출입 교통량이 많은 교통축의 주요 환승지점에 교통류의 특성을 고려한 환

승시설을 설치하여 유출입 교통량을 흡수를 목적으로 설치되는 복합환승센터, 대중교통환승센터, 환승터미널 및 환승 주차장”으로 규정된다 (국토교통부, 2007, p90).

광역 환승시설은 <표 3-6>에서 보는 바와 같이 복합환승센터, 대중교통환승센터, 환승터미널, 환승주차장으로 분류되며, 그 구분 기준은 환승 형태 (해당 시설이 어떤 교통수단 간 환승을 주요 처리하는 가)와 입지 (해당 시설이 지리적으로 어디에 위치하는 가)이다. 이러한 분류체계는 공유 모빌리티의 요구사항 분석을 목적으로 수립되지는 않았다는 것을 감안하여 본 연구에서는 ‘모빌리티 허브’의 분류체계를 별도로 정립한다. 10)

표 3-6 | 광역 환승시설의 분류

구분	복합환승센터	대중교통환승센터	환승터미널	환승주차장
개념 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 환승주차장, 환승터미널, 편의시설, 상업시설 등이 함께 입지한 복합시설 · 시계 유출입지점 및 주요 지역의 철도역사 및 버스정류소를 연계 	<ul style="list-style-type: none"> · 대중교통수단간 환승편의를 위해 지하철역 주변, 도로 휴유 공간(중앙 또는 가로변) 등을 활용하여 설치한 환승시설 · 지선/간선 및 광역 버스 등 노선의 종착역에서 환승이 이어질 수 있는 시설 	<ul style="list-style-type: none"> · 지선/간선 및 광역버스 등 노선의 종착역에서 환승이 이어질 수 있는 시설 	<ul style="list-style-type: none"> · 승용차와 같은 저용량 개인교통수단에서 버스, 도시철도 등의 대용량 교통수단으로 환승하는 시설
환승 형태	<ul style="list-style-type: none"> · 승용차 ↔ 버스 · 버스 ↔ 버스 · 버스 ↔ 지하철, 철도 	<ul style="list-style-type: none"> · 버스 ↔ 버스 · 버스 ↔ 지하철, 철도 	<ul style="list-style-type: none"> · 버스 ↔ 버스 	<ul style="list-style-type: none"> · 승용차 ↔ 버스 · 승용차 ↔ 지하철

출처: 국토교통부. 2007. 대도시권 광역교통기본계획, p90.

10) 모빌리티 허브의 분류체계는 해당 허브의 교통접근성뿐만 아니라 토지이용 특성을 반영하며, 다음 장 p109-111에서 상세하게 다룸

2) 광역 환승시설 현황

현재 수도권에 소재한 환승시설로 환승센터 14개, 환승주차장 97개가 있다. 현재 운영되는 환승센터는 <표 3-7>에 제시되어 있다. 현재는 환승센터가 주로 서울에 위치하고 있으나 「제3차 대도시권 광역교통시행계획」(국토교통부, 2017a)에 따르면 주변 도시에 환승센터 도입이 확대될 계획이다.

표 3-7 | 수도권 환승센터 운영현황

축구분	소재 지역	사업명	규모		기능
			면적(m ²)	주차면	
고양/파주축	서울	구파발역	4,744	401	철도↔버스, 승용차, 자전거
의정부축	서울	노원역	4,000	482	지하철↔지하철, 버스, 승용차
		청량리역	1,371	-	버스↔버스, 지하철, 택시
		도봉산역	6,135	364	철도↔지하철, 버스, 승용차
과천/안양축	경기	수원역	1,700	-	철도↔버스, 승용차, 택시
광명축	서울	구로디지털단지역	-	169	지하철↔버스, 택시
	경기	안산역	7,304	279	철도↔버스, 승용차, 택시
인천/부천축	서울	영등포역	123,029	-	철도↔지하철, 버스, 승용차
		주안역	5,000	90	지하철↔버스, 승용차, 택시
	인천	간석역	800	40	지하철↔버스, 승용차, 택시
		도화역	3,000	-	지하철↔버스, 택시
김포축	서울	개화역	8,301	399	철도↔지하철, 버스, 승용차
-	서울	서울역	25,130	-	철도↔지하철, 버스, 승용차
		여의도	2,281	-	버스↔버스, 지하철, 택시

자료: 경기도 교통정보센터 홈페이지. <http://gits.gg.go.kr/> (2017년 11월 접속) 와 수도권 교통본부 홈페이지. <http://www.mta.go.kr/> (2017년 11월 접속)의 자료를 활용하여 저자 작성

환승 주차장의 운영현황은 <표 3-8>에 제시하였다. 대부분의 축에서 주요 역을 중심으로 환승 주차장이 제공되고 있다.

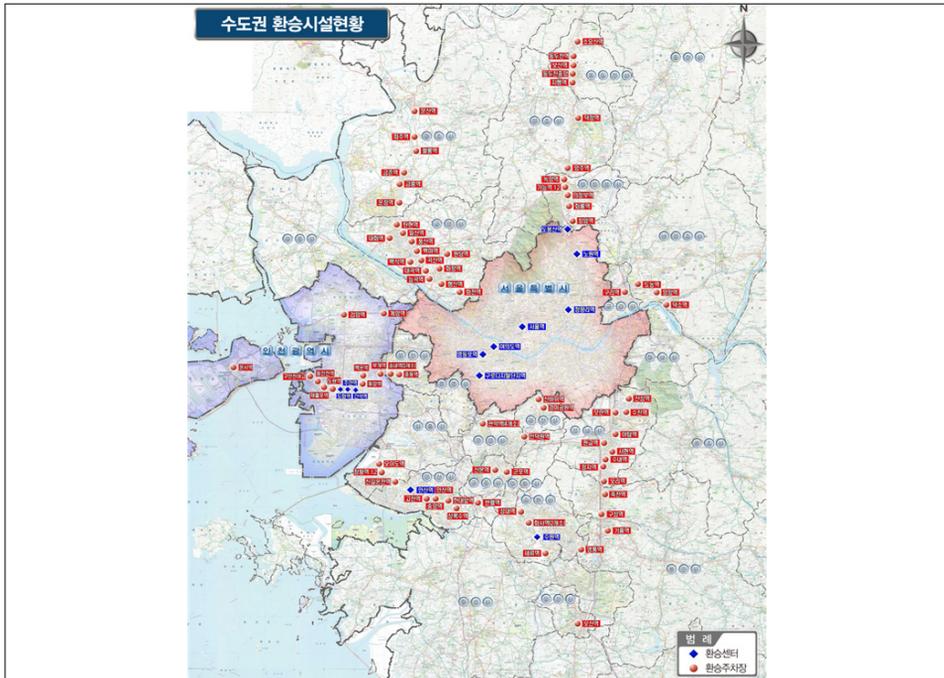
표 3-8 | 환승 주차장 운영 현황

축 구분	환승 주차장 개수	주차면	
		합계	평균
고양/파주축	19	3112	164
의정부축	16	1528	96
구리축	1	151	151
성남축	16	3779	236
과천/안양축	14	2173	155
광명축	12	2311	193
인천/부천축	19	2490	131
총 합계	97	15544	160

자료: 경기도 교통정보센터 홈페이지, <http://gits.gg.go.kr/> (2017년 11월 접속) 자료를 이용하여 저자 작성.

환승 센터 및 주차장의 공간적 분포는 <그림 3-9>와 같다.

그림 3-9 | 환승센터 및 주차장의 공간적 분포



출처: 국토교통부, 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권), p64.

4. 수도권 공유 모빌리티 현황

1) 카셰어링 및 라이드셰어링 현황

수도권에서 카셰어링 서비스를 제공하는 업체로 쏘카, 그린카 등이 있으며, 회원수 및 이용건수가 지속적인 증가 추세에 있다. 이들 업체가 제공하는 서비스는 주로 왕복형 카셰어링 방식이지만 이용자들의 수요에 부응하여 2014년 부터는 편도형 서비스도 제공되고 있다. ¹¹⁾ <표 3-9>에서 제시한 바와 같이 수도권에서 쏘카와 그린카의 편도형 서비스가 제공되는 스테이션의 개수는 각각, 36개소와 60개소이다 (쏘카존 블로그, 2017 ; 그린카 블로그, 2017). 이 중에 약 65%가 서울에 소재하고 있어, 주변도시에서 카셰어링을 광역통행의 접근수단으로 활용하기에는 턱없이 부족한 실정이다.

표 3-9 | 수도권의 카셰어링 편도서비스 제공 스테이션 현황

지자체	쏘카	그린카	
서울특별시	27	35	
인천광역시	2	6	
경기도	고양시	1	3
	광명시	1	-
	부천시	1	3
	성남시	2	2
	수원시	2	4
	안양시	-	1
	오산시	-	2
	용인시	-	1
	의왕시	-	1
	의정부시	-	2
합계	36	60	

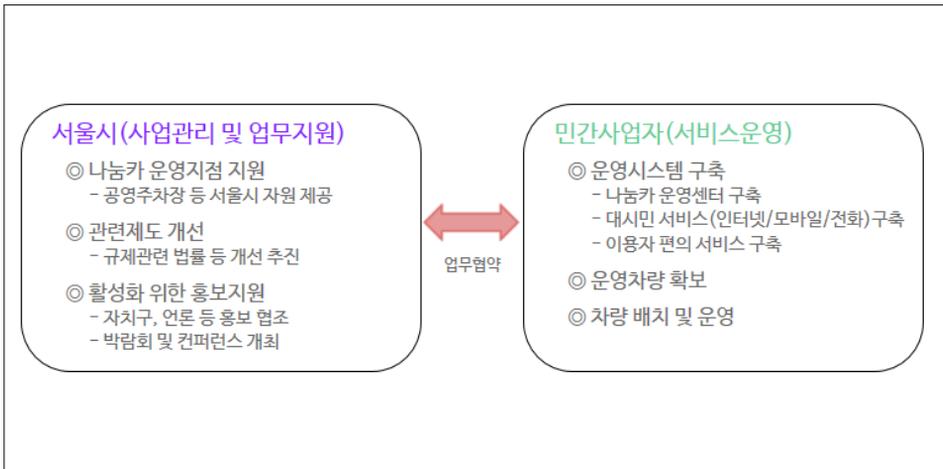
자료: 그린카 블로그, http://blog.naver.com/greencar_co/220753482067 (2017년 11월 접속)와 쏘카존 블로그, <http://blog.socar.kr/category/국내 최대 쏘카편도> (2017년 11월 접속)를 참고하여 저자 작성.

11) 공유 모빌리티가 광역통행의 접근수단으로 활성화되기 위해서는 편도형 카셰어링 위주의 서비스가 필요함

또한 편도형 카셰어링 서비스는 왕복형 요금에 추가요금을 더 지불해야 이용할 수 있다. 쏘카와 그린카의 편도형 서비스의 경우 각각 8,000과 3,000원을 기본요금으로 하고 거리별 차등을 주는 방식을 채택하고 있다.

서울시는 2013년부터 카셰어링업체 (쏘카, 그린카, 이지고)와의 협력을 통해 승용차 공유이용사업인 나눔카 서비스를 제공하고 있다 (나눔카 공식 홈페이지, 2017). 이 서비스를 위해 서울시는 사업관리 및 업무지원을 담당하고, 카셰어링 사업자들은 서비스 운영을 담당한다.

그림 3-10 | 서울시 나눔카의 민·관 협력체계



출처: 나눔카 공식 홈페이지, <http://www.easygo.kr:7070/> (2017년 11월 접속)

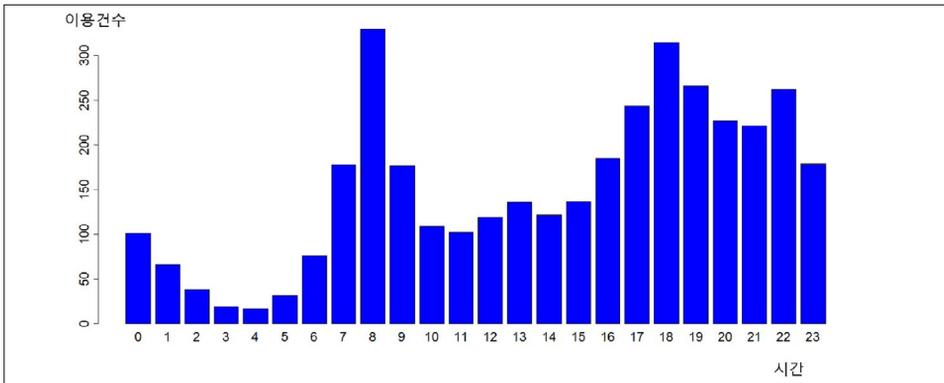
최근 티클, 풀러스와 같은 실시간 라이드셰어링 서비스가 출퇴근 시간에 한해 제공된다. 국내에서는 실시간 라이드 셰어링을 위한 모바일 플랫폼 사업은 「여객자동차운수사업법」 제81조(자가용 자동차의 유상운송금지)에 의해 규제를 받고 있다. 이 조항은 “출퇴근 때 승용자동차를 함께 타는 경우” 등을 예외 사항으로 인정하므로 라이드셰어링 서비스도 원칙적으로는 출퇴근 시에만 가능하다.

2) 공공자전거 현황

수도권에서 공공자전거 서비스를 제공하는 지자체는 서울시, 고양시 등이 있다.¹²⁾ 서울시와 고양시의 공공자전거는 잠금 시설이 별도로 존재하는 3세대 시스템이며, 이 두 도시의 일평균 공공자전거 이용건수는 2016년 기준 각각 4403건과 3655건으로 조사되었다.

고양시의 공공자전거 운영 분석 결과, 오전 7시에서 9시, 오후 16시에서 23시 사이에 이용건수가 많은 것으로 파악되었다 (2016년 10월 주중 자료 분석 결과).

그림 3-11 | 시간대별 공공자전거 이용건수 (고양시 전체, 일 평균)

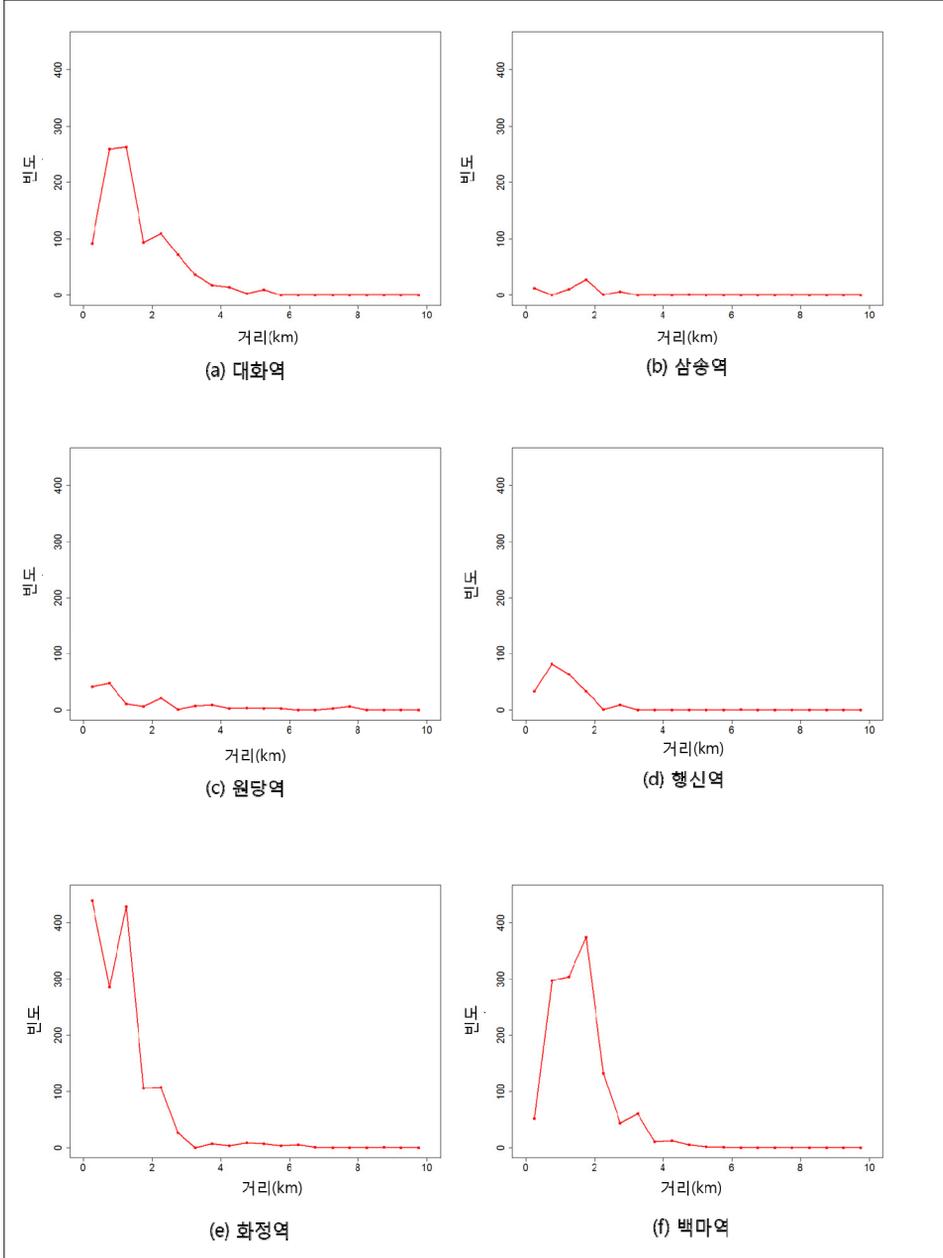


출처: 고양시 공공자전거 운영자료를 토대로 저자 작성

주요 전철 역의 공공자전거 접근 반경을 파악하기 위해 해당 반납 스테이션을 기준으로 거리에 따른 이용건수를 집계하여 <그림 3-12>과 같이 빈도 분포를 도출하였다. 이 분포에 따르면, 대화역, 화정역, 백마역은 공공자전거의 일평균 이용 빈도가 각각 97.1, 143.3, 129.4 건이고, 삼송역, 원당역, 행신역은 각각 5.8, 16.5, 22.1 건으로 파악되었다. 또한, 공공자전거 접근 반경은 각 역으로부터 평균적으로 약 3km 이내로 조사되었다.

12) 수원시는 국내 최초로 4세대 공공자전거 시스템 도입을 추진함 (동아일보, 2017년 6월 기사)

그림 3-12 | 주요 역으로 반납한 공공자전거 이용 거리 분포 (주중 10일 집계)



출처: 고양시 공공자전거 운영 자료를 토대로 저자 작성

5. 시사점

1) 광역도로의 혼잡에 대응한 교통수요관리의 필요성

본 장을 통해 수도권에 속한 대부분의 교통축에서 광역도로의 혼잡이 심각하다는 것을 파악할 수 있었다. 광역도로의 혼잡문제를 도로 인프라 확충을 통해 해결하기 보다는 대중교통 이용률 증대로 해결하는 것이 바람직하다. 도로 인프라 확충으로 광역도로의 속도가 일시적으로 개선된다고 하더라도, 승용차로 통행하려는 잠재수요가 현실화되어 차량 통행량이 더 증가할 수 있기 때문이다.

2) 광역통행의 서비스 개선 모색

앞에서 언급한 바와 같이 침두시 광역버스의 용량초과가 광역교통의 주요 문제로 거론된다. 특히 광역버스의 용량 초과 문제는 탑승자의 불편해소와 안전 확보를 위해서 조속히 해결되어야 한다. 단기적으로 카셰어링과 라이드셰어링과 같은 승용차 기반의 공유 모빌리티가 간선 서비스로 활용하는 것을 검토할 수 있다. 하지만 이러한 서비스가 활성화되어 차량 통행량이 급증할 경우, 광역 도로의 혼잡이 가중될 수 있다는 점을 간과해서는 안 된다.

한편 공유 모빌리티를 통해 광역통행의 지선서비스가 활성화되면, 광역버스의 이용자 수가 늘어나서 광역버스의 용량 초과 문제를 더 악화시킬 수 있다는 우려도 있을 수 있다.¹³⁾ 이에 대한 대응책으로 광역버스 네트워크의 용량이 확충되기 전까지 단기적으로는 광역철도 역 중심으로 공유 모빌리티 지선서비스를 활성화할 필요가 있다.¹⁴⁾ 장기적으로는 광역버스의 노선을 확충하거나, 광역버스 노선에 대한 우회 철도 노선을

13) 공유 모빌리티가 아직 시장 진입단계에 있고, 현재에는 광역철도로의 환승이 광역버스로의 환승보다 절대적으로 많기 때문에 (국토교통부, 2016b), 공유 모빌리티 기반의 지선서비스의 활성화가 광역버스의 용량부족에 미치는 영향은 단기적으로 그다지 크지 않을 것으로 전망됨

14) 광역철도도 침두시간대에 혼잡한 구간이 많이 있지만, 입석 탑승이 광역버스에 비해서 상대적으로 더 안전함

신설해야할 것이다.

요컨대, 광역통행의 간선서비스와 지선서비스의 개선은 병행해서 이루어져야 한다. 광역버스의 용량이 초과되는 문제가 심각하다고 해서 지선서비스의 개선을 게을리 한다면, 광역통행의 전체적인 서비스 질이 향상될 수 없기 때문이다. 본 연구에서 제안하는 공유 모빌리티를 통한 지선서비스 전략은 광역 대중교통(광역철도와 광역버스)의 개선 전략과 상생(相生) 관계에 있어야 한다.

4

CHAPTER

공유 모빌리티 도입을 위한 실증분석: 수도권 사례

1. 실증분석의 개요 | 71

2. 광역통행자 설문조사 분석 | 75

3. 모빌리티 허브의 교통 접근성 분석 | 86

4. 모빌리티 허브의 사회·경제적 특성분석 | 95

5. 모빌리티 허브의 유형구분 | 105

6. 시사점 | 109

공유 모빌리티의 도입을 위한 실증분석: 수도권 사례

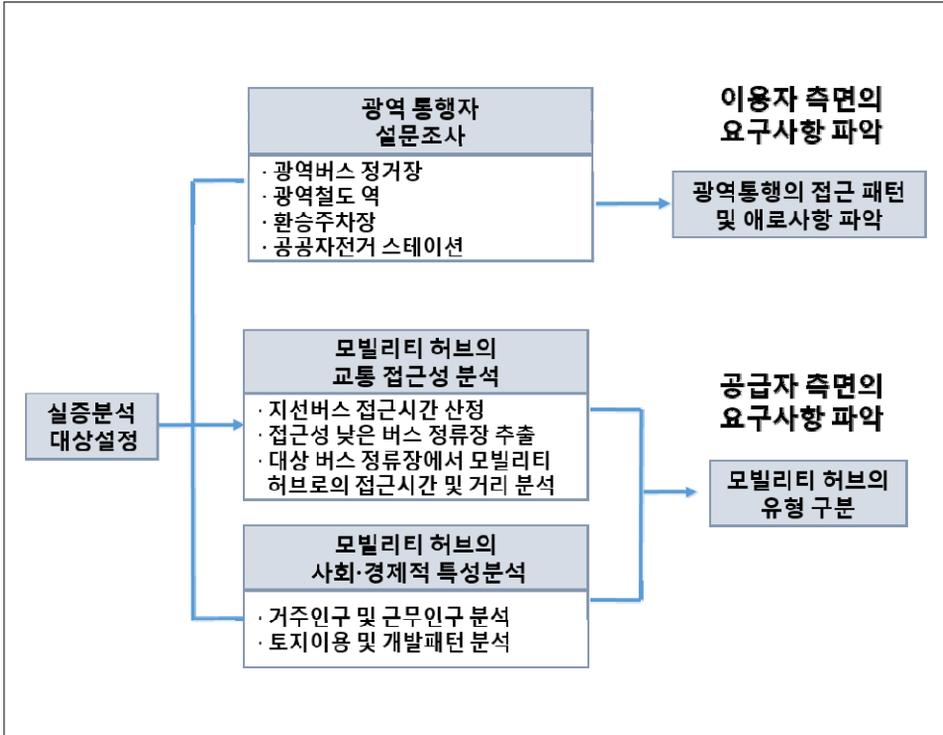
본 장에서는 공유 모빌리티 전략수립을 위한 실증분석을 다룬다. 이 실증분석의 대상으로 고양·파주축, 의정부 축 각각에 대해 6개의 모빌리티 허브를 선정하였다. 이 사례지역을 대상으로 설문조사, 교통 접근성 분석, 토지이용 및 개발 특성 분석 등을 수행하여 공유 모빌리티의 요구사항을 도출하였다. 또한 이렇게 도출한 요구사항을 기반으로 공유 모빌리티 전략을 수립하였으며 끝으로 실증분석을 통해 얻은 시사점을 정리하였다.

1. 실증분석의 개요

1) 실증분석의 목적 및 수행절차

본 실증분석의 목적은 광역통행의 접근성 개선을 위한 공유 모빌리티 서비스 전략을 수립하는 데 있다. 이 전략 수립을 위해 공유 모빌리티 수단별 특성, 모빌리티 허브의 교통 접근 및 사회·경제적 특성을 분석하였다. 이를 위해 <그림 4-1>과 같이 ‘실증분석 대상 설정’, ‘광역통행자 설문조사’, ‘모빌리티 허브의 교통 접근성 분석’, ‘모빌리티 허브의 사회·경제적 특성분석’의 과정을 거쳤다. 이를 통해 서비스의 이용자 측면에서 광역통행의 접근패턴 및 애로사항이 무엇인지를 파악하고, 공급자 측면에서는 모빌리티 허브의 유형을 구분하였다.

그림 4-1 | 실증분석의 수행절차



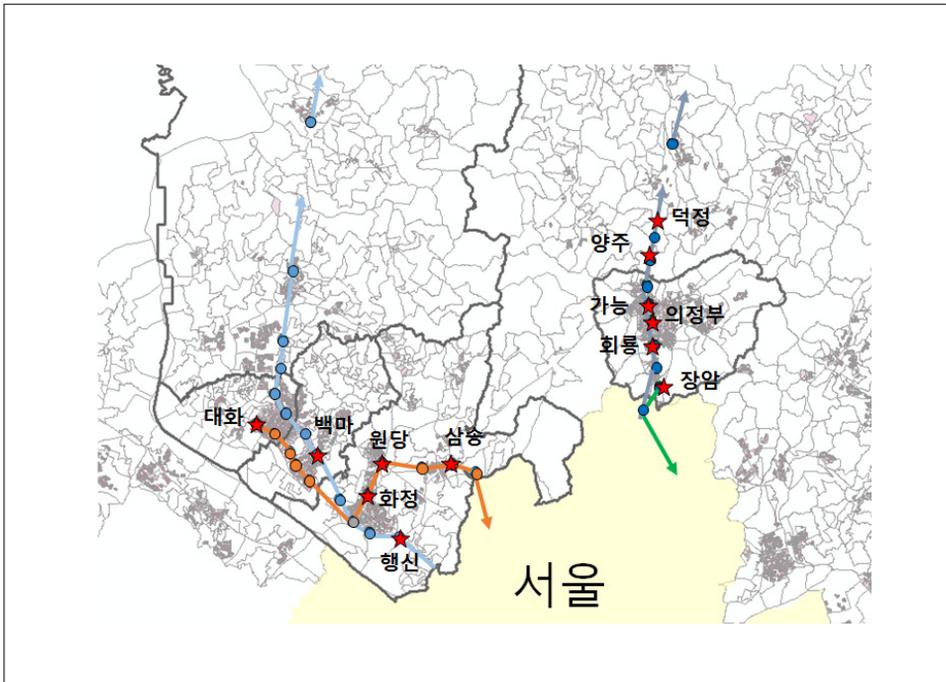
출처: 저자 작성

2) 실증분석의 대상 설정

본 실증분석의 대상 교통축으로 고양·파주축, 의정부축을 선정하였다. 고양·파주축은 통근 통행에 대한 서울 의존도가 다른 축에 비해 상대적으로 높고, 광역버스 노선도 비교적 많이 제공되고 있다. 반면에 의정부축은 고양·파주축과 유사하게 통근 통행에 대한 서울 의존도가 높으면서도, 광역버스 노선이 상대적으로 적은 편이다. 한편 고양·파주축과 의정부축은 향후 수도권 광역 급행철도 (Great Train Express: GTX)가 계획되어 있어서, 모빌리티 허브의 접근성 개선을 통한 광역 대중교통 서비스 질의 향상에 대한 기대효과가 높을 것으로 예상되는 축이다.

고양·과주축과 의정부축에는 다수의 전철역 및 버스정류장이 광역통행의 환승 결절점으로 이용되고 있다. 본 실증분석에는 이 대중교통 결절점 중에서 환승 빈도가 높은 곳을 모빌리티 허브의 대상으로 선정하였다.¹⁾ 이 선정기준은 ‘공유 모빌리티를 통한 광역통행의 접근성 개선’이라는 본 연구의 목적에 부합할 것으로 판단된다. 이렇게 파악된 모빌리티 허브의 대상으로 고양·과주축에서는 대화, 삼송, 원당, 행신, 화정, 백마역, 의정부축의 경우는 양주, 의정부, 장암, 회룡, 덕정, 기능역이 포함된다.

그림 4-2 | 모빌리티 허브의 대상



출처: 저자 작성

1) 「제3차 광역교통시행계획(2017~2020)」(국토교통부, 2016) p109~p110참조

위에서 언급한 모빌리티 허브 대상역의 환승현황은 <표 4-1>과 <표 4-2>에 요약하여 제시하였다. 이 현황은 2015년 4월에 해당하는 주중 오전 첨두 3시간 동안의 통계이다. 이 통계에 따르면, 광역통행을 위한 접근 통행은 1차 환승이 대부분을 차지한다. 다시 말해 광역통행을 위해서 환승하는 경우, 대부분의 통행자는 출발지에서 지선 버스를 타고 와서 모빌리티 허브로 내린 후 처음 환승한다.

표 4-1 | 고양·파주축의 모빌리티 허브 대상역 환승현황

역명	환승횟수	1차환승	1차환승 비율
대화	2,528	2,486	98%
삼송	975	968	99%
원당	791	775	98%
행신	767	764	100%
화정	629	624	99%
백마	585	585	100%

출처: 국토교통부. 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권), p109의 표를 저자 재구성.

표 4-2 | 의정부축의 모빌리티 허브 대상역 환승현황

역명	환승횟수	1차환승	1차환승 비율
양주	2,477	2,446	99%
의정부	1,477	1,453	99%
장암	1,284	1,261	98%
회룡	1,019	1,012	99%
덕정	860	857	99%
가능	449	447	100%

출처: 국토교통부. 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권), p109의 표를 저자 재구성.

2. 광역통행자 설문조사 분석

1) 개요

본 설문조사는 두 가지 목적으로 수행되었다. 첫째, 광역통행의 모빌리티 허브로 접근하기 위한 기존 교통수단에 관한 이용패턴 및 서비스 현황을 파악하는 것이다. 둘째, 광역통행의 접근수단으로 공유 모빌리티 서비스를 이용하기 위한 요구사항을 파악하는 것이다. 이러한 목적에 부합하도록 설문조사의 대상도 서울 유입 광역통행자²⁾로 한정했다.

설문조사는 대면 면접 방식으로 2017년 9월에서 10월까지 2차에 걸쳐서 총 1,100명의 광역통행자를 대상으로 수행되었다. 1차 조사는 광역 철도역(지하철역 포함)과 광역버스 정류장에서 수행되었다.³⁾ 1차 조사의 결과 승용차와 자전거를 이용하여 해당 역 및 정거장으로 접근하는 광역통행자의 표본이 각각 63명, 25명으로 나타났다. 승용차와 자전거에 대한 분석의 통계적 유의성을 확보하기 위해 이 두 교통수단을 광역통행의 접근 수단으로 이용한 표본만을 대상으로 2차 조사를 수행했다. 이 추가조사는 주요 역에 연계된 환승주차장과 고양시 공공자전거 스테이션에서 수행되었다. 이와 관련하여 광역 철도역 및 광역 버스정류장의 환승 빈도를 고려하여 조사지점 및 목표 표본 개수를 결정하였다. 또한 설문 응답자의 성별, 연령대별로 되도록 고르게 분포될 수 있도록 표본을 설계하였다.

본 설문조사의 내용은 광역통행에 관한 일반현황, 광역통행 접근수단에 관한 이용현황 및 애로사항, 공유 모빌리티 이용현황 및 요구사항 조사, 응답자의 개인특성으로 구분된다. 상세한 설문 문항은 부록에 첨부하였다.

2) 표본의 동질성을 확보하기 위해, 고양시 및 의정부시의 행정구역 내나 인근에 거주하면서, 광역 교통수단을 이용하여 서울로 이동하는 통행자를 대상으로 함

3) 1차 조사는 광역철도역과 광역 버스정류장에서 성별과 나이만을 감안하여, 임의 표본 추출에 가깝도록 설계되었기 때문에, 특정 분석항목(예: 통행목적 분포, 접근통행수단 분포)에 대해서는 1차 조사 표본을 대상으로 분석을 수행한 결과가 모집단의 특성을 더 잘 반영할 수 있다고 간주됨

표 4-3 | 광역통행 이용자 설문조사 개요

구분	1차 조사		2차 조사	
	광역철도역	광역버스역	환승주차장	공공자전거스테이션
조사지점	<ul style="list-style-type: none"> 고양/파주축 7개역 (대화, 삼송, 원당, 행신, 백마, 화정, 운정역) 의정부축 7개역(양주, 의정부, 장암, 회룡, 덕정, 가능, 녹양역) 	<ul style="list-style-type: none"> 고양/파주축 및 의정부축 주요 역 인근 광역버스 정류장 	<ul style="list-style-type: none"> 고양/파주축 3개역 (백석, 원당, 화정역) 연계 환승주차장 의정부축 3개역(회룡, 장암, 녹양역) 연계 환승주차장 	<ul style="list-style-type: none"> 고양시의 주요 공공자전거 스테이션
표본수	550	150	244	156
조사일시	2017년 9월 14일~20일(주중) 오전 6시부터 오후 2시		2017년 10월 20일~26일(주중) 오전 6시부터 오후 2시	

출처: 저자 작성

표 4-4 | 조사 설문 내용

구분	설문 내용	문항수
광역통행에 관한 일반현황	<ul style="list-style-type: none"> 광역통행의 출발지 및 목적지 광역통행 횟수 및 통행 목적 출발시간 및 소요시간, 비용 	5
광역통행 접근수단에 관한 이용현황 및 애로사항 조사	<ul style="list-style-type: none"> 접근 교통 수단 접근 교통 수단 이용 이유 및 이용 시 애로 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 버스, 택시, 자전거, 자가용 	9
공유 모빌리티 이용현황 및 요구사항 조사	<ul style="list-style-type: none"> 공유형 교통 수단 이용 경험 공유형 교통 수단 이용 애로사항 및 개선 요망 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 공공자전거, 카셰어링, 라이드셰어링 	7
응답자의 개인별 특성	<ul style="list-style-type: none"> 성별, 연령 직업 및 고용형태 결혼여부 및 가족 구성원 수, 맞벌이 여부 차량 소유 여부 및 주차장 관련 주거 형태 및 가구 소득 	12

출처: 저자 작성

2) 설문조사 대상에 대한 일반현황

응답자의 개인별 특성은 <표 4-5> 와 같이 요약될 수 있다. 이 표에서 보면 알 수

있듯이 성별, 연령, 직업 등에 대해서 대체로 고른 분포를 보이고 있다. 한편, 차량을 소유한 응답자가 88%를 차지하고, 월평균 가구소득이 500만 원 이상인 응답자가 48.8%를 차지하고 있다. 4)

표 4-5 | 응답자 특성

구분	설문 내용	사례수	비율
성별	• 남자	(586)	53.3
	• 여자	(514)	46.7
연령	• 20대	(326)	29.6
	• 30대	(275)	25.0
	• 40대	(259)	23.5
	• 50대 이상	(240)	21.8
직업	• 학생	(173)	15.7
	• 전업주부	(74)	6.7
	• 전문가 및 관련 종사자	(77)	7.0
	• 서비스/판매 종사자	(165)	15.0
	• 관리자 및 사무 종사자	(596)	54.2
	• 기능원/기계조작/단문노무/무직	(15)	1.3
가족수	• 1인	(52)	4.7
	• 2인	(127)	11.5
	• 3인	(266)	24.2
	• 4인	(518)	47.1
	• 5인 이상	(137)	12.5
결혼여부	• 기혼	(650)	59.1
	• 미혼	(450)	40.9
차량소유	• 예	(968)	88.0
	• 아니오	(132)	12.0
주택형태	• 아파트	(878)	79.8
	• 연립주택	(105)	9.5
	• 다세대/다가구주택	(27)	2.5
	• 단독주택	(80)	7.3
	• 오피스텔	(10)	0.9
가구소득	• 100만원 미만	(2)	0.2
	• 100~200만원 미만	(19)	1.7
	• 200~300만원 미만	(155)	14.1
	• 300~500만원 미만	(380)	34.5
	• 500~1,000만원 미만	(457)	41.5
	• 1,000만원 이상	(80)	7.3
	• 응답거절	(7)	0.6

출처: 저자 작성

4) 이와 같이 전체 표본에서 고소득 계층의 비율이 높은 것은 2차 조사로 인해 승용차 이용 통행자 표본의 비율이 높아졌기 때문으로 추정됨

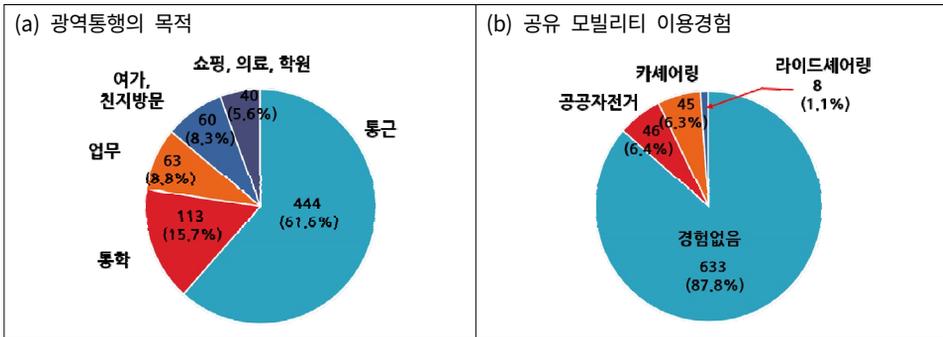
3) 주요 분석 결과

(1) 광역통행의 일반 현황⁵⁾

광역통행의 일반 현황으로 통행목적, 공유 모빌리티 이용 경험, 접근시간⁶⁾, 통행 빈도, 출발시간, 접근수단 분포를 조사하였다.

광역통행의 목적으로 통근, 통학이 각각 61.6%와 15.7%로 높은 비율을 차지하는 것으로 파악되었다. 이 조사결과는 3장에서 제시한 서울 중심의 통근·통학 패턴을 반영한다. 한편 공유 모빌리티 서비스의 이용경험⁷⁾ 비율 약 13%로 나타났다. 또한 공공 자전거, 카셰어링이 가장 빈번하게 이용되는 공유 모빌리티 서비스로 파악되었다.

그림 4-3 | 광역통행의 목적 및 공유 모빌리티 이용경험



출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

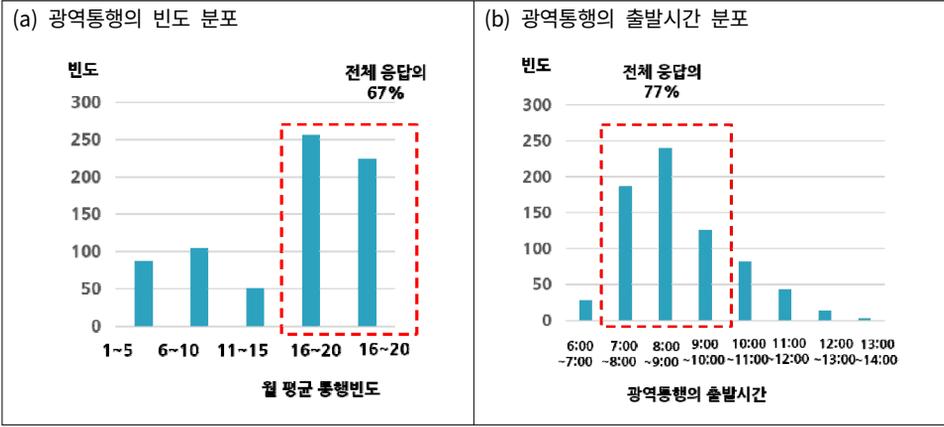
또한, 약 67%의 응답자가 주중 광역통행을 월평균 16회 이상 하는 것으로 응답했다. 이러한 조사 결과는 통근 및 통학 목적의 광역통행이 많은 것과 관련성이 있다고 추정 된다. 한편 광역통행의 빈도는 첨두시간대에 더 높게 나타났다. 약 77%의 설문 응답자가 오전 7시에서 10시 사이 (출발 기준)에 광역통행을 한 것으로 나타났다.

5) 이 현황 분석은 모집단의 분포를 더 잘 반영할 수 있도록 1차 조사에서 수집된 자료만을 사용함

6) 광역통행의 출발지에서 근처 모빌리티 허브까지 접근하는 데 소요되는 통행시간을 말함

7) 공유 모빌리티를 광역통행을 위해 사용했는지의 여부와 관계없이 조사됨

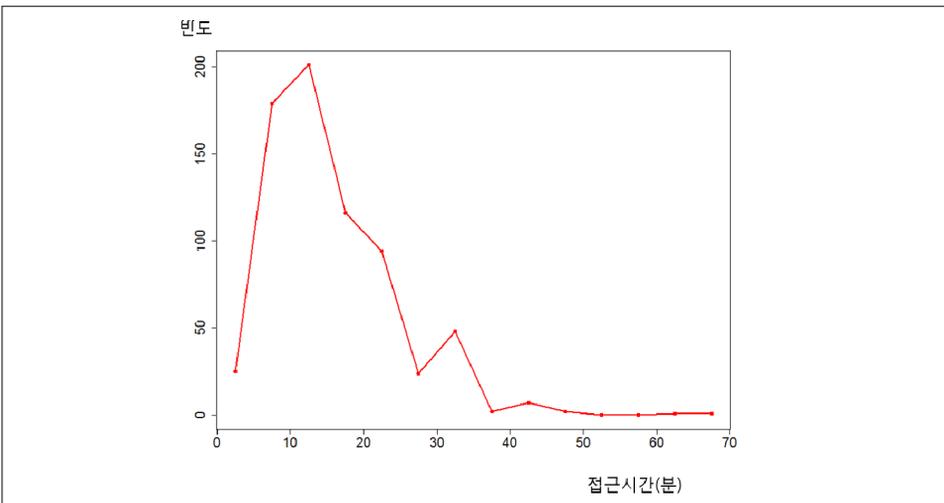
그림 4-4 | 광역통행의 빈도 및 출발시간 분포



출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

광역통행의 접근시간 분포는 오른쪽 꼬리부분이 긴 형태를 보여 준다. 이를 통해 접근시간의 평균은 13분으로 짧지만, 긴 접근 통행도 상당수 존재함을 알 수 있다 (30분 이상의 접근통행시간을 보인 통행이 전체 통행의 5.5%를 차지함).

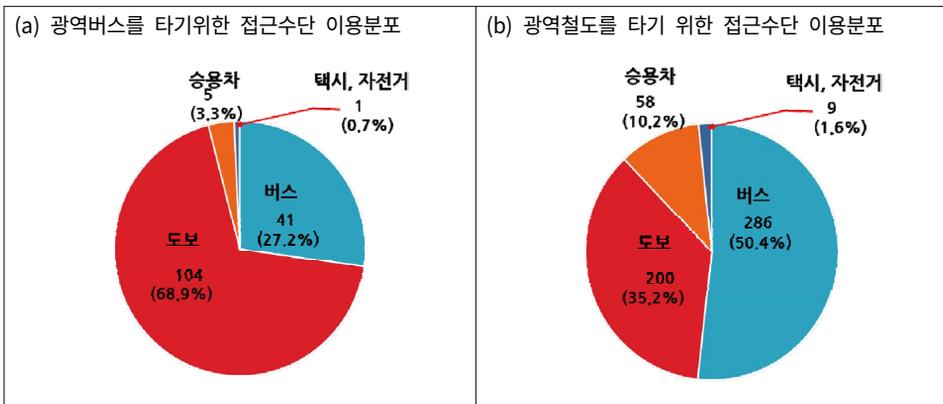
그림 4-5 | 광역통행의 접근시간 분포



출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

광역통행의 접근수단 이용 분포 조사 결과, 버스나 도보가 승용차나 자전거 보다 더 빈번하게 이용되는 것으로 나타났다. 광역 대중교통을 타기 위한 접근수단 이용 분포는 버스, 도보, 승용차가 각각 45.5%, 42.3%, 8.8%로 파악되었고, 택시 및 자전거는 3.5%에 불과했다. 광역버스와 광역철도를 구분하여 접근 수단을 파악한 결과, <그림 4-6>에서 제시한 바와 같이 도보와 버스는 각각 광역버스와 광역철도를 타기 위한 접근수단으로 가장 빈번하게 이용되는 것으로 나타났다.

그림 4-6 | 광역통행의 접근수단 이용 분포



출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

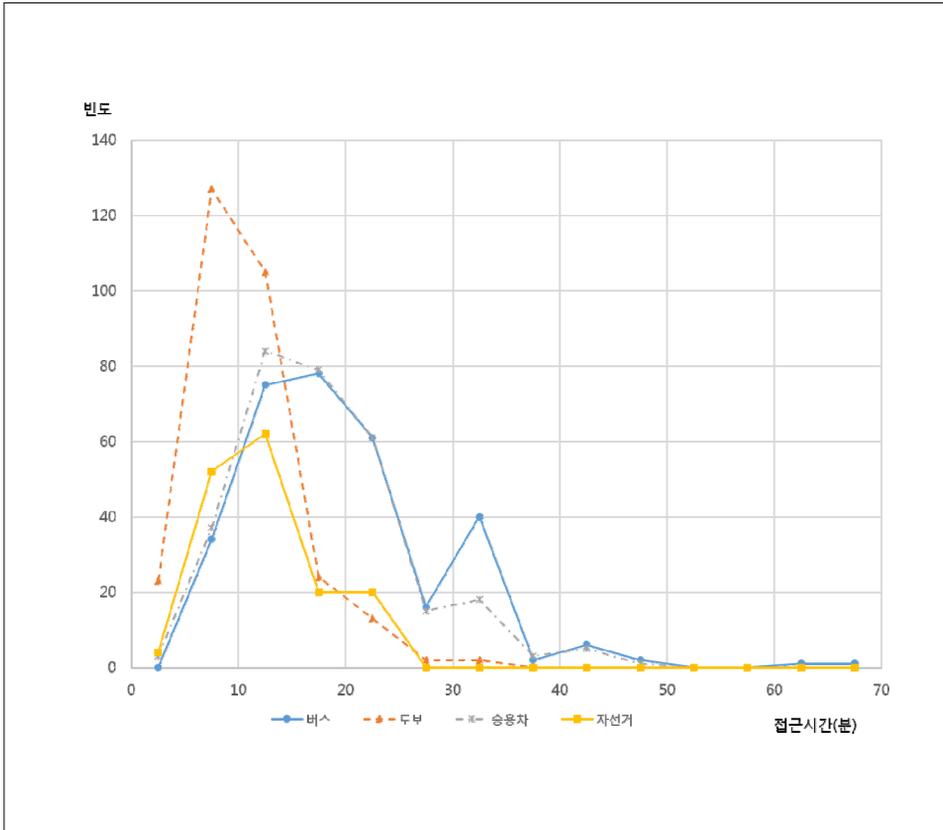
(2) 광역통행의 접근수단 별 이용현황

광역통행의 접근 통행수단 별 이용현황으로, 접근 통행시간 분포, 해당 수단의 선택 이유, 이용의 애로사항 등을 파악하였다.

광역통행의 접근 통행시간 분포를 버스, 도보, 승용차, 자전거 각각에 대해 도시하면, <그림 4-7>과 같다. 모든 수단에 대해 접근 통행시간 분포가 오른쪽 꼬리가 긴 치우친 형태를 보이고 있다. 도보나 자전거를 통한 접근통행은 버스나 승용차의 경우와 비교해 볼 때, 20분 이하의 짧은 통행의 비율이 상대적으로 높게 나타났다. 한편, 접근 수단별 평균 소요시간은 버스, 도보, 승용차, 자전거 각각 12.5, 8.6, 15.7,

10.1분으로 측정되었다. 또한 접근수단별 85th percentile 소요시간⁸⁾은 버스, 도보, 승용차, 자전거 각각 30.0, 10.9, 20.0, 15.0분으로 측정되었다.

그림 4-7 | 광역통행 수단별 접근시간 분포



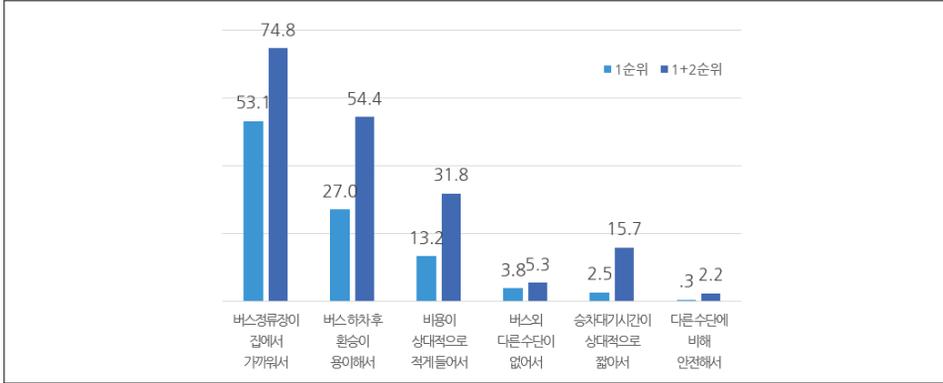
출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

접근수단으로 버스를 선택하는 주된 이유는, ‘출발점 근처 버스 정류장 존재’, ‘모빌리티 허브에서의 환승 편의성’, ‘낮은 운임’으로 나타났다.

8) 통행시간 분포에서 유고상황 등과 같은 특수한 원인으로 인해 오래 소요되는 통행시간을 구분하는 기준으로 90th percentile 이나 95th percentile을 주로 사용하는데, 본 연구에서는 접근성이 상대적으로 떨어져서 소요시간이 길어지는 경우를 구분하는 기준으로 85th percentile을 사용함

그림 4-8 | 버스를 이용하여 접근하는 이유

(단위: %)

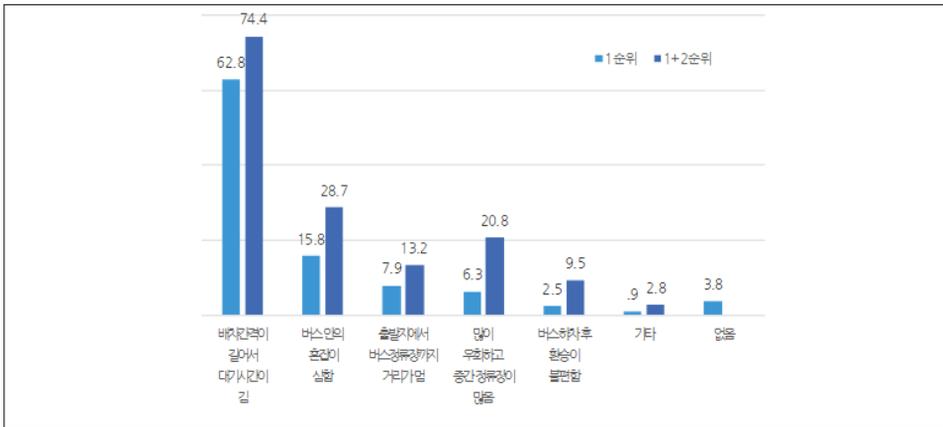


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

접근수단으로 버스 이용 시 주요 애로사항은, ‘승차를 위한 대기시간’, ‘버스 차내 혼잡’, ‘우회로 인한 긴 통행시간’으로 나타났다.

그림 4-9 | 버스 이용의 애로사항

(단위: %)

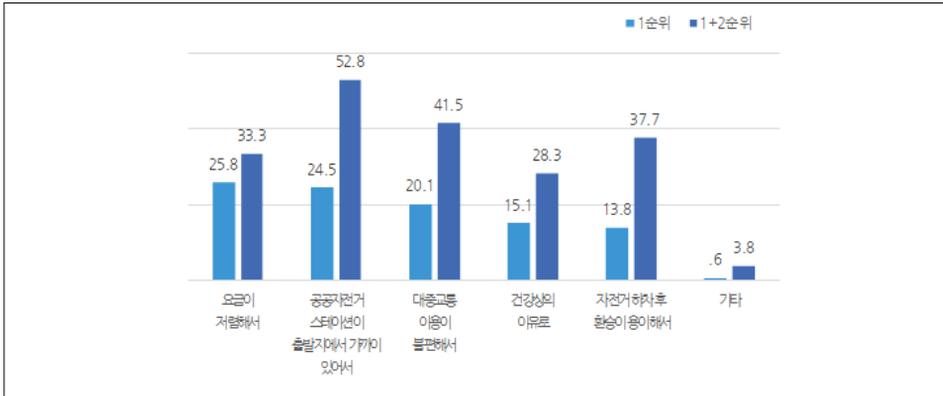


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

자전거를 이용하여 접근하는 주된 이유는 ‘공공자전거 스테이션의 접근성’, ‘환승용 이성’, ‘통행비용 절감’으로 나타났다.

그림 4-10 | 자전거를 이용하여 접근하는 이유

(단위: %)

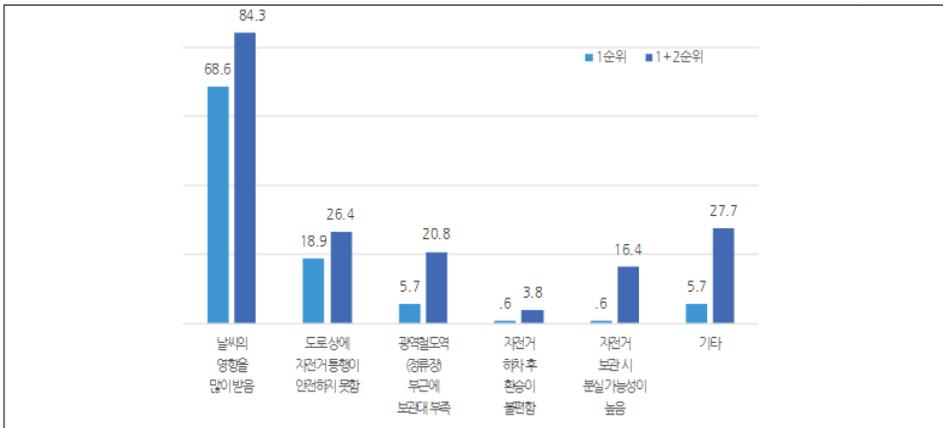


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

접근수단으로 자전거 이용 시 주요 애로사항은, ‘날씨의 영향’, ‘자전거 통행의 안전’, ‘광역 철도역에서의 보관대 부족’으로 나타났다.

그림 4-11 | 자전거 이용의 애로사항

(단위: %)

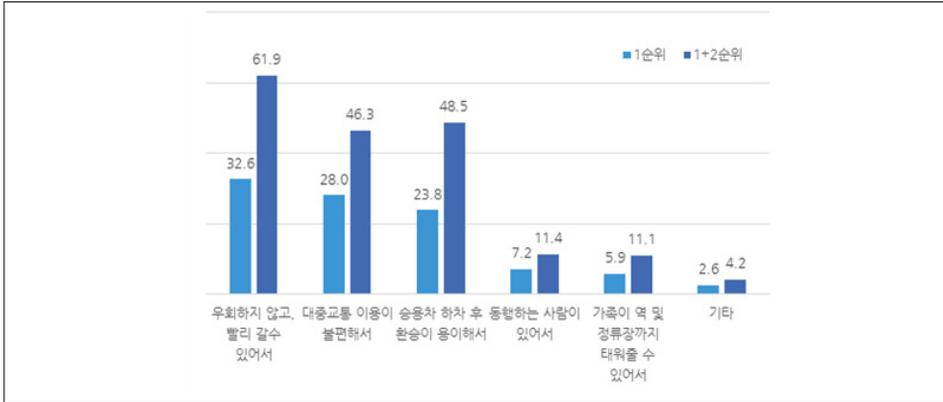


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

접근수단으로 승용차를 선택하는 주된 이유는, ‘짧은 통행시간’, ‘가족이 태워줌’, ‘이용가능한 지선 버스의 낮은 서비스 수준’으로 나타났다.

그림 4-12 | 승용차를 이용하여 접근하는 이유

(단위: %)

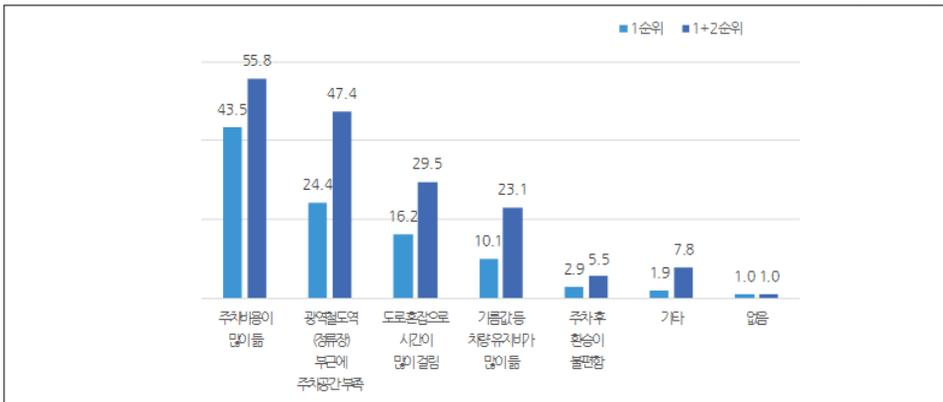


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

접근수단으로 승용차 이용의 애로사항은, ‘모빌리티 허브에서의 불충분한 주차공간’, ‘높은 주차비용’, ‘혼잡으로 인한 지체’로 나타났다.

그림 4-13 | 승용차 이용의 애로사항

(단위: %)

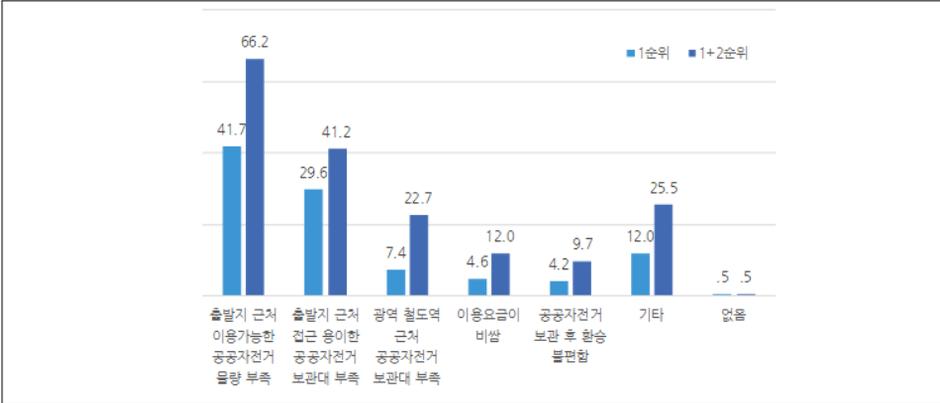


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

공공 자전거 이용의 애로사항은, ‘출발지 근처에서 스테이션 부족’, ‘출발지 근처에서 이용가능한 자전거 부족’, ‘모빌리티 허브에서 스테이션 부족’으로 나타났다.

그림 4-14 | 공공 자전거 이용의 애로사항

(단위: %)

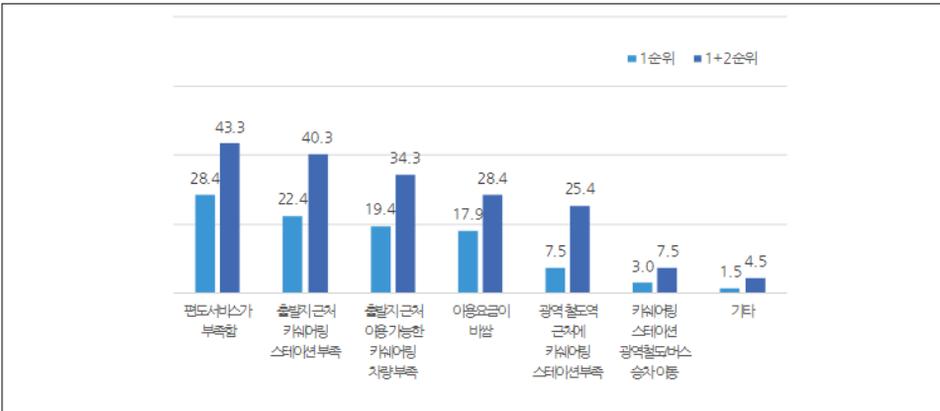


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성.

카셰어링 이용의 애로사항은, ‘편도 서비스 부족’, ‘출발지 근처에서 스테이션 부족’, ‘출발지 근처에서 이용 가능한 차량 부족’으로 나타났다.

그림 4-15 | 카셰어링 이용의 애로사항

(단위: %)

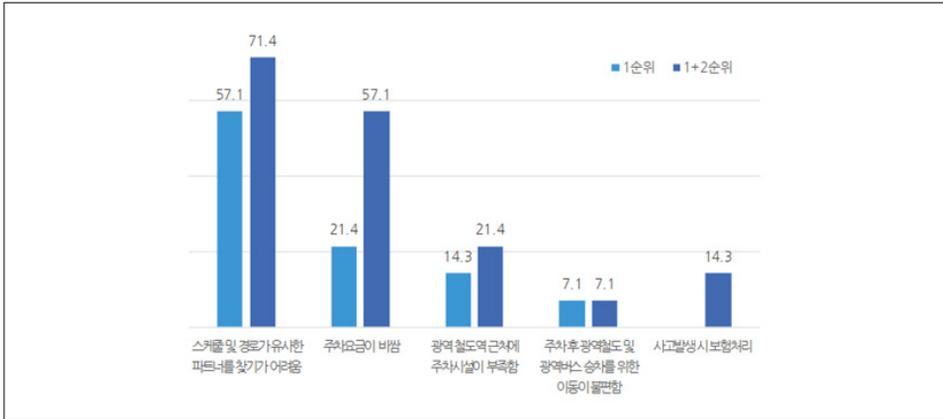


출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

라이드셰어링의 애로사항은, ‘파트너 매칭의 어려움’, ‘비싼 주차비용’, ‘주차시설 부족’으로 나타났다.

그림 4-16 | 라이드셰어링의 애로사항

(단위: %)



출처: 이용자 설문조사를 토대로 저자 작성

3. 모빌리티 허브의 교통 접근성 분석

1) 개요

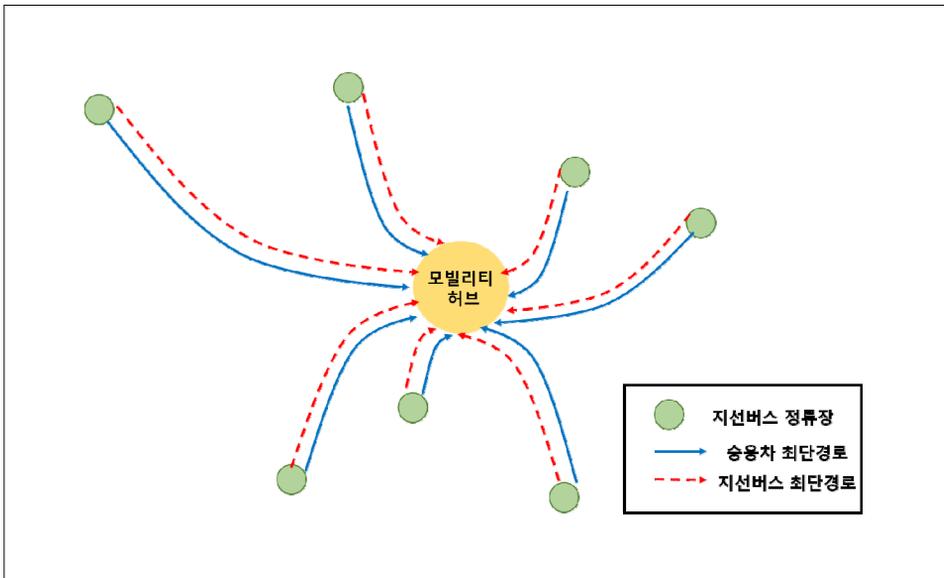
본 분석의 목적은 광역통행을 위해 모빌리티 허브로 접근하기 위해 이용되는 교통수단 중 버스의 교통 접근성 현황을 상세하게 검토하는 데 있다. 특히 버스를 이용한 접근 시간이 과도하게 많이 소요되어서, 공유 모빌리티를 대안 수단으로 활용할 필요성이 높은 경우가 있는지를 조사하는 데 분석의 주안점을 두었다. 여러 접근수단 중 버스에 중점을 둔 이유는 무엇보다도 광역통행에 한정해서 개별 통행 자료를 취득할 수 있다는 점에 있다.⁹⁾ 특히 버스 이용자의 상당수는 승용차를 보유하고 있지 않으므로¹⁰⁾,

9) 고양시의 공공자전거에 대한 운영 자료도 이용 가능하지만, 이 자료로는 공공자전거가 광역통행의 접근통행을 위해 사용되었는지의 여부를 판별할 수 없기 때문에 본 연구의 목적과는 부합하지 않음

카셰어링이나 라이드셰어링 이용의 편의성이 제고되면, 통행자의 필요에 따라 공유 모빌리티가 버스 이용의 대안 서비스로 활용될 수 있는 기대효과가 있다.

분석은 <그림 4-17>에서 제시한 바와 같이 각 모빌리티 허브 대상 역을 중심으로 이루어진다. 분석 과정은 크게 세 단계로 구분된다. 첫째, 스마트카드 자료를 기반으로 개별 광역통행의 버스 접근시간을 산정하는 단계가 있다. 둘째, 각 모빌리티 허브별로 버스 접근시간이 비교적 오래 걸리는 주변 정류장을 추출한다. 셋째, 각 모빌리티 허브별로 추출된 주변 정류장으로부터의 접근 시간 및 거리¹¹⁾를 최단경로 알고리즘을 통해 산정한다.

그림 4-17 | 접근성 분석의 대상



출처: 저자 작성

10) 본 연구의 설문조사에 따르면, 광역통행의 접근수단으로 버스를 이용하는 통행자 316명의 가구 중 약 16%가 승용차를 보유하고 있지 않는 것으로 파악됨

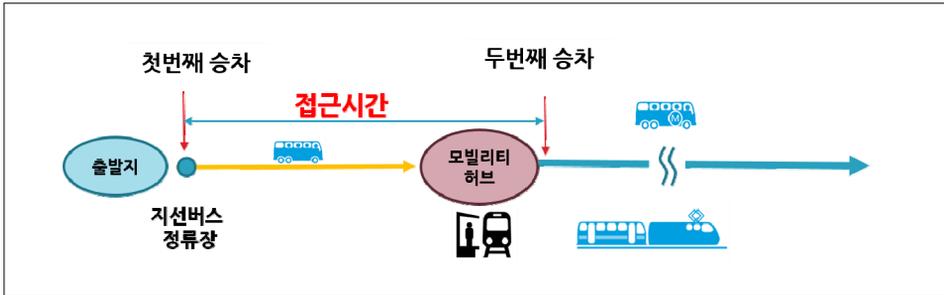
11) 버스를 이용한 접근 서비스가 승용차의 경우에 비해 상대적으로 어느 수준인지를 파악하기 위해, 동일 기·종점에 대해 버스와 승용차를 통한 접근 시간 및 거리를 함께 파악함

2) 분석방법

(1) 버스 접근시간 산정

스마트 교통카드에 기록된 개별 통행자료¹²⁾를 사용하여, 광역통행의 접근수단으로 버스가 이용될 때, 소요되는 접근시간을 산정한다. 여기서 접근시간은 <그림 4-18>에 제시된 바와 같이 개별 스마트 교통카드에 기록된 2차 승차시점에서 1차 승차시점의 차이로 산정된다.¹³⁾

그림 4-18 | 광역통행을 위한 버스 접근시간 산정 방법



출처: 저자 작성

(2) 접근성 분석 대상 버스정류장 추출

접근통행 특성상, 전체 접근통행 분포 중 짧은 접근 통행시간을 보이는 접근통행의 비율이 비교적 높게 나타난다.¹⁴⁾ 본 연구에서는 전체 접근통행 분포의 오른쪽 꼬리 부분에 해당하는 접근통행에 주안점을 둔다. 공유 모빌리티를 통해 접근성을 높일 수

12) 이 통행 자료는 서울연구원이 「제 3차 대도시권 광역교통시행계획(2017~2020)」 연구를 위한 분석목적으로, 2016년 4월 13일에 이루어진 수도권 전체의 통행을 기록한 스마트카드 원시 자료 중 오전 첨두시간대(도착기준 6시에서 9시 사이)에 해당하는 (경기도에서 출발하여 서울로 도착하는) 광역통행만을 추출하여 구축함

13) 이 접근시간은 모빌리티 허브로 접근하기 위한 버스의 서비스 수준을 평가하기 위한 대리 지표(proxy measure)로 지선버스 정류장까지의 도보 이동시간이 제외되어 있다는 점에 유의해야함

14) 설문조사 결과 중 접근통행시간 분포 참조

있는 가능성이 높은 대상이기 때문이다. 이런 관점에서, 각 모빌리티 허브별로 접근 소요시간이 비교적 오래 걸리는 주변 버스정류장을 추출하고자 한다. 이러한 추출작업을 위한 기준으로 각 모빌리티 허브의 접근 통행 분포의 85th percentile에 해당하는 통행시간을 임계값으로 사용하였다.

(3) 각 모빌리티 허브별로 버스 및 승용차를 통한 접근거리와 접근시간 산정

위와 같이 추출된 주변 버스정류장¹⁵⁾으로부터 해당 모빌리티 허브까지 접근하는 데 소요되는 거리 및 시간을 산정한다. 이를 위해 포털 서비스업체 '(주) 네이버'의 최단 시간경로 알고리즘을 활용하였다¹⁶⁾. 이렇게 최단 경로에 기반을 두어 산정된 접근거리와 접근시간은 실제 측정되는 값보다는 더 좋은 다소 이상적인 교통상태를 반영하는 것이지만, 모빌리티 허브 간 접근성 비교를 위한 대리지표로 활용하는 데는 무방할 것으로 판단된다.

3) 주요 분석결과

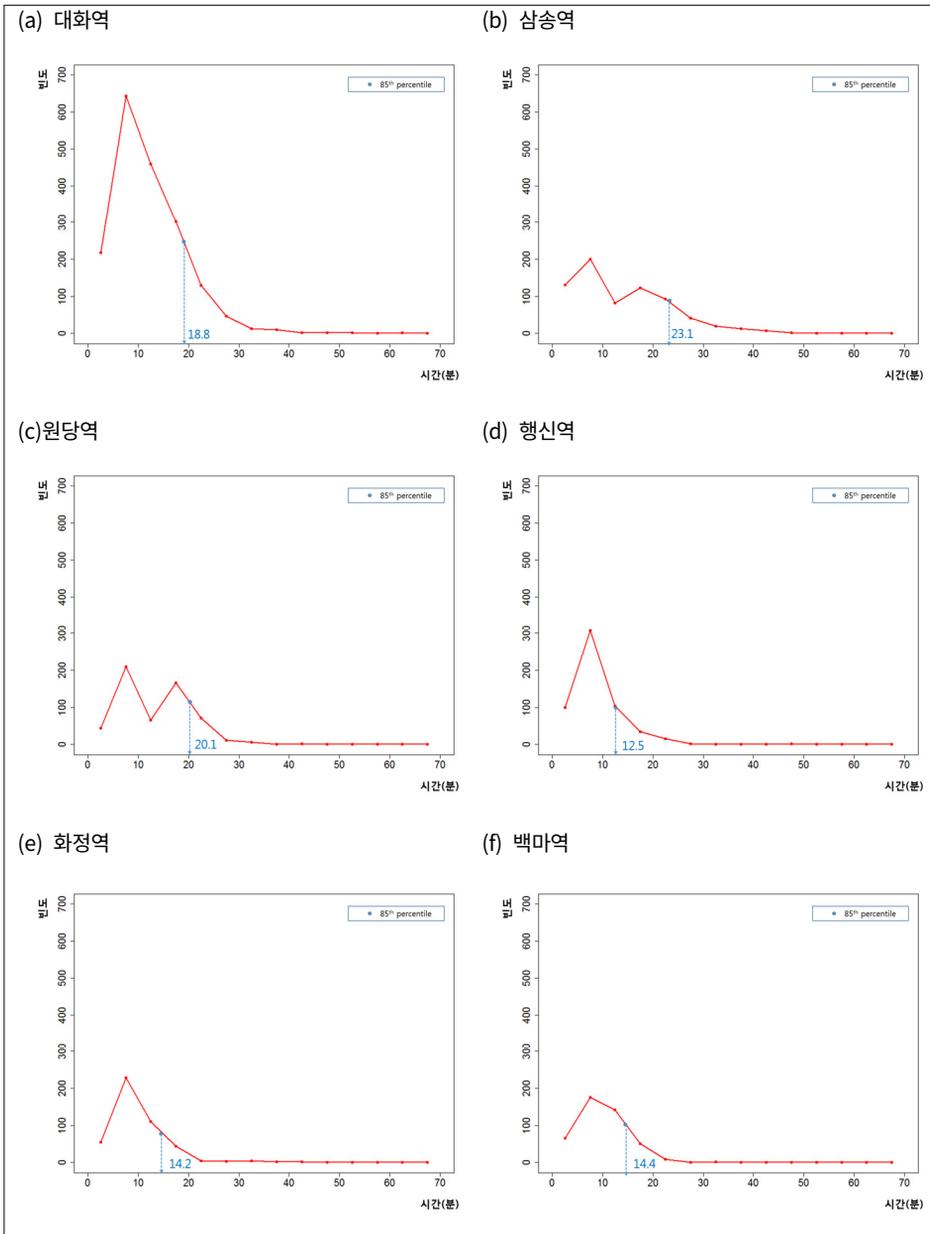
(1) 모빌리티 허브별 버스 접근시간 분포

고양·과주축, 의정부축에 속한 각 모빌리티 허브 대상 역 별로 스마트 교통카드 자료에 기반하여 산정한 버스 접근시간 분포를 도시하면 각각 <그림 4-19>, <그림 4-20>와 같다. 독자의 이해를 돕기 위해 각 접근시간 분포에서 85th percentile에 해당하는 통행시간을 함께 표시했다. 앞에서 언급한 바와 같이 이 85th percentile 통행시간은 해당 모빌리티 허브의 주변 정류장 중 접근시간이 비교적 길게 소요되는 대상만을 추출하기 위한 목적으로 사용된다.

15) 추출된 주변 정류장만을 대상으로 모빌리티 허브의 교통접근성을 평가하는 이유는 접근 소요시간 짧은 통행(공유모빌리티가 대안 서비스로 이용될 필요성이 상대적으로 적은 접근통행)을 가급적 배제하기 위해서임

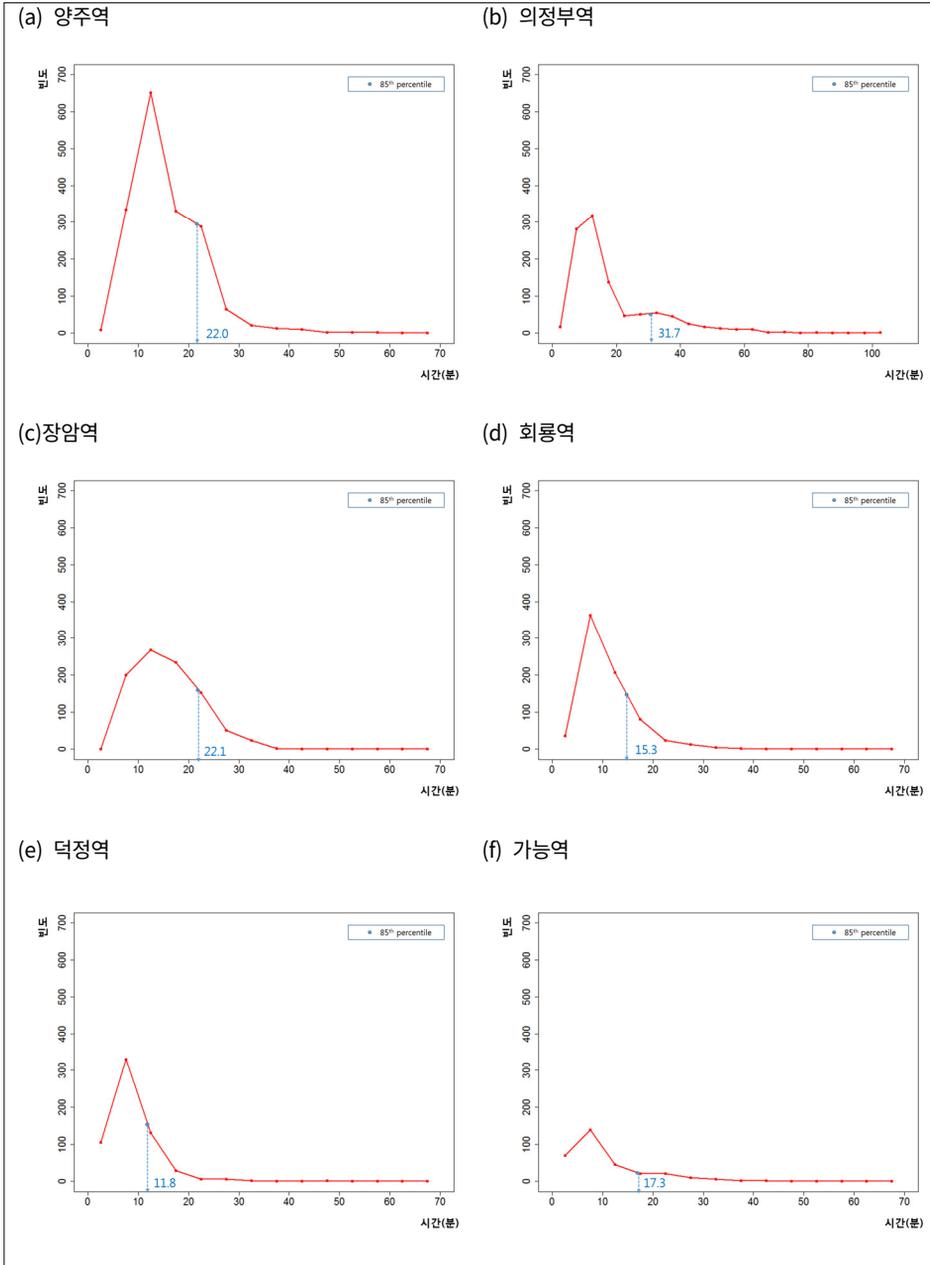
16) 이 알고리즘은 승용차에 대해서는 시간대별 도로 구간평균속도, 대중교통에 대해서는 배차간격을 입력 자료로 하여 최단경로에 해당하는 소요 거리 및 시간을 측정함

그림 4-19 | 고양·파주축의 모빌리티 허브별 버스 접근시간 분포 (평일 오전첨두)



출처: 스마트카드 자료 분석을 토대로 저자 작성.

그림 4-20 | 의정부축의 모빌리티 허브별 버스 접근시간 분포 (평일 오전첨두)

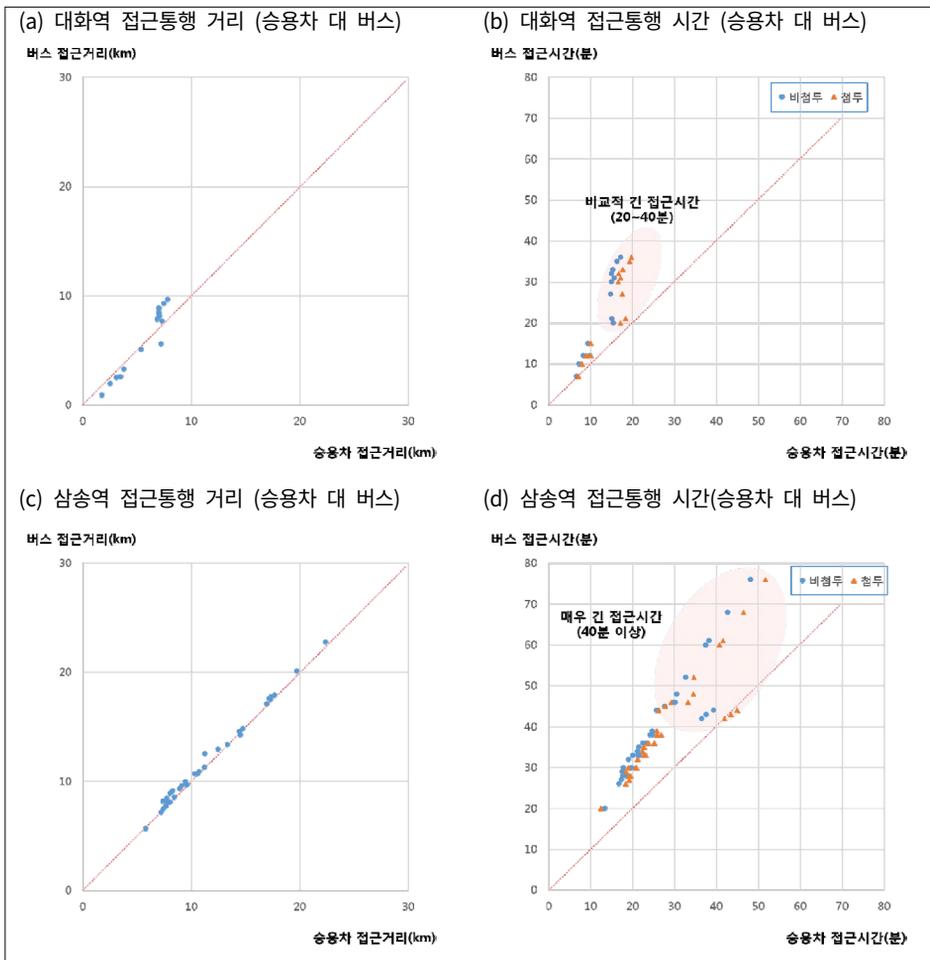


출처: 스마트카드 자료 분석을 토대로 저자 작성

(2) 모빌리티 허브별 교통 접근성 분석결과

각 모빌리티 허브 대상 역 별로 버스 및 승용차로 접근하는 데 소요되는 거리 및 시간을 파악한 결과, 접근 거리 및 시간측면에서 상호 구별되는 패턴을 보이는 역들이 파악되었다. 예를 들면, 고양·과주축에서 대화역은 삼송역에 비해 버스의 평균 접근반경이 현저히 작은 통행패턴을 보였다.

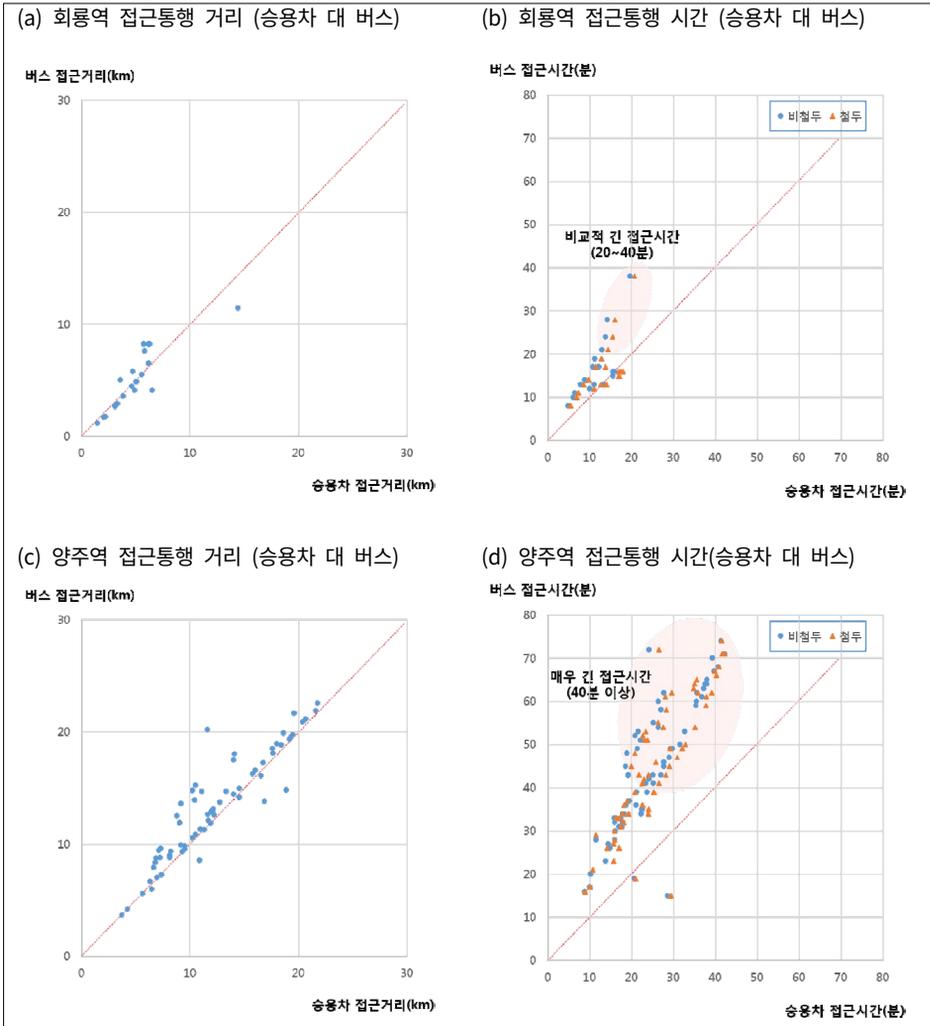
그림 4-21 | 대화역과 삼송역의 교통 접근성 비교 (평일 오전첨두)



출처: 스마트카드 자료 분석을 토대로 저자 작성

의정부축의 경우도 접근 통행 패턴이 상호 구별되는 역들이 파악되었다. 예를 들면, 회룡역이 양주역에 비해 버스의 평균 접근반경이 현저히 작게 나타났다.

그림 4-22 | 회룡역과 양주역의 교통 접근성 비교¹⁷⁾ (평일 오전첨두)

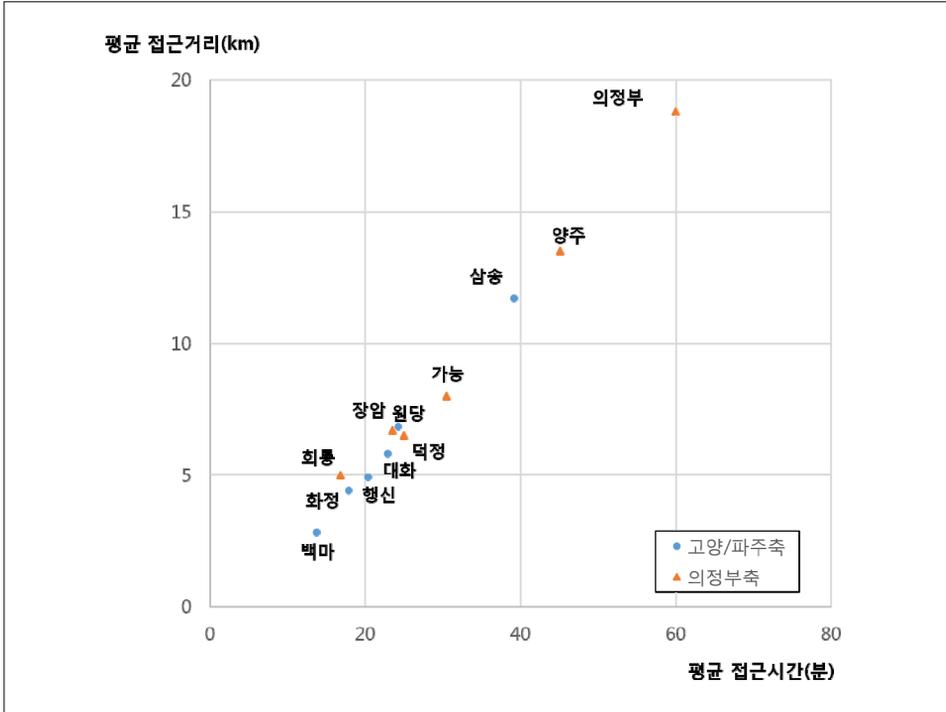


출처: 스마트 카드 자료분석 및 네이버 길찾기 서비스를 토대로 저자 작성

17) 전반적인 접근 패턴의 비교가 용이하도록, 양주역 주변 정류장 중에서 극단적으로 나쁜 접근성을 보인 1개의 표본(접근 거리가 30.5km이며, 버스 접근시간이 95분인 정류장)을 배제하여 도시함

모빌리티 허브별 버스 접근성 분석결과를 요약하여 <그림 4-23>에 도시하였다. 이 그림은 각 모빌리티 허브별로 주변 버스정류장에서의 평균 접근시간 및 접근거리¹⁸⁾를 보여준다. 고양·파주축과 의정부축을 구분해서 보면, 의정부축이 전반적으로 버스를 이용한 접근 통행거리 및 시간이 길게 소요되는 것으로 파악된다. 또한, 전체 모빌리티 허브 대상 역 중 의정부, 양주, 삼송역은 주변 버스정류장으로부터 접근하는 데 소요되는 거리 및 시간이 다른 역들에 비해서 현격히 긴 것으로 나타났다.

그림 4-23 | 모빌리티 허브별 버스 접근성 현황(요약)



출처: 스마트 카드 자료분석 및 네이버 길찾기 서비스를 토대로 저자 작성

18) 여기에서 평균 접근시간과 접근거리는 접근성이 비교적 안 좋은 주변 정류장 (각 모빌리티 허브별로 85th percentile 통행시간 임계값 사용)만을 대상으로 산정되었음에 유의해야함

4. 모빌리티 허브의 사회·경제적 특성분석

1) 개요

앞에서 언급한 바와 같이 접근성은 어떤 서비스, 활동과 같은 기회에 얼마나 용이하게 도달할 수 있는 가를 의미하기 때문에, 모빌리티 허브의 교통적 요소뿐만 아니라 사회·경제적 특성도 고려하여 평가될 필요가 있다. 본 분석은 크게 두 단계로 구성된다. 첫째, 거주 및 근무 인구의 공간적 분포를 검토한다. 둘째, 각 모빌리티 허브를 중심으로 한 토지이용 및 개발 패턴을 분석한다.

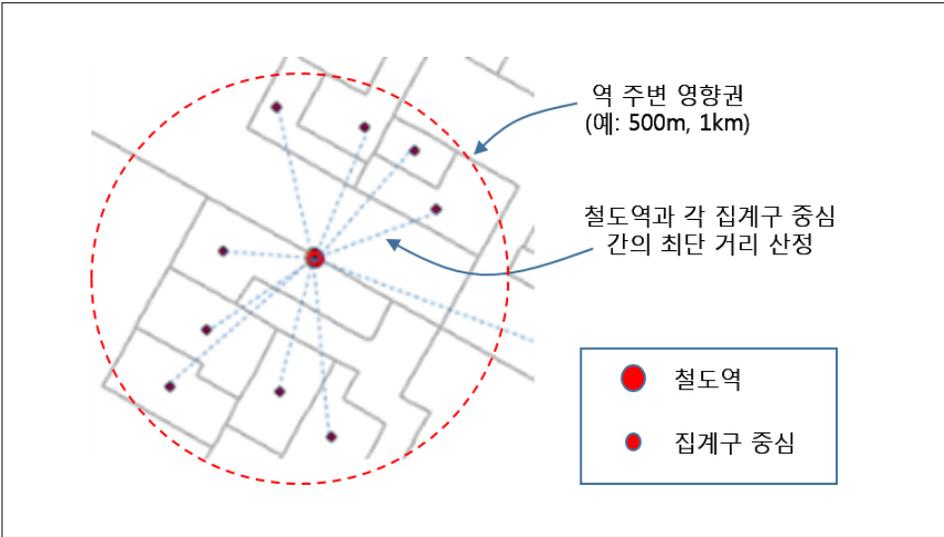
2) 분석 방법

(1) 거주 및 근무 인구의 공간적 분포 파악

고양·파주축, 의정부축의 광역철도 및 도시철도 역 주변에 속한 인구의 공간 분포를 파악하기 위해 집계구 단위의 거주인구와 취업인구자료¹⁹⁾를 활용하였다. 이를 위해 <그림 4-24>에서 제시한 바와 같이 각 역의 위치를 중심으로 일정 반경 안에 존재하는 집계구 (중심점 기준)를 파악하여, 해당 집계구에 속한 거주 및 근무 인구를 합산하였다. 여기서 해당 역의 영향권을 정의하는 기준으로 500m와 1km를 사용하였다. 이 기준은 각 역 주변의 인구 분포의 특성을 잘 대변하는 동시에, 이웃한 역의 영향을 가급적 배제하기 위한 목적으로 선정되었다.

19) 통계지리정보 자료 신청 페이지 (https://sgis.kostat.go.kr/contents/shortcut/shortcut_05.jsp) 에서 다운로드(2017년 11월 접속)

그림 4-24 | 해당 역과 주변 집계구와의 거리 측정



출처: 저자 작성

(2) 토지이용 및 개발패턴 분석

고양·파주축, 의정부축의 광역철도 및 도시철도 역 주변의 토지이용 및 개발패턴에 대한 상세분석을 위해서는 행정안전부에서 제공하는 도로명주소 공간정보 데이터베이스(DB)에 포함된 개별 건물 레이어²⁰⁾를 활용하였다. 이 자료를 기반으로 해당 역 주변의 대중교통중심개발 (Transit Oriented Development: TOD)의 수준을 양적으로 비교하고 각 허브의 특징 및 유형을 분석하고자 하였다. 여기서 도로명주소 건물 레이어는 여섯 자리의 코드로 개별 건물의 용도를 구분한 속성 및 지상·지하 층수 정보를 포함하고 있어, 용도별 개발면적 및 연면적을 산정하는 데 활용될 수 있다.

여섯 자리 숫자로 표현된 건물용도코드는 우선 10가지로 (단독주택, 저층공동주거, 아파트, 1종 근린생활, 2종 근린생활, 문화 및 집회, 판매 및 영업, 교육·연구·복지, 업무, 기타) 구분하여 각 모빌리티 허브의 특성을 파악하고자 하였다. 한편 환승패턴

20) 도로명주소 DB 건물레이어 신청 페이지(<http://www.juso.go.kr/addrlink/addressBuildDevNew.do?menu=rdnm>)로부터 다운로드 (2017년 11월 접속)

과의 융합 분석을 위해 10가지 건물용도 구분을 한 단계 더 집계하여, 주거(단독주택, 저층공동주택, 아파트), 생활서비스(1종 근린생활, 2종 근린생활, 문화 및 집회, 판매 및 영업), 교육·업무 등(교육·연구·복지, 업무)으로 구분하였다.

3) 분석 결과

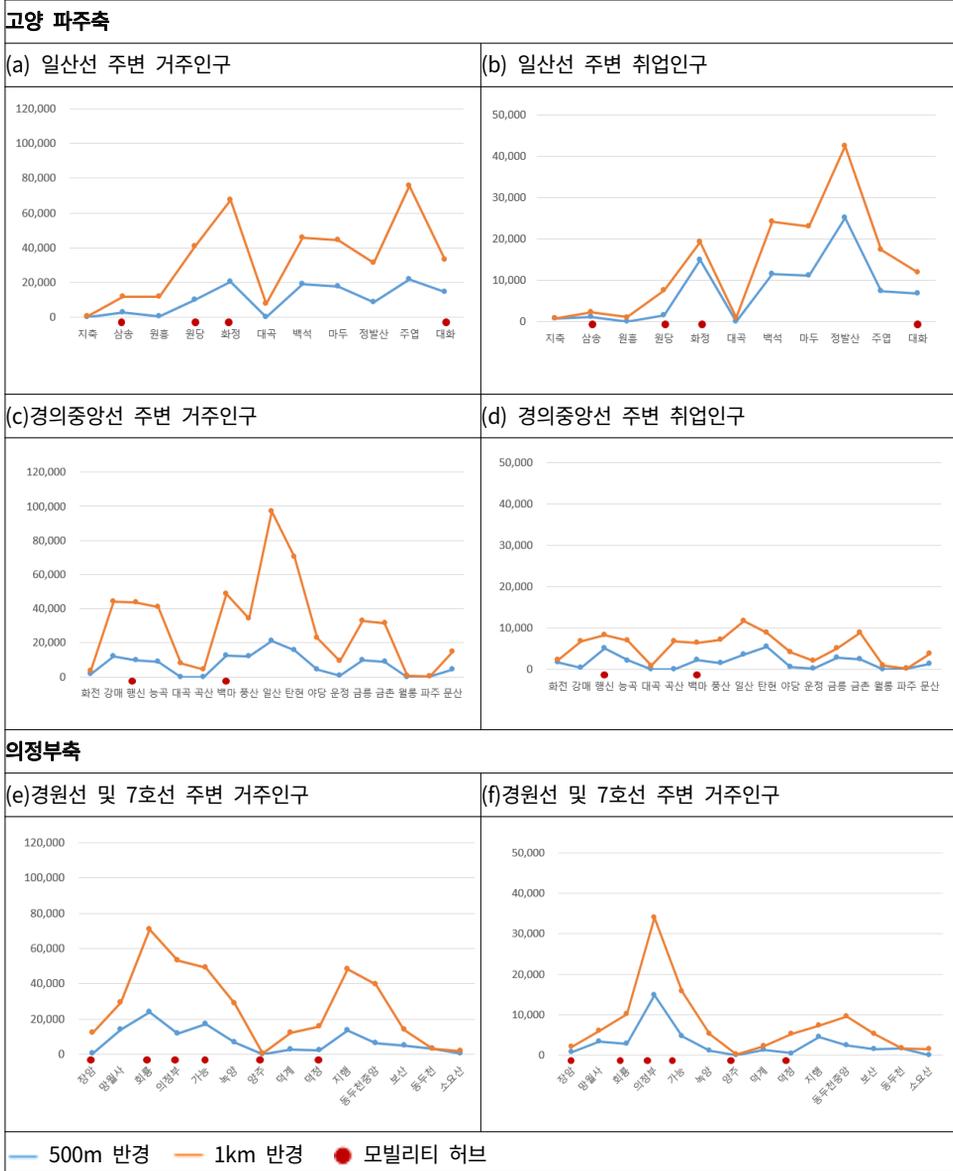
(1) 거주 및 근무 인구의 공간적 분포 파악

역 주변 500m, 1km 반경의 거주 및 근무인구를 고양·과주축, 의정부 축으로 구분해서 도시하면 <그림 4-25>와 같다. 이 그림이 제시한 바와 같이 대체적으로 모빌리티 허브²¹⁾나 그 주변이 거주 및 근무인구가 높게 나타났다. 이는 ‘광역통행의 환승 빈도’와 ‘거주 및 근무 인구’가 양(+)의 상관관계를 보인다는 것을 보여준다.

보다 정량적인 비교를 위해 <표 4-6>과 같이 모빌리티 허브 대상역과 그 외의 역으로 구분하여 역 주변 500m, 1km 반경의 거주 및 근무인구를 집계하여 평균값을 산정하였다. 이 표를 통해, 의정부 축과 고양·과주축 모두 모빌리티 허브를 중심으로 한 인구 집중현상을 확인 할 수 있었다. 특히, 의정부 축은 근무인구가 모빌리티 허브를 중심으로 집중되는 현상이 고양·과주축보다 두드러졌다 (<표 4-6> 오른쪽 두 열의 굵은 글씨체로 강조된 숫자 참조).

21) 광역통행을 위한 환승 빈도를 기준으로 선별한 모빌리티 허브 대상 역을 말함

그림 4-25 | 지하철 역 주변 거주인구 및 근무인구 분포



출처: 저자 작성

표 4-6 | 지하철역 주변 거주인구 및 근무인구 분포 비교

역 구분		거주인구 평균		근무인구 평균	
		500m반경	1km반경	500m반경	1km반경
고양·파주	모빌리티 허브(A)	11,650	41,038	5,285	9,235
	나머지 역(B)	7,609	28,744	3,560	8,462
	비율 (A/B)	1.5	1.4	1.5	1.1
의정부	모빌리티 허브(A)	9,221	33,691	3,972	11,205
	나머지 역(B)	6,516	22,159	2,021	4,847
	비율(A/B)	1.4	1.5	2.0	2.3

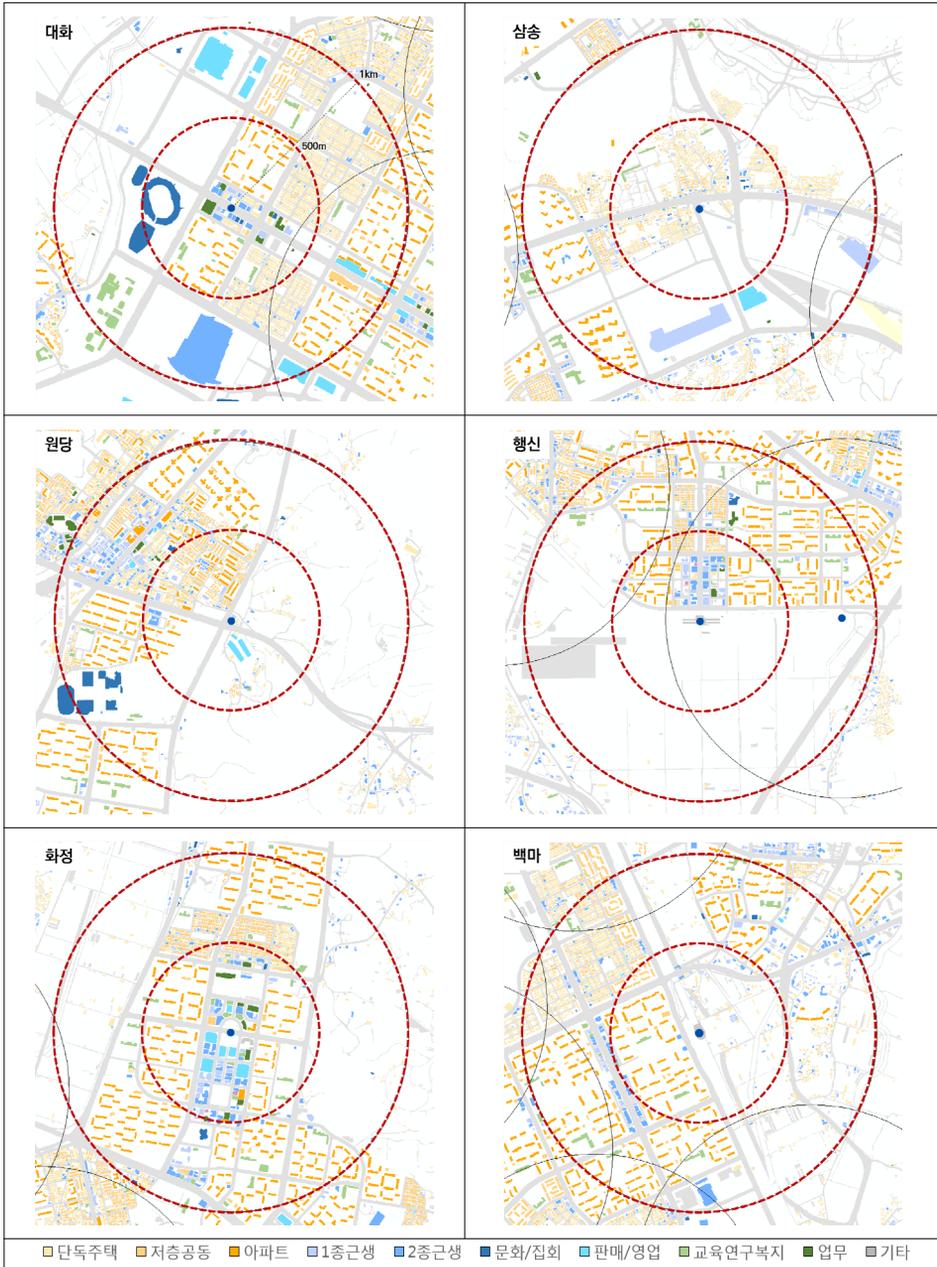
출처: 저자 작성

고양·파주축의 삼송역과 의정부축의 양주역은 광역통행의 환승빈도가 높음에도 불구하고, 예상과는 다르게 주변 역에 비해 거주 및 근무인구가 상대적으로 낮게 나타났다. 이러한 예외적인 현상은 광역통행의 환승 빈도에 영향을 미치는 다른 요인 (예: 인구·경제학적 요인과 크게 관련 없는 교통 네트워크 측면의 중요성)이 작용할 수 있음을 시사한다.

(2) 토지이용 및 개발패턴 분석

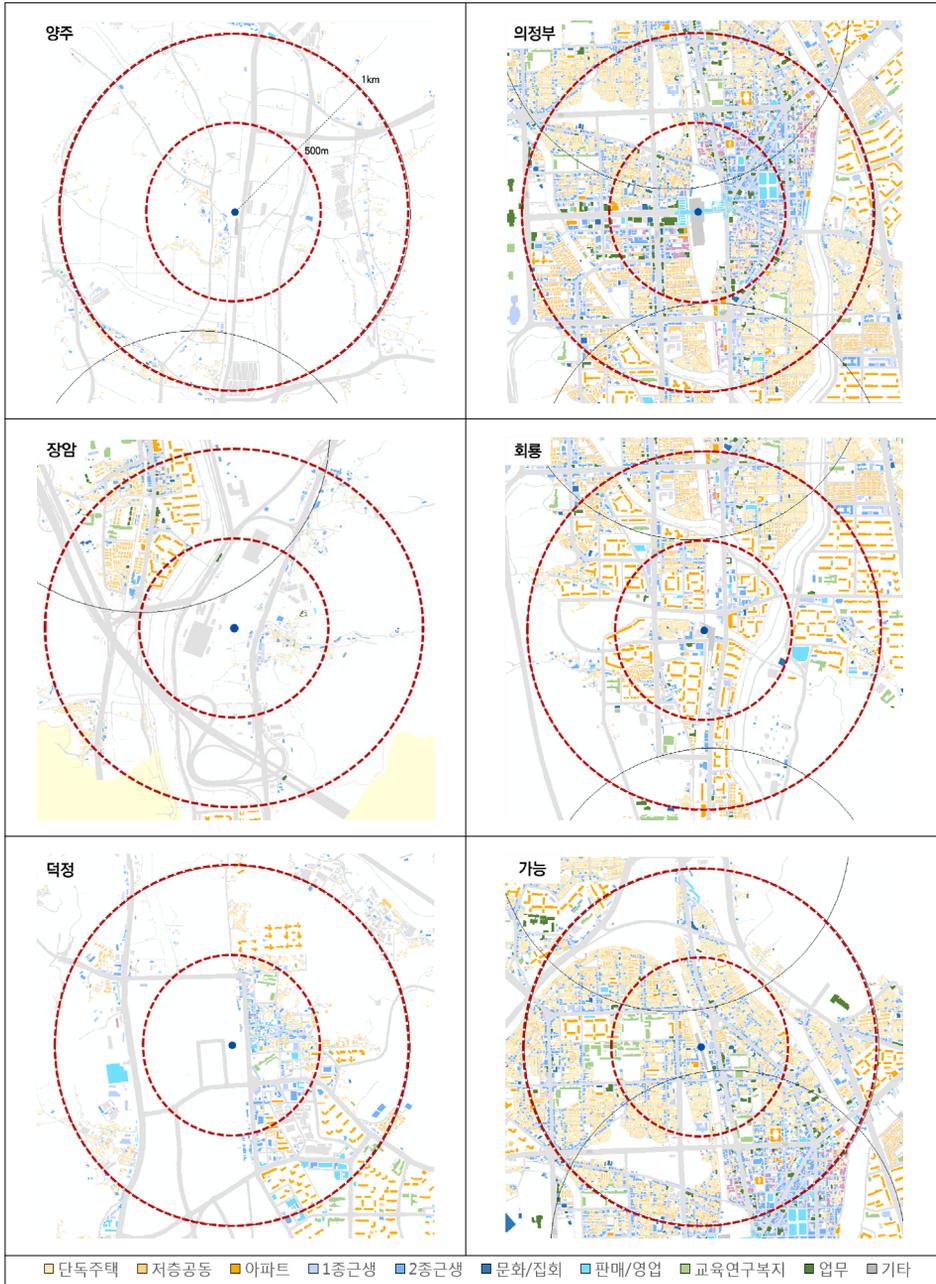
모빌리티 허브 주변의 토지이용 및 개발 패턴을 고양·파주축, 의정부 축으로 구분해서 도시하면 <그림 4-26>, <그림 4-27>과 같다. 이 그림에서 점선으로 강조한 두 개의 동심원은 각각 해당 역의 영향권을 나타내는 500m, 1000m 반경을 표시한다. 이 그림들은 모빌리티 허브 주변의 토지이용 및 개발 패턴을 직관적으로 평가하는 데 유용하다.

그림 4-26 | 모빌리티 허브별 인근 개발패턴 (고양·파주축)



출처: 저자 작성

그림 4-27 | 모빌리티 허브별 인근 개발패턴 (의정부축)

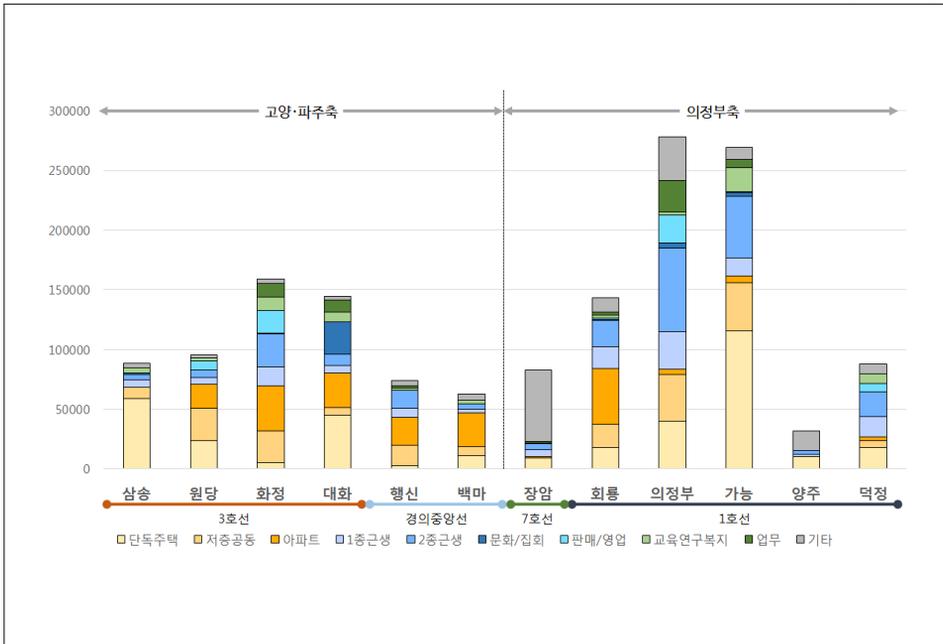


출처: 저자 작성

모빌리티 허브의 유형구분을 위해서는 보다 객관적인 비교가 요구되므로, 정량적인 분석이 필요하다. 이를 위해 건축 용도별 건축면적을 산정하여 각 모빌리티 허브별로 도시하였다²²⁾ (<그림 4-28>). 이 그래프를 보면 모빌리티 허브별로 총 건축면적뿐만 아니라, 건축면적의 용도별 분포가 차이가 난다는 것을 파악할 수 있다. 예를 들면, 총 건축면적의 관점에서 의정부역, 가능역은 양주역, 백마역, 행신역과 비교했을 때 현격하게 개발이 많이 이루어졌다. 한편 이 그래프를 통해 의정부역과 가능역은 총 건축면적은 거의 비슷하지만, 의정부역이 가능역에 비해 주거용 건축면적의 비율이 상대적으로 더 적다는 것을 파악할 수 있다.

그림 4-28 | 건물 용도별 건축면적

(단위: m²)



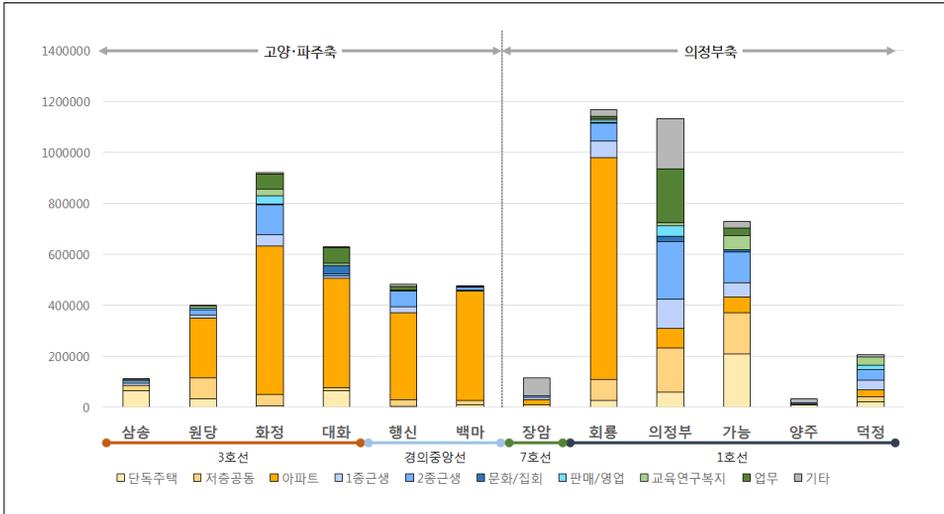
출처: 저자 작성

22) 이 그림은 해당 역의 직접적인 영향권 내에 있는 주변 500m 반경을 기준으로 통계분석을 한 것임

대중교통중심의 개발을 평가하는 지표로서는 단순한 건축면적보다 건축연면적이 더 효과적인 지표일 수 있다. 고밀도 또는 저밀도 개발과 복합 개발의 정도를 더 잘 보여주기 때문이다. 이런 관점에서 <그림 4-29>에 건물 용도별 건축연면적을 도시하였다. 건축면적과 건축연면적은 총량의 측면에서는 모빌리티 허브별 패턴은 대체적으로 유사하게 나타났다. 건물 용도별 분포 측면에서는 대부분의 모빌리티 허브의 경우에서, 건축연면적 중 아파트가 차지하는 비율이 높게 나타났다. 특히 이러한 패턴은 고양·파주 축에서 더 두드러졌다.

그림 4-29 | 건물 용도별 건축연면적

(단위: m²)



출처: 저자 작성

모빌리티 허브 주변의 토지이용 및 개발 패턴을 정량적으로 평가하기 위해 총 건물 연면적, 주거비율, 생활서비스비율, 교육업무 비율을 지표로 선정하였다. 여기서 ‘총 건축연면적’이 높게 관측되었다는 것은 해당 역이 복합개발이 많이 이루어져 있어서, 활동의 중심지로서 역할을 하기에 유리하다는 것을 의미한다. 또한, ‘주거용도의 연면적 비율’이 높다는 것은 보행자나 자전거 친화적인 역세권 개발이 유리하다는 것을 의미하고, ‘생활 서비스의 연면적’ 또는 ‘교육, 업무용 연면적 비율’이 높다는 것은 해당

서비스와 관련된 활동의 기회가 많이 주어진다는 것을 나타낸다.

<표 4-7>는 모빌리티 허브별로 토지이용 및 개발 관련 지표를 산정한 결과를 나타낸다. 이 표에서 각 모빌리티 허브별로 해당지표의 평균값보다 높게 나왔을 경우, 굵은 숫자로 강조하였다. 대화, 화정, 의정부, 회룡, 가능성이 총 건물연면적이 높게 나타났다. 한편, 고양·파주축의 모든 모빌리티 허브와 의정부축의 회룡역이 주거비율이 높게 나타났다. 또한, 생활서비스 비율은, 화정, 의정부, 덕정, 가능성이, 교통·업무 비율은 대화, 화정, 의정부, 덕정, 가능성이 높게 나타났다.

표 4-7 | 모빌리티 허브별 총 건물연면적 및 용도별 연면적 비율²³⁾

축구분	모빌리티 허브	총건물연면적 (m2)	주거비율	생활서비스 비율	교육업무등
고양·파주축	대화	632,060	0.8	0.08	0.11
	삼송	114,493	0.75	0.17	0.05
	원당	400,615	0.87	0.1	0.02
	행신	496,890	0.75	0.17	0.04
	화정	923,468	0.69	0.21	0.09
	백마	483,471	0.94	0.03	0.01
의정부축	양주	37,700	0.31	0.17	0.00
	의정부	1,153,957	0.27	0.35	0.19
	장암	186,628	0.17	0.07	0.01
	회룡	1,177,596	0.83	0.12	0.01
	덕정	207,127	0.33	0.48	0.15
	가능	733,669	0.59	0.25	0.12
	평균	545,640	0.61	0.19	0.07

출처: 저자 작성

23) 기타용도로 분류된 비율은 표시하지 않음

5. 모빌리티 허브의 유형구분

모빌리티 허브의 유형구분을 위해 앞에서 수행한 모빌리티 허브별 교통접근성과 개발 및 토지이용 분석 결과²⁴⁾를 <그림 4-30>과 <그림 4-31>과 같이 6개 축으로 구성된 그래프로 요약할 수 있다. 이 그래프에서 교통측면의 접근성 지표인 ‘버스의 평균 접근 반경’과 ‘광역통행의 환승 회수’²⁵⁾가 2개의 축으로 사용된다. 여기서 ‘버스의 평균 접근 반경’이 크다는 것은 승용차 기반의 공유 모빌리티가 대안 서비스로 경쟁력을 갖는 데 유리하다는 것을 나타낸다. 또한 ‘광역통행의 환승 횟수’가 많다는 것은 공유 모빌리티를 대안적인 접근수단으로 사용하려는 잠재적 이용자를 더 확보하기 쉽다는 것을 의미한다. 한편 개발 및 토지이용 관점의 접근성 지표는 나머지 4개의 축에 해당하며, ‘총 건축연면적’, ‘주거용도의 연면적 비율’, ‘생활 서비스 용도의 연면적 비율’, ‘교육 연면적 비율’이 각 축에 대응된다.

위의 지표를 모빌리티 허브의 유형구분에 활용하기 위해 각 지표의 평균값을 임계값으로 사용하였다.²⁶⁾ 예를 들면, 버스의 평균접근반경²⁷⁾의 경우, 12개의 모빌리티 허브의 평균값인 7.9km를 임계값으로 사용하여, 이보다 긴 접근 반경을 갖는 허브와 그렇지 않는 허브를 구별하였다. 이 기준에 따라 삼송, 양주, 의정부, 기능역은 접근시간이 비교적 긴 주변 정류장으로부터의 접근 수요가 있는 것으로 간주된다.

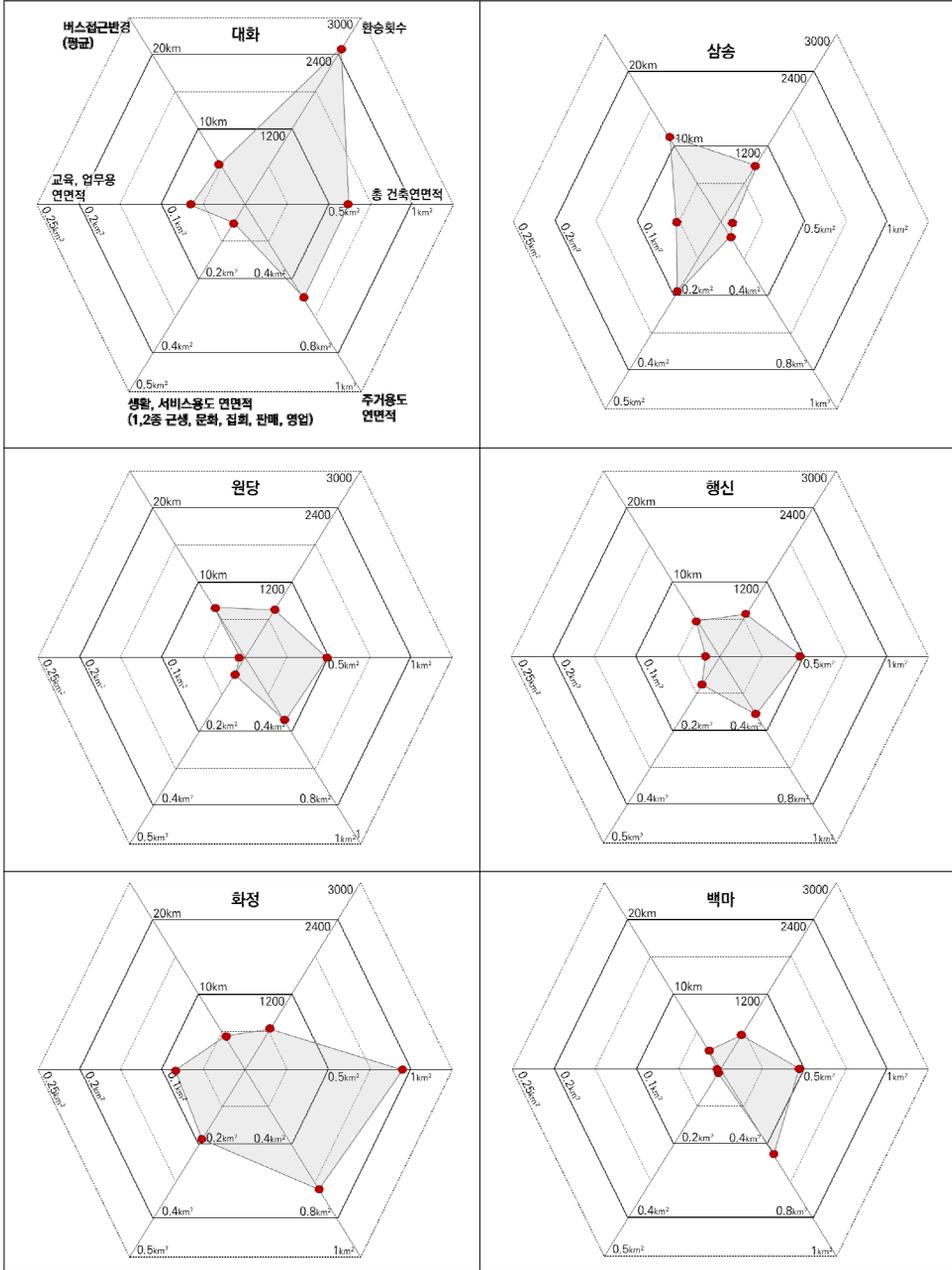
24) 이 분석은 각 역의 500m 반경 내에 측정된 값을 사용함

25) 평일 오전첨두 3시간에 대한 환승회수로 산정함

26) 모빌리티 허브 대상의 표본이 충분이 많은 경우 clustering analysis 등을 수행하여 임계값을 설정할 수도 있음

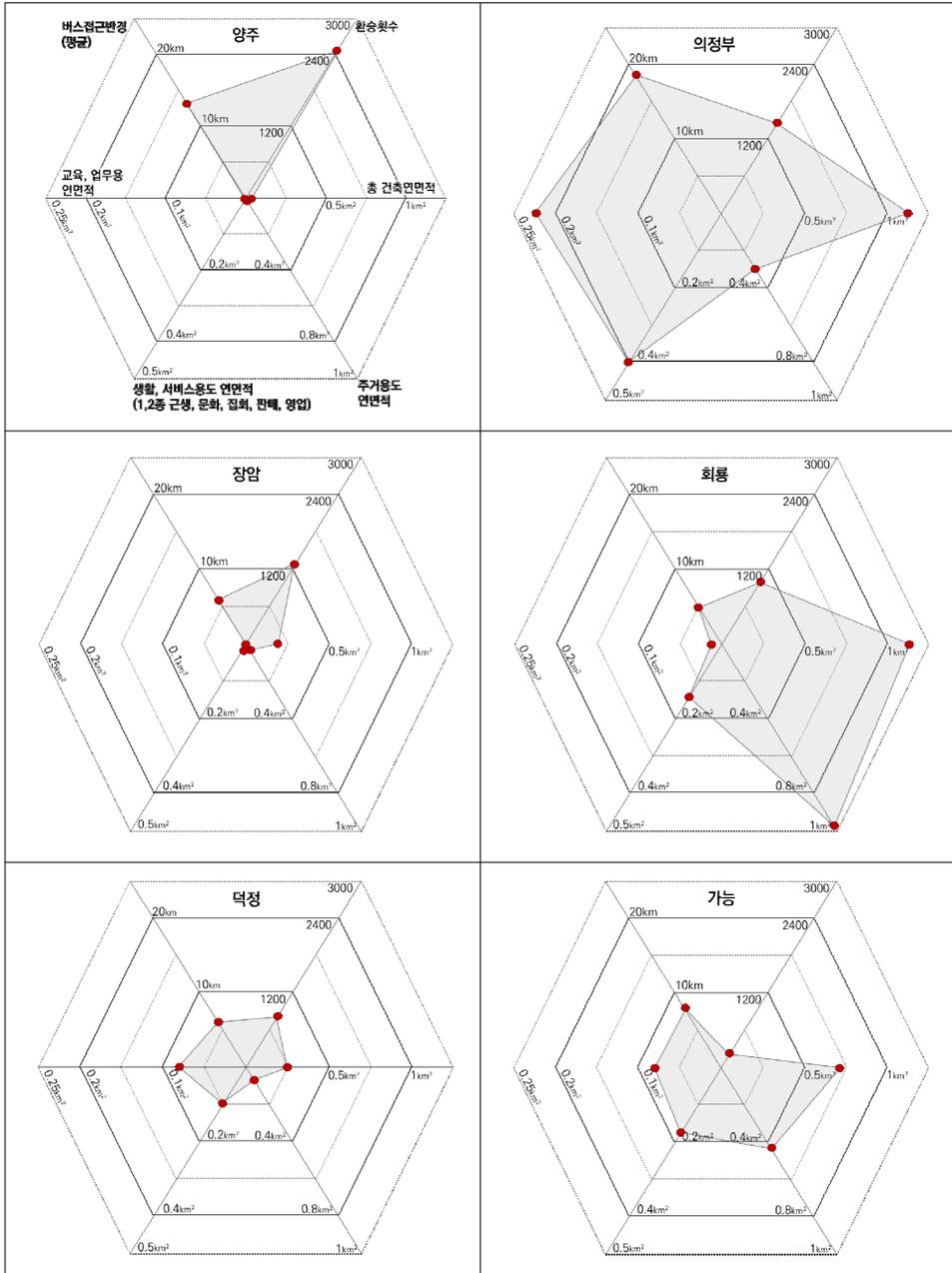
27) 각 모빌리티 허브별로 접근시간이 85th percentile 통행시간보다 길게 소요되는 주변 정류장에 대한 평균접근반경을 말함

그림 4-30 | 모빌리티 허브별 교통접근성 및 개발·토지이용 분석결과 (고양·파주축)



출처: 저자 작성

그림 4-31 | 모빌리티 허브별 교통접근성 및 개발·토지이용 분석결과 (의정부축)



출처: 저자 작성

표 4-8 | 모빌리티 허브의 유형구분을 위한 지표 및 임계값 (예시)

접근성 산정기준	지표	상대적 구분	해당 허브
교통	버스의 평균접근반경	긴 접근 반경 (7.9km 이상)	삼송, 양주, 의정부, 가능
		그렇지 않은 경우 (7.9km 미만)	대화, 원당, 행신, 화정, 백마, 장암, 회룡, 덕정
	환승횟수	빈번한 환승 (오전첨두 1150회 이상)	대화, 양주, 의정부, 장암
		그렇지 않은 경우 (오전첨두 1150회 미만)	삼송, 원당, 행신, 화정, 백마, 회룡, 덕정, 가능
개발 및 토지이용	총 건축연면적	고밀도 개발 (0.55km ² 이상)	대화, 화정, 의정부, 회룡, 가능
		그렇지 않은 경우 (0.55km ² 미만)	삼송, 원당, 행신, 백마, 양주, 장암, 덕정
	주거 연면적 비율	역 주변 택지 개발 활성화 (해당 비율 0.61 이상)	대화, 삼송, 원당, 행신, 화정, 백마, 회룡
		그렇지 않은 경우 (해당 비율 0.61미만)	양주, 의정부, 장암, 덕정, 가능
	생활서비스 연면적 비율	생활서비스 편리 (해당 비율 0.18이상)	화정, 의정부, 덕정, 가능
		그렇지 않은 경우 (해당 비율 0.18미만)	대화, 삼송, 원당, 행신, 백마, 양주, 장암, 회룡
	교육·업무 연면적 비율	교육·업무 서비스 편리 (해당 비율 0.07이상)	대화, 화정, 의정부, 덕정, 가능
		그렇지 않은 경우 (해당 비율 0.07미만)	삼송, 원당, 행신, 백마, 양주, 장암, 회룡

출처: 저자 작성

주: 마지막 열에 굵은 글자로 나타낸 허브는 고양·파주축에 속하고, 나머지는 의정부축에 속함

모빌리티 허브의 유형구분을 단순화하기 위해, 장거리 접근 통행의 수요가 존재하거나 광역통행의 환승횟수가 많으면, 광역통행의 관점에서 환승 중요도가 높은 것으로 간주하였다. 또한 생활서비스나 교육·업무 연면적 비율 둘 중에 하나라도 각각의 평균을 넘는 경우, 활동의 기회가 많은 것으로 간주하였다.

결과적으로 모빌리티 허브의 유형구분은, 환승 중요도, 주거비율, 개발정도, 활동의 기회에 따라 수행되었다. 이렇게 구분한 모빌리티 허브의 유형구분은 다음 장에서 공유 모빌리티 서비스 전략을 제시하는데 활용된다.

표 4-9 | 모빌리티 허브의 유형구분 (예시)

환승중요도	개발정도	주거지비율	활동의 기회	해당 허브
높음	고밀도	거주지 인접	많음	대화
			적음	-
		그렇지 않은 경우	많음	가능, 의정부
			적음	-
	저밀도	거주지 인접	많음	삼송
			적음	-
		그렇지 않은 경우	많음	-
			적음	양주, 장암
낮음	고밀도	거주지 인접	많음	화정, 회룡
			적음	-
		그렇지 않은 경우	많음	-
			적음	-
	저밀도	거주지 인접	많음	원당, 행신, 백마
			적음	-
		그렇지 않은 경우	많음	덕정
			적음	-

출처: 저자 작성

주: 마지막 열에 굵은 글자로 나타낸 허브는 고양·파주축에 속하고, 나머지는 의정부축에 속함

6. 시사점

1) 통행자의 요구사항 및 수단별 특성을 고려한 공유 모빌리티 서비스

광역통행자 설문조사결과, 버스, 승용차가 광역통행의 주요 접근수단으로 파악되었다. 버스 이용의 경우, ‘승차를 위한 대기시간’, ‘버스 차내 혼잡’, ‘우회로 인한 긴 통행시간’ 이, 승용차 이용의 경우, ‘높은 주차비용’, ‘불충분한 주차공간’, ‘혼잡으로 인한 도로지체’가 애로사항으로 파악되었다. 이러한 기존 접근 수단의 애로사항은 공유 모빌리티를 접근수단으로 도입하기 위한 마케팅의 기초자료로 활용될 수 있다.

한편 공공 자전거 이용 경험자들은 공공자전거를 접근수단으로 활용하는 데 있어 애

로사항으로, ‘출발지 근처에서의 스테이션 부족’, ‘출발지 근처에서 이용 가능한 자전거 부족’, ‘모빌리티 허브에서의 스테이션 부족’을 들었다. 또한 카셰어링 이용 경험자들은 ‘편도서비스의 부족’, ‘출발지 근처에서의 스테이션 부족’, ‘출발지 근처에서 이용 가능한 차량 부족’을 애로사항으로 지적하였다. 공유 모빌리티 서비스를 도입하는 데 있어 이와 같이 파악된 장애요인들을 해결하기 위한 방안을 마련할 필요가 있다.

2) 모빌리티 허브의 특성을 고려한 공유 모빌리티 전략의 필요성

모빌리티 허브의 특성은 교통 지표뿐만 아니라 토지이용 및 개발특성에 관한 지표를 통해 파악할 수 있다. 이를 기반으로 하여 광역 환승 거점으로서의 중요성, 개발정도, 거주지 인접여부, 활동 거점으로서의 중요성을 주요 기준으로 삼아서, 모빌리티 허브의 유형을 네 가지로 구분하였다. 이 분석을 통해 공유 모빌리티를 광역통행의 접근수단으로 활용하기 위한 전략을 도출하기 위해서는 환승 수요 이외에도 다양한 지표가 활용될 수 있음을 확인하였다. 현재 중앙정부 차원에서 복합환승센터와 같은 광역 환승시설을 지정함에 있어, 환승 수요와 입지가 주요 정량적 기준이 되고 있다. 이와 같이 기존에 활용되고 있는 기준 외에도 본 실증 분석에서 제시한 바와 같이 다양한 지표를 사용하여 모빌리티 허브의 특성을 분석할 필요가 있다. 예를 들면, 환승 수요는 상대적으로 낮아도, 지선 서비스의 수준이 낮아서 광역통행의 허브로서 개선이 시급한 역(예: 삼송, 양주역)이 존재할 수 있기 때문이다.



5

CHAPTER

광역 대도시권 접근성 개선을 위한 공유 모빌리티 정책방안

1. 공유 모빌리티의 도입 전략 | 113
2. 공유 모빌리티의 활성화 방안 | 120

광역 대도시권 접근성 개선을 위한 공유 모빌리티 정책방안

본 장에서는 공유 모빌리티의 정책동향과 실증분석의 시사점을 바탕으로 광역 대도시권의 접근성 개선을 위한 공유 모빌리티 수단별 서비스 제공 전략과 모빌리티 허브 유형별 시설 도입 전략을 제시한다. 아울러 이러한 도입 전략을 통해 공유 모빌리티를 활성화하기 위한 정책 방안을 논의한다.

1. 공유 모빌리티의 도입 전략

1) 공유 모빌리티 수단별 서비스 제공 전략

(1) 카셰어링

광역통행자 설문조사, 카셰어링 서비스 제공자 면담 등을 통해 카셰어링이 광역통행의 접근수단으로 사용되기 위해서는 편도형 서비스의 도입이 가장 시급하다고 파악되었다. 현재 편도형 카셰어링 서비스의 도입의 가장 큰 장애요인은 주요 모빌리티 허브나 그 근처에 주차 공간이 확보가 어렵다는 것이다. 예를 들면, 편도형 카셰어링 업체인 car2go는 런던에서 서비스 운영을 중단했는데, 가장 큰 이유는 주차 이용권한을 안정적으로 확보하기 어려웠기 때문이었다(Deloitte, 2017). 또한, 편도형 서비스 도입으로 인한 카셰어링 차량의 공간적인 편재를 해결하기 위해서는 운영비용이 막대하게 소요될 수 있다는 것도 감안해야 한다.

현재 보편화되어 있는 B2C 카셰어링은 편도형 서비스의 운영비용을 감당하기에는 한계가 있다. 이를 감안하여, P2P 카셰어링 도입을 고려할 필요가 있다.¹⁾ 특히, 대중 교통 접근성이 떨어지는 모빌리티 허브를 중심으로 출·퇴근 시에 제한적으로 P2P 카셰어링을 허용하는 방안을 고려할 필요가 있다. 이러한 편도형 서비스의 도입으로 인한 차량 몰림 현상을 완화하기 위해, 이용률이 저조한 카셰어링 스테이션으로 차량을 반납하는 경우, 저가로 이용할 수 있는 서비스 옵션을 제공할 필요도 있을 것이다. 다만 P2P 카셰어링의 도입으로 인해 또 다른 규제의 필요성이 생긴다는 것도 감안해야한다. 예를 들면, 개인 차량 대여에 대한 자격 요건, 카셰어링 차량 제공에 대한 경제적 보상, 사고 대비 보험 가입, 사고 발생의 법적 책임소재 규명 등과 관련된 규정 및 시행 지침을 마련하는 것이다.

(2) 공공자전거

공공자전거 이용에 관한 설문조사 결과, 출발지 근처의 스테이션 접근성 및 자전거 물량 확보가 공공자전거 활성화에 가장 중요한 요소로 파악되었다. 이는 공공자전거 확충 및 관련 시설투자를 위한 재원 마련이 필요함을 의미한다. 이런 맥락에서 남은 운영 수입을 재원으로 하여 서비스 개선을 위해 재투자 하는 것이 이상적이다. 하지만 공공자전거 운영의 특성상 현실적으로 운영 수입에만 의존하여 사업을 지속하기는 쉽지 않아서 운영에 따르는 적자를 보전하기 위해 다양한 비즈니스 모델이 요구된다.²⁾ 이와 같은 비즈니스 모델을 시행함에 있어, 공공자전거 서비스의 공공성이 잘 유지되는지의 여부 등을 지속적으로 점검하기 위한 진단 및 평가체계가 요구된다.

한편 신규로 공공자전거 시스템을 도입하고자 하는 지자체는 시설 투자비 및 운영비 절감을 위해 민·관 협력을 통한 4세대 공공자전거 시스템 도입을 검토할 필요가 있다. 이 경우 자전거의 무분별한 방치로 인해 도시 미관 및 안전이 침해되는 것을 방지하기

1) 현재 국내에서는 「여객자동차운수사업법」 제81조에 자가용 자동차의 유상운송을 금지하고 있음

2) 예를 들면, 고양시에서 제 3세대 공공자전거 시스템이 구축·운영 중에 있고, 자전거 이용료뿐만 아니라, 자전거 및 부대시설을 매체로 한 광고를 통해 얻은 수익을 시스템 운영 및 유지관리비로 활용하고 있음

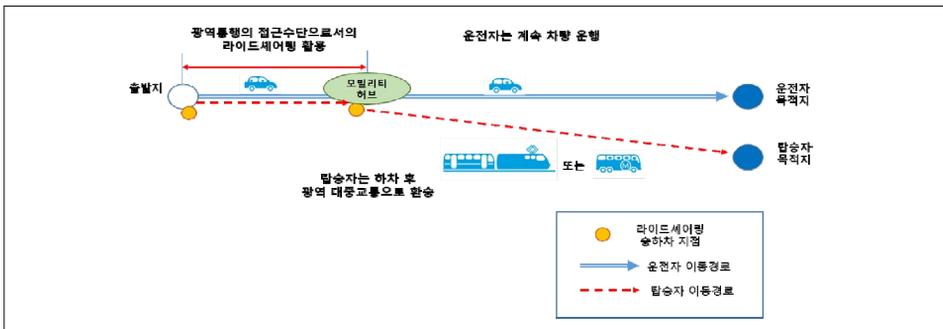
위해 자전거 이용자 교육 및 위법 행위 단속을 위한 법제도 수립도 필요하다.

(3) 라이드셰어링

수도권 광역통행자에 대한 설문조사 결과, 라이드셰어링을 광역통행의 접근 수단으로 이용하고자 할 때, ‘라이드 파트너 매칭의 어려움’, ‘주차요금의 부담’, ‘광역철도역 근처의 주차공간 부족’이 주요 애로사항으로 파악되었다. 특히 라이드 파트너 매칭의 어려움은 라이드셰어링의 이용 수요가 임계량에 도달하기 전에는 불가피하다. 이를 감안하여 거주지나 직장을 중심으로 라이드셰어링 이용자 풀(pool)을 확보하고, 이 풀에 속한 통행자들에게 라이드셰어링을 자주 이용할 수 있도록 주차비용 감면, 세금혜택 등의 인센티브를 제공해줄 필요가 있다 (Mishalani 외, 2015).

특히, 라이드셰어링을 광역통행의 출발지 부근 (first-mile) 접근수단으로 이용하고자 할 때는 직장기반의 라이드셰어링보다는 거주지 기반의 라이드셰어링이 적용 가능성이 더 높을 수 있다. 3) 광역통행의 목적지가 일치하지 않더라도, <그림 5-1>과 같이 탑승자는 모빌리티 허브까지만 합승을 하고나서 광역 급행 대중교통으로 환승하는 경우도 라이드 매칭에 포함시킬 수 있기 때문이다.

그림 5-1 | 거주지 기반의 라이드셰어링 방식 (경로 포함의 경우)



출처: 저자 작성

3) 직장기반의 라이드셰어링은 모빌리티 허브를 만남의 장소로 하여, 모빌리티 허브부터 직장까지 동승하는 방식으로 공유 모빌리티를 광역교통의 접근수단으로 활용하는 경우에 해당하지는 않음

광역통행자 설문조사결과, 통근 및 통학을 목적으로 하는 통행 비율이 높고, 개인별 광역통행의 빈도도 높게 나타났다. 이를 감안하여 운전자와 탑승자간에 지속적인 라이드 매칭 관계가 유지할 수 있도록 하여, 서비스의 신뢰성을 제고하는 것이 필요하다. 특히 라이드를 제공하는 운전자에 대한 인센티브가 확대되어야 한다. 예를 들면, 운전자가 라이드셰어링 제공 빈도가 높을수록, 그에 상응하는 경제적인 보상(예: 환승 주차장 무료 이용권 제공, 주유 쿠폰 제공 등)을 주는 방안을 도입하는 것을 고려할 수 있다.

위에서 논의한 공유 모빌리티 서비스 제공 전략을 수단별 정리하면 <표 5-1>와 같이 요약할 수 있다.

표 5-1 | 공유 모빌리티 수단별 서비스 제공 전략

수단	서비스 제공 전략
카셰어링	<ul style="list-style-type: none"> • 편도형 카셰어링의 확대를 위한 지원정책 도입 (대중교통 접근성이 떨어지는 모빌리티 허브를 중심으로 제공 등) • P2P 카셰어링 도입에 관한 제도 수립 및 정비 (개인 차량 대여 자격요건 설정, 사고를 대비한 보험 가입 의무화 등)
공공자전거	<ul style="list-style-type: none"> • 출발지 근처의 스테이션 확대를 위한 재원 확보 및 비즈니스 모델 개선, 서비스 진단 및 평가체계 구축 • 신규 도입 지자체의 경우, 4세대 공공자전거 도입 검토 및 제도 정비
라이드셰어링	<ul style="list-style-type: none"> • 거주지나 직장을 중심으로 라이드셰어링 이용자 풀 확보 및 인센티브 제공 • 운전자와 탑승자간에 지속적인 라이드 매칭 지원 (예: 주차장 무료 이용권 등 운전자 보상제도 도입)

출처: 저자 작성

2) 모빌리티 허브의 유형별 시설 도입 전략

4장에서 제시한바와 같이 ‘광역통행의 측면에서 환승의 중요도’와 ‘토지이용 및 개발정도’를 고려하여 모빌리티 허브를 ① 고밀도 광역 허브, ② 저밀도 광역 허브, ③ 고밀도 지자체 허브, ④ 저밀도 지자체 허브로 구분할 수 있다.

유형 1 (고밀도 광역 허브)에 속한 대화, 가능, 의정부역은 환승의 중요성이 높고,

고밀도로 개발이 이루어진 역들이다.

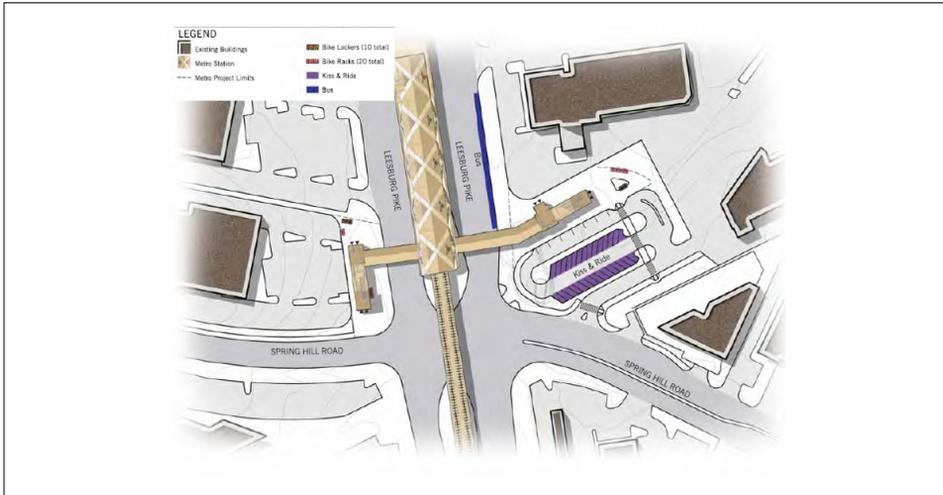
대화역은 광역통행의 환승 수요는 많으나, 지선 버스의 평균 접근반경이 상대적으로 짧은 편이라서, 카셰어링이나 라이드셰어링과 같은 장거리에 적합한 공유 모빌리티 보다는 공공자전거 서비스를 활성화하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 대화역 주변의 광역통행 출발지 지점 주변에 공공자전거 스테이션을 확충하고, 도로 상에 자전거 이용을 위한 안전 및 편의시설에 투자하는 것이다. 이와 관련하여 대화역 주변의 주거 연면적 비율이 높고, 활동의 기회가 많다는 것은 보행이나 자전거 친화적인 환경을 조성하기 위해 유리한 조건이 될 것이다.

가능역은 대화역과는 달리 광역통행의 환승 수요는 적으나, 지선 버스의 평균 접근반경이 상대적으로 긴 편이라서, 장거리에 적합한 공유 모빌리티도 활성화할 필요가 있다. 전반적으로 대화역과 유사한 서비스 전략을 적용하되, 거주지 인접형이 아니기 때문에 보행자 및 자전거 친화적인 도로설계를 위해 더 적극적인 투자가 필요하다.

의정부역은 서비스되는 지선 버스의 평균 접근반경이 길고, 광역통행의 환승 수요도 비교적 많기 때문에, 한국철도공사는 카셰어링 서비스 업체와의 협력을 통해 출발 및 도착지 접근서비스 (first- and last- mile service) 개선 시범사업을 검토해볼 필요가 있다. 이 역은 토지이용 및 개발 특성도 통행 사슬(trip chain)의 중간 목적지로 활용되기에 유리한 점을 갖추고 있다. 하지만 이미 개발이 많이 이루어진 상태이므로, 기존의 역 주변에 남는 부지 및 공간을 최대한 활용하여 공유 모빌리티 시설을 설치하고, 단계적으로 재개발을 시도하는 방식이 적합하다. 재개발을 시도할 경우, 역에 연계된 공간을 효율적으로 활용하여 공유 모빌리티 시설을 도입하는 전략이 필요하다.

재개발을 통해 공유 모빌리티 시설을 도입한 사례로, 미국 버지니아 타이슨 코너의 모빌리티 허브를 참조할 수 있다. <그림 5-2>는 모빌리티 허브 대상인 Spring Hill 역의 기존 시설 배치도를 나타낸다. 반면에 <그림 5-3>은 재개발을 가정하여 도시설계적인 측면을 고려하여 공유 모빌리티 시설 (공공자전거 보관 공간, 카셰어링 전용 주차공간)을 포함시킨 배치도이다.

그림 5-2 | Spring Hill 역의 기존 상태



출처: Nelson/Nygaard Consulting Associates Inc. 2013. Mobility Hubs for Tysons Corner Metrorail Stations, p12

그림 5-3 | Spring Hill 역에 대한 도시설계측면의 계획



출처: Nelson/Nygaard Consulting Associates Inc. 2013. Mobility Hubs for Tysons Corner Metrorail Stations, p14

유형 2 (저밀도 광역 허브)에 속한 삼송, 양주, 장암역은 환승의 중요성이 높고, 저밀도로 개발이 이루어진 역들이다.

삼송역은 지선 버스의 평균접근반경이 긴 편이지만, 광역통행의 환승 수요는 상대적으로 적고, 개발도 비교적 덜 이루어진 반면에 주거 연면적의 비율은 상대적으로 높다. 이 역이 개발이 많이 이루어지지 않았다는 것을 감안하여 개발업자, 철도시설관리공단 등의 협력을 통해 카셰어링 전용 주차공간 확보 등의 시설 투자를 선제적으로 추진할 필요가 있다. 또한 거주지 인접형이고, 활동의 기회가 많다는 것을 감안하여 도보 및 자전거 친화적인 역세권 설계를 통해 공공자전거 서비스를 활성화할 필요가 있다.

양주역과 장암역은 주거 연면적의 비율이 낮고, 활동의 기회가 적다는 것을 제외하고는 삼송역과 특성이 비슷하다. 이를 감안하여 이 두 역의 경우도 삼송역과 같이 선제적인 시설투자가 가능하며, 보행이나 자전거 친화적인 역세권 설계를 위해서는 보다 적극적인 시설 투자가 필요하다.

유형 3 (고밀도 지자체 허브)에 속한 화정, 회룡역은 환승 중요도는 상대적으로 낮아서 단기적으로는 지자체 허브로서의 역할이 중요한 역으로 볼 수 있다. 화정역과 회룡역은 모두 거주지 인접형이고, 활동의 기회도 많다는 점을 감안하여, 단거리 통행을 위한 공공자전거 활성화를 위한 시설투자에 집중할 필요가 있다.

유형 4 (저밀도 지자체 허브)에 속한 원당, 행신, 백마, 덕정역은 환승 중요도가 상대적으로 낮고, 개발도 많이 이루어지 않은 역들이다. 이 유형에 속한 네 개의 역 모두 활동의 기회가 많은 역들이라는 것을 감안하여, 공공자전거부터 시작하여 지자체의 요구사항에 따라 단계적으로 공유 모빌리티 시설을 확충하는 전략이 바람직하다.

4가지로 구분한 모빌리티 허브 유형별 시설 도입 전략을 요약하면 <표 5-2>와 같다. 주의할 점은 본 분석에서 고려한 모빌리티 허브 유형별 고려사항 외에도 해당 허브의 잠재적 성장 가능성을 반영하여 시설 도입 전략을 추진할 필요가 있다는 것이다.⁴⁾

4) 본 연구에서 제안한 시설 도입 전략을 도출함에 있어, 광역 대중교통 계획의 관점에서 각 모빌리티 허브가 갖고 있는 네트워크 측면의 중요성 (예: 신설 광역철도 네트워크에서의 환승 거점으로서의 역할 등)은 고려하지 않았다는 것에 유의할 필요가 있음

표 5-2 | 모빌리티 허브의 유형별 특징 및 공유 모빌리티 시설 도입 전략

허브의 유형	특징 및 서비스 제공 전략
고밀도 광역 허브	<ul style="list-style-type: none"> • 광역통행의 측면에서 환승의 중요성이 높고, 고밀도로 개발이 이루어짐 • 공유 모빌리티 시설을 도입함에 있어, 기존의 역 주변에 남는 부지 및 공간을 최대한 활용하고, 단계적으로 재개발을 통해 시설을 확충해 나감 • 광역통행의 환승 수요가 많고, 지선 버스의 평균 접근반경이 긴 경우 ‘접근성 개선 시범사업’의 도입 검토 필요 • 광역통행의 환승 수요가 많으나, 지선 버스의 평균 접근반경이 짧은 경우 공공자전거와 같은 단거리형 공유 모빌리티 시설을 위주로 도입 • 광역통행을 위한 지선 버스의 평균 접근반경이 긴 경우, 카셰어링 또는 라이드 셰어링과 같은 장거리형 공유 모빌리티 시설을 위주로 도입
저밀도 광역 허브	<ul style="list-style-type: none"> • 광역통행의 측면에서 환승의 중요성이 높고, 저밀도로 개발이 이루어짐 • 공유 모빌리티 시설을 도입함에 있어, 역세권 개발업자, 철도시설관리공단 등의 협력을 통해 선제적으로 투자함 • 고밀도 광역 허브와 마찬가지로 지선 버스의 평균 접근반경을 기준으로 장거리형 공유 모빌리티 시설 도입에 중점을 둔지의 여부를 결정
고밀도 지자체 허브	<ul style="list-style-type: none"> • 광역통행의 측면에서 환승의 중요성이 낮고, 고밀도로 개발이 이루어짐 • 해당 지자체 주도로 공공자전거 위주의 시설투자에 집중함
저밀도 지자체 허브	<ul style="list-style-type: none"> • 광역통행의 측면에서 환승의 중요성이 낮고, 저밀도로 개발이 이루어짐 • 해당 지자체 주도로 공공자전거 시설부터 시작하여, 지자체의 요구사항에 따라 단계적으로 시설을 확충함

출처: 저자 작성

2. 공유 모빌리티의 활성화 방안

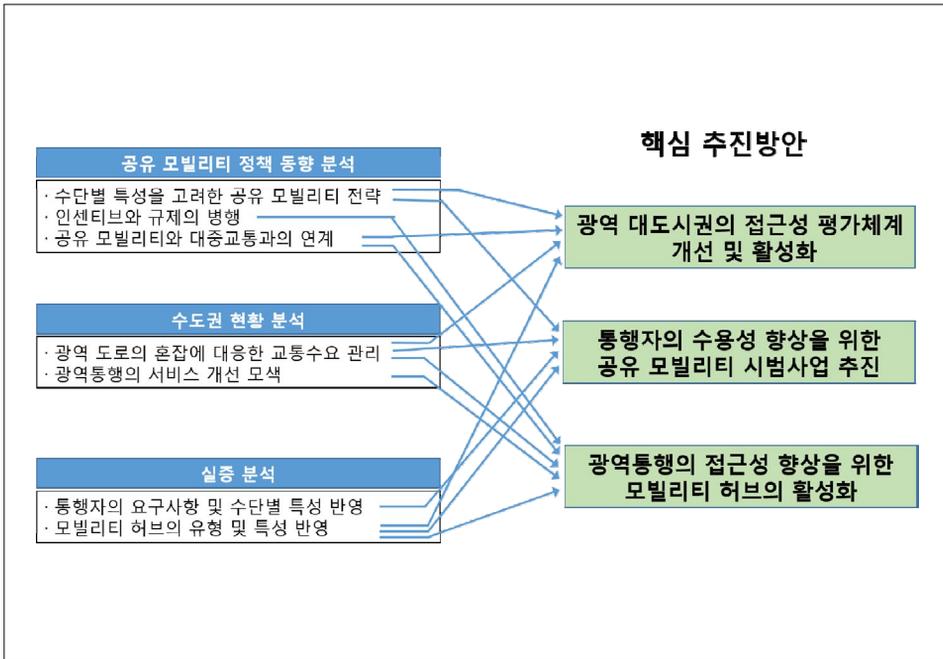
1) 공유 모빌리티 핵심 추진방안

본 연구에서는 광역 대도시권의 접근성을 향상시키기 위해서 핵심적으로 추진해야하는 정책방안에 대해 논의한다. 이 핵심 추진 방안은 <그림 5-4>에서 제시한 바와 같이 관련 정책동향 분석, 수도권 현황 분석, 본 연구의 실증분석을 통해 파악한 요구사항을 통해 도출되었다. 정책동향 분석으로부터 ‘수단별 특성을 고려한 공유 모빌리티 전략’, ‘인센티브와 규제의 병행’, ‘공유 모빌리티와 대중교통과의 연계’라는 요구사항을 도출하였다. 한편, 수도권 현황 분석으로부터 ‘광역도로의 혼잡에 대응한 교통 수

요관리’, ‘광역 대중교통의 용량 초과에 대한 대응’이라는 요구사항을 도출하였다. 또한 실증 분석으로부터 ‘통행자의 요구사항 및 수단별 특성 반영’, ‘교통과 토지이용 및 개발특성을 함께 고려한 모빌리티 허브 특성 반영’이라는 요구사항을 도출하였다.

이러한 요구사항들을 종합하여 ‘광역 대도시권 접근성 평가체계개선 및 활성화’, ‘통행자의 수용성을 고려한 공유 모빌리티 도입’, ‘공유 모빌리티와 기존 대중교통의 상생 방안 모색’이라는 핵심 추진방안을 도출하였다. 각 추진방안에 대한 세부적인 내용은 아래에 제시하였다.

그림 5-4 | 공유 모빌리티의 핵심 추진방안 도출 근거



출처: 저자 작성

(1) 광역 대도시권 접근성 평가체계개선 및 활성화

공유 모빌리티를 광역통행의 접근수단으로 활용하기 위해서는 가장 우선적으로 기존의 접근수단이 어떻게 활용되고 있으며, 개선 요구사항은 무엇인지를 파악하는 것이 필요하다. 이런 관점에서 접근성 평가체계가 매우 중요하다.

그동안 광역 대도시권의 교통 현황은 주로 이동성 (예: 주요 광역도로의 혼잡도 및 속도 분석) 관점에서 평가되어왔다. 이는 「대도시권 광역교통계획」, 「중기교통시설투자계획」 등이 광역도로의 정비 및 확충, 광역철도나 광역버스의 노선 확장 및 신설을 주요 내용으로 하고 있기 때문이라고 추정된다. 최근에는 국내에서도 「대중교통기본계획」, 「복합환승센터 개발 기본계획」 등에 접근성 개선을 위한 내용이 다뤄지고 있다. 아쉬운 점은, 이렇게 새롭게 도입되는 접근성 계획을 지원하기 위한 구체적이고, 상세한 접근성 평가가 미흡하다는 것이다. 이를 감안하여 본 연구의 실증분석에서 제시한 바와 같이 교통 운영, 토지이용 등에 관한 다양한 자료를 활용하여 접근성 평가체계를 도입하고, 이를 활성화하는 방안이 요구된다.

(2) 통행자의 수용성 향상을 위한 공유 모빌리티 시범사업 추진

본 연구의 설문조사에서 공유 모빌리티 서비스를 경험한 것으로 응답한 광역통행자의 비율이 13%로 나타났으며, 공유 모빌리티를 광역통행에 사용한 비율은 이보다 훨씬 더 낮을 것으로 추정된다. 다시 말해 공유 모빌리티를 광역 교통의 접근 서비스로 도입하는 것은 새로운 시장을 개척하는 것과 다름없다. 이런 신규 사업에 있어서, 해당 서비스를 이용할 가능성이 높은 수요층을 파악하여, 이들을 대상으로 면밀한 마케팅 및 홍보 활동을 수행하는 것이 필요하다. 이러한 맥락에서 시범사업을 통한 수용성 파악과 효과분석이 필요하다. 이와 관련하여 미국, 캐나다의 주요 도시에서 주요 대중교통 관리 기관이 카셰어링이나 라이드셰어링 업체와 연계하여 추진하는 접근성 개선 시범사업을 참조하여, 국내의 실정에 맞게 「공유 모빌리티 기반의 접근성 개선 시범사업」(가칭)을 추진할 필요가 있다.

(3) 광역통행의 접근성 향상을 위한 모빌리티 허브의 활성화

주요 선진국에서는 모빌리티 허브를 중심으로 공유 모빌리티와 대중교통과의 연계를 활성화하고자 하는 시도가 있었다. 이는 공유 모빌리티를 활용하여, 수요가 비교적 적은 지역에 비용 효과적으로 지선 서비스를 제공하고, 장거리의 간선 서비스는 용량이 상대적으로 큰 대중교통이 담당하는 운영 방식을 전제로 한다. 이런 운영 방식의 장점은 신규로 도입되는 공유 모빌리티의 수요층을 확대하고, 기존의 대중교통도 활성화되는 시너지 효과를 창출할 수 있다는 것이다

본 연구의 설문조사 결과, 현재에는 모빌리티 허브 대상 역을 중심으로 주로 지선 버스나 승용차에서 광역버스 및 광역철도로 환승이 이루어지는 것으로 파악되었다. 주목할 점은 카셰어링이나 라이드셰어링이 승용차 이용만큼 편리하고, 주차비용 할인 등의 인센티브도 주어진다면, 상당수의 승용차 통행이 감소할 수 있다는 것이다. 또한 광역통행자 중에는 승용차를 보유하고 있지 않아서, 접근시간이 길어도 버스로 접근할 수 밖에 없는 통행자도 있다. 이러한 통행자도 유사시에는 광역통행 접근 수단으로 버스 이외에 카셰어링이나 라이드셰어링도 이용할 수 있다면, 광역통행의 전반적인 서비스 질이 향상되는 긍정적인 효과가 있다.

광역통행의 접근성 향상을 위해서 단기적으로는 모빌리티 허브가 기존의 교통수단 간 광역 환승 수요를 무리 없이 처리하기 위한 시설 (예: 승용차나 버스에서 철도로의 환승시설)을 개선하고, 확충할 필요가 있다. 또한 장기적인 안목으로 공유 모빌리티의 환승 편의시설 (예: 공공자전거 보관대, 카셰어링 주차공간, 라이드셰어링 승하차 시설 등)을 단계적으로 확충해 나갈 필요가 있다.

2) 추진 주체별 기반조성방안

(1) 중앙정부

중앙정부는 광역 대도시권의 교통계획 수립에 있어, 공유 모빌리티를 고려하여 교통

현황을 파악하고, 광역통행의 접근성을 분석하는 절차를 제도화할 필요가 있다. 이를 위해 해당 지자체가 광역 환승 수요뿐만 아니라, 토지이용 및 개발 전망 등을 감안하여 광역통행의 허브로서 중요도가 높은 역 및 정거장의 특성을 체계적으로 분석하는 절차의 도입을 지원해야 한다. 예를 들면, 본 실증연구에서 사용했던 분석체계를 수정·보완하여 「모빌리티 허브 접근성 평가 지침」(가칭)을 제정하고, 이를 각 지자체가 활용하도록 장려할 필요가 있다.

더 나아가 미국 연방교통부의 직장 접근성 개선프로그램(JARC)과 같은 사업을 참조하여, 국내 여건에 맞게 공유 모빌리티와 대중교통의 연계 서비스 시범사업에 (지자체와 재원을 분담하여) 투자할 필요가 있다. 뿐만 아니라 이러한 시범사업을 통해 공유 모빌리티가 광역통행의 접근성 개선에 얼마나 기여할 수 있는지를 평가하고, 홍보할 필요가 있다.

또한 공유 모빌리티 서비스의 확대에 장애요인으로 작용하는 법제도의 개선에 대한 검토를 수행할 필요가 있다. 예를 들면, 버스 접근성이 열악하면서도, 택시 서비스도 취약한 지역을 중심으로 카셰어링이나 라이드셰어링에 대한 규제완화를 시범사업 형태로 도입할 수 있다. 이를 위해 「여객자동차운수사업법」제81조 (자가용 자동차의 유상 운송금지)에 관련 기관들의 의견수렴을 통해 ‘출퇴근 때 승용자동차를 함께 타는 경우’와 같은 예외 사항 이외에도 ‘공익을 위해 접근성을 개선하기 위한 시범사업의 경우’도 예외사항으로 추가할 필요가 있다.

(2) 지자체

지자체들은 관할 지역 내의 중요도가 높은 역 및 정거장은 광역 환승시설로 지정되지 않았다고 하더라도 ‘지자체 환승센터’로 지정하여 시설투자를 계획하고 있다 (국토교통부, 2017a). 하지만 이러한 환승센터의 선정을 위한 분석 지침 및 제도는 여전히 미흡하다. 공유 모빌리티를 주요 역 및 정거장을 중심으로 활성화하기 위해서는 대상 허브에 대한 다각적인 현황 분석이 요구되므로, 지자체 차원의 계획을 수립하는 과정에서 이러한 분석 절차의 도입을 제도화 되어야 한다. 또한 이러한 계획 차원의 지원뿐

만 아니라 공유 모빌리티에 대한 편의시설의 설계 및 도입에 관한 지침 수립도 해당 지자체가 적극적으로 추진해야 한다. 이와 관련하여 LA Metro의 추진 사례를 국내 여건에 맞게 도입할 필요가 있다 (LA Metro, 2017).

공유 모빌리티 확대에 대한 전략도 강화해야 한다. 본 연구의 설문조사 결과, 출발지에서 공유 모빌리티 스테이션으로의 접근성이 매우 중요한 것으로 파악되었다. 이를 감안하여, 해당 커뮤니티와 협력하여 아파트 단지에 공공자전거나 카셰어링 스테이션을 확충하기 위한 방안을 도입할 필요가 있다. 예를 들면, 아파트 거주민의 동의를 얻어, 일정 주차면수를 카셰어링 전용으로 확보하는 방안을 고려할 수 있다. 또한, 주요 전철역에서는 다소 거리가 있더라도, 공공자전거와 버스정류장을 연계하여 소규모의 허브를 조성하여, 광역 모빌리티 허브까지의 접근성을 개선하는 방안도 고려해볼 수 있다.⁵⁾ 물론 이러한 소규모 허브 조성에 있어, 통행자들의 수용성을 사전에 파악하는 것이 필요하다.

또한 해당 지자체는 공유 모빌리티를 지원하기 위한 토지이용 및 주차정책의 관리기관으로서의 역할을 강화해야 한다. 예를 들면 역 주변의 건축물을 개발할 때, 공유 모빌리티 시설을 도입하는 경우, 개발업자에게 ‘교통유발부담금’의 일부를 감면해 주는 등의 인센티브를 제공할 수 있다. 이를 위해 지자체의 해당 조례를 개정해야 할 경우, 공유 모빌리티 업체, 대중교통 관리기관 등 다양한 이해관계자로부터 의견을 수렴하는 과정을 거칠 필요가 있다.

(3) 대중교통 관리기관

현재 광역철도의 운영은 코레일 (한국철도공사)이 담당하고, 한국철도시설공단은 역사 및 연결공간을 관리한다.⁶⁾ 광역통행을 위한 환승이 광역철도역 중심으로 많이

5) Anderson 외 (2015)는 미국 오클랜드 시의 모빌리티 허브 조성을 위해 공공자전거 보관시설, 카셰어링 스테이션, 버스정류장 등의 연계를 검토함

6) 도시철도 중에서도 광역통행을 담당하는 역 및 구간 (예: 장암역)이 있을 수 있으며, 이 경우 서울교통공사가 운영 관리 주체가 되고, 해당 지자체의 시설관리공단 (예: 장암역의 경우 의정부시 시설관리공단)이 역사 및 연결공간의 관리 주체가 될 수 있음

이루어지기 때문이 이 두 기관이 모빌리티 허브 조성에 핵심적인 역할을 담당할 필요가 있다.

코레일은 운영측면에서 공유 모빌리티 업체와 협력하여, 공유 모빌리티 기반의 접근 서비스 도입 시범사업을 지원할 수 있다. 예를 들면, 공유 모빌리티와 철도 간 환승에 대한 요금 할인 제도를 시행할 수 있다. 또한 철도 정액권 이용자에게 공유 모빌리티 접근 서비스에 대한 무료 쿠폰을 홍보차원에서 제한적으로 제공해 주는 것도 고려해볼 수 있다.

한국철도시설공단은 역에 연계된 환승시설의 관리 주체이다. 따라서 환승을 위한 동선 등을 고려하여 공유 모빌리티에 대한 편의시설의 설계 및 도입을 검토할 필요가 있다. 이를 위해 해당 지자체, 공유 모빌리티 서비스 업체, 역세권 개발업체, 역 이용자 등 다양한 이해관계자의 의견을 수렴해야 한다.

3) 민-관 협력방안

공공부문에서는 해당 지자체나 광역 차원의 교통 문제를 해결하고, 사회적 편익을 증대하기 위해 공유 모빌리티가 활용되기를 바란다. 반면에 민간 회사는 서비스 제공을 통해 지속적으로 이윤을 창출하여 사업을 확대하는 것을 핵심 가치로 여길 것이다. 이 두 가지의 목적이 상충되지 않도록, 공공부문에서는 공유 모빌리티의 활성화를 위해 재정적·제도적으로 지원하고, 민간 부문은 공유 모빌리티의 공공성 또는 신뢰성 확보를 위해 협조해야 할 것이다.

앞에서 공유 모빌리티의 활성화를 위해서는 모빌리티 허브의 역할이 중요하다고 언급했다. 특히 적절한 공유 모빌리티 시설이 모빌리티 허브에 제공되어야 공유 모빌리티와 대중교통 간 수단 연계가 단절 없이 이루어질 수 있다. 이런 맥락에서 역세권 개발에 참여하는 민간 개발업자, 지자체, 한국철도시설공단 등의 협력체계가 중요하다. 공공 부문에서는 이러한 협력을 지원하기 위한 인센티브를 제도화하고, 민간 개발업자들도 해당 사업이 사회적 편익을 증가시킬 수 있도록 설계 및 투자 측면에서 노력해야 한다.

6

CHAPTER

결론 및 향후 과제

1. 요약 및 시사점 | 129

2. 연구의 한계와 향후 과제 | 130

결론 및 향후 과제

본 장에서는 공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선에 관한 주요 연구결과 및 시사점을 제시한다. 또한 본 연구가 갖고 있는 한계와 더불어 추가적으로 요구되는 향후 연구 과제를 논의한다.

1. 요약 및 시사점

국내 광역 대도시권에서 과도한 승용차 이용으로 인한 교통 혼잡을 완화하기 위해서는 광역버스와 광역철도와 같은 광역 대중교통의 수단 분담률을 제고하는 노력이 필요하다. 이를 위해서는 광역 대중교통 자체의 서비스 수준 개선도 필요하지만, 이와 병행하여 교외부에 속한 모빌리티 허브를 중심으로 광역 대중교통의 접근성을 향상시킬 필요가 있다. 본 연구는 이러한 맥락에서 광역통행을 위한 공유 모빌리티의 운영 개념을 정립하고, 이를 실현하기 위한 서비스 전략 및 정책 방안을 제안하였다.

본 연구에서는 실증분석을 통해 수도권에 속한 두 개의 광역 교통축을 중점적으로 분석하였다. 먼저 이 두 축에 대해서 광역통행의 접근행태와 공유 모빌리티의 요구사항을 파악하기 위해 광역통행자를 대상으로 설문조사를 수행했다. 또한 서울의 주변 도시에 속한 모빌리티 허브의 접근성을 교통 측면뿐만 아니라, 사회·경제학적 측면에서 다양한 지표를 사용하여 평가하였다. 이 접근성 평가의 결과는 모빌리티 허브의 유형 구분과 공유 모빌리티의 요구사항 파악에 활용하였다.

더 나아가 공유 모빌리티 수단별 특성을 고려하여 서비스 제공 전략을 제시하였고, 모빌리티 허브의 유형을 고려하여 공유 모빌리티 시설 도입 전략을 도출하였다. 또한

이러한 공유 모빌리티의 전략을 지원하기 위한 핵심 추진방안으로 ‘광역 대도시권 접근성 평가체계 개선 및 활성화’, ‘통행자의 수용성 향상을 위한 접근성 개선 시범사업 추진’, ‘광역통행의 접근성 향상을 위한 모빌리티 허브의 활성화’에 대해 논의 하였다. 뿐만 아니라 이러한 핵심 추진방안의 성공적인 시행을 위해 중앙정부, 지자체, 대중교통 관리기관 등 각 주요 추진주체별로 요구되는 지원방안을 도출하였다.

본 연구를 통해 얻은 핵심적인 시사점은 자료 기반의 접근성 평가체계가 도입 되어야 한다는 것이다. 본 실증분석에서 사례로 제시한 바와 같이, 스마트카드 자료, 공공 자전거 운영자료, 토지이용 및 개발 패턴 자료 등 접근성 평가를 위해 활용될 수 있는 자료가 많이 있다. 중앙정부는 이러한 자료들이 분석 목적으로 잘 공유 될 수 있도록 정책적으로 지원해야 하며, 지자체 정부도 해당 교통계획 수립에 있어 이러한 분석을 통해 도출한 결과 및 시사점을 접근성 계획에 반영할 수 있도록 제도개선 방안을 마련할 필요가 있다.

끝으로 국내 광역권에서 공유 모빌리티 기반의 접근 서비스는 아직 시장 진입 단계에 있다는 것을 감안하여, ‘공유 모빌리티 기반의 접근성 개선 시범사업’을 제안하였다. 이 시범사업은 대중교통 관리기관 또는 지자체 정부가 주체가 되어, 공유 모빌리티 서비스 업체의 협력을 통해 추진할 필요가 있다. 중앙정부도 이러한 시범사업에 재정적 투자와 법제도 개선을 통한 지원을 병행해야 한다.

2. 연구의 한계와 향후 과제

본 연구는 공유 모빌리티를 활용한 접근성 개선에 관한 요구사항 파악하기 위해 수도권에 속한 2개의 교통축에 한정하여 실증분석을 수행했다는 한계가 있다. 이를 감안하여 향후에 수도권의 다른 교통축에 대해서도 본 연구와 유사한 분석을 수행하면, 모빌리티 허브의 유형구분 및 특성에 관한 보다 폭넓은 통찰을 얻을 수 있을 것이다. 더 나아가 지방 광역권에서의 공유 모빌리티 요구사항을 파악하는 작업도 중요한 향후 과제가 될 수 있다.

한편 모빌리티 허브의 유형구분과 관련하여 임계값 설정의 통계적 유의성을 확보하기 위한 추가 연구도 필요하다. 본 연구에서 분석한 모빌리티 허브 대상 역 만으로는 군집분석 (clustering analysis)과 같은 통계 분석을 수행하는 데 한계가 있었다. 이를 감안하여 향후 연구로 모빌리티 허브 대상 역을 확대하여 통계 분석에 기반을 둔 유형 구분을 수행하는 것이 필요하다.

본 연구의 또 다른 한계로는 접근성 개선에 대한 효과분석을 수행하지 못했다는 점을 들 수 있다. 가장 큰 원인은 공유 모빌리티 서비스가 아직 시장 진입 단계에 있고, 주로 민간 업체에 의해 운영되고 있어서, 운영 자료를 확보할 수 없다는 데 있다. 향후에 「공유 모빌리티 기반의 접근성 개선 시범사업」(가칭)이 추진될 경우, 사업 전·후의 운영 자료를 수집해서 공유 모빌리티를 통한 광역통행의 접근성 개선효과를 분석할 필요가 있다.

또한 카셰어링과 라이드셰어링이 단거리 통행에 이용될 경우, 택시 서비스와 경쟁할 수 있는데, 이에 관한 깊이 있는 분석을 수행하지 못했다. 이 이슈와 관련해서 단기적으로는 택시가 잘 안 잡히는 광역통행의 출발지를 중심으로 카셰어링이나 라이드셰어링 서비스를 도입하여 택시 업계와의 갈등을 줄이는 방안이 바람직하다고 판단된다. 이러한 맥락에서 택시 운영 자료에 대한 분석결과를 고려한 공유 모빌리티 서비스 전략 도출을 향후 과제로 추진할 필요가 있다.¹⁾

1) 이를 위해서는 중앙정부나 지자체 정부가 택시 업계와의 협력체계를 통해 교통 분석가가 택시 운영 자료를 분석목적으로 활용할 수 있도록 제도적으로 지원할 필요가 있다.

참고문헌

REFERENCE



【인용문헌】

- 고준호. 2014. 공유도시 상징사업 나눔카 효과평가와 서비스의 운영방향. 서울: 서울연구원.
- 국토교통부. 2007. 대도시권 광역교통기본계획. 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2009. 사전광역교통체계 검토지침. 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2013. 대중교통 중심의 수도권 광역교통 정책방향 수립. 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2014. 대도시광역교통기본계획. 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2016a. 복합환승센터 개발 기본계획. 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2016b. 제3차 대도시권 광역교통시행계획 최종보고서(수도권). 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2017a. 제3차 대도시권 광역교통시행계획(2017~2020). 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2017b. 제3차 대중교통 기본계획. 세종: 국토교통부.
- 김훈, 안정화, 우태성. 2016. 광역철도 서비스 특성 및 사회적 효용을 반영한 운임체계 개편. 세종: 한국교통연구원.
- 박세훈, 박은관, 조남건, 이왕건, 이진희. 2008. 대중교통중심형 도시공간구조 구축을 위한 도시계획과 교통계획의 연계방안 연구. 세종: 국토연구원.
- 박준식, 문지혜. 2012. 카셰어링 수요분석 및 지역별 사업타당성 분석방법 연구. 세종: 한국교통연구원.
- 박준식, 박상우, 김영구, 정동우, 문지혜. 2014a. 출퇴근 수급불균형 해소를 위한 대중교통 서비스 정책. 세종: 한국교통연구원.
- 박준식, 정동우, 문지혜. 2014b. 카셰어링이 교통수요에 미치는 영향 연구. 세종:

한국교통연구원.

박준식, 박지흥. 2015. 카셰어링 서비스가 교통수요와 택시에 미치는 영향. 교통연구. 제22권 제2호. pp. 19-34. 세종: 한국교통연구원.

박준식, 오재학, 정동우, 문지혜. 2016. 수도권 대중교통체계 혁신구상. 세종: 한국교통연구원.

송제룡. 2010. 광역전철 연계교통 접근서비스 개선방안. 경기: 경기개발연구원.

신희철, 김동준, 정성엽. 2012. 공공자전거 효과 분석 및 발전 방안. 세종: 한국교통연구원.

이문섭. 2017. 서울시 공공자전거 무인대여소의 이용특성 분석: 동대문구 38개 대여소의 이용비율 분석을 중심으로. 서울시립대학교 석사학위논문.

이장호, 정경옥, 신희철. 2016. 기상조건과 입지특성이 공공자전거 이용에 미치는 영향 분석. 대한교통학회지. Vol. 34. No. 5. pp. 394-408.

장원재, 박준식. 2015. 공유경제시대의 교통체계 기본구상. 세종: 한국교통연구원.

Anderson, K., S. Blanchard, D. Cheah, A. Koling and D. Levitt. 2015. City of Oakland Mobility Hub Suitability Analysis Technical Report.

Becker, H., F. Ciari and K. W. Axhausen. 2015. Comparing Car-sharing Scheme in Switzerland: User Groups and Usage Patterns, Proceedings of the 16th Swiss Transport Research Conference.

Bowman, M. 2012. Addressing Challenges to Mobility Hub Implementation at Suburban Commuter Rail Parking Lots in Greater Toronto. Master's Thesis. Ryerson University, Toronto, Canada

Deakin, E., K. T. Frick and K. Shively. 2012. Dynamic Ridesharing, Access, No. 40, pp. 23-28

Deloitte. 2017. Car Sharing in Europe Business Models, National Variations and Upcoming Disruptions.

Faghieh-Imani, A. and N. Eluru. 2015. Analysing Destination Choice

-
- Preferences in Bicycle Sharing Systems: An Investigation of Chicago's Divvy System, Proceedings of the 94th Annual Meeting of the Transportation Research Board.
- Feigon, S. and C. Murphy. 2016. Shared Mobility and the Transformation of Public Transit, TCRP Research Report 188.
- Fishman, E., S. Washington and N. Haworth. 2013. Bike share : a Synthesis of the Literature. *Transport Reviews*, 33(2).
- Furuhata, M., M. Dessouky, F. Ordóñez, M. Brunet, X. Wang and S. Koenig. 2013. Ridesharing: The State-of-the-Art and Future Directions. *Transportation Research Part B*. Vol 57. pp. 28-46.
- Heinrich, S. 2010. Implementing Real-Time Ridesharing in the San Francisco Bay Area. Master's Thesis, Mineta Transportation Institute, San Jose State University, CA, U.S.
- ITDP. 2014. Connecting Low-Income People to Opportunity with Shared Mobility. Institute for Transportation & Development Policy.
- Kay, M., K. McCoy and W. M. Lyons. 2013. Moving Together in the 21st Century: How Ridesharing Supports Livable Communities, FHWA Report.
- LA Metro. 2017. Mobility Hubs: A Reader's Guide.
- Litman, T. 2017. Evaluating Accessibility for Transportation Planning. Victoria Transport Policy Institute.
- Metrolinx. 2008. Mobility Hubs: Development of a Regional Transportation Plan for Greater Toronto and Hamilton Area Green Paper #2.
- Metrolinx. 2011. Mobility Hub Guidelines for Greater Toronto and Hamilton Area.
- Mishalani, R. G., G. Akar, M. McCord. 2015. Investigating the Potential of Employer-Based "Real-Time" Ridesharing. USDOT Region V Regional University Transportation Center.

-
- NACTO. 2016. Bike Share Station Siting Guide. The National Association of City Transportation Official.
- Nelson/Nygaard Consulting Associates Inc. 2013. Mobility Hubs for Tysons Corner Metrorail Stations.
- Nourinejad, M., S. Zhu, S. Bahrami, and M.J. Roorda. 2015. Vehicle Relocation and Staff Rebalancing in One-way Carsharing Systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 81, 98–113.
- Salsberg, L., A. N. Camino, D. Sajecki and J. Engel-Yan. 2010. Planning for Mobility Hubs: Creating Great Transit Places. 2010 Annual Conference of the Transportation Association of Canada.
- Schwab, K. 2016. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.
- SFMTA Board of Directors. 2017. San Francisco Municipal Transportation Agency Board of Directors Resolution No. 170321-035.
- Shaheen, S. A., S. Guzman and H. Zhang. 2010a. Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future, *Transportation Research Record*, Vol. 2143, pp. 159–167
- Shaheen, S. A., C. Rodier, G. Murray, A. Cohen and E. Martin. 2010b. Carsharing and public parking policies: assessing benefits, costs, and best. Mineta Transportation Institute.
- Shaheen, S. A., A. Stocker and M. Mundler. 2017. Online and App-based Carpooling in France: Analyzing Users and Practices—A Study of BlaBlaCar, *Disrupting Mobility. Lecture Notes in Mobility*. Springer. pp. 181–196.
- SUMC. 2015. Shared-use Mobility Reference Guide. Shared Use Mobility Center.
- SUMC. 2016. Los Angeles County Shared Mobility Action Plan. Shared Use

-
- Mobility Center.
- TRB. 2005. Car-sharing: Where and How it Succeeds. Transportation Research Board
- UITP. 2017. Unlicensed Dockless Bike Sharing-Common Position Paper. International Association of Public Transport.
- U.S. DOT. 2010. Ridesharing Options Analysis and Practitioners' Toolkit.
- Venter, C. 2016. Developing a Common Narrative on Urban Accessibility: A Transportation Perspective. Washington, D. C. : Brookings.
- Viechnicki, P., A. Khuperkar, T. D. Fishman and W. D. Eggers. 2015. Smart Mobility. Deloitte University Press.
- Wang, Y, X. Yan, Y. Zhou, Q. Xue, and L. Sun, 2017. Individuals' Acceptance to Free-Floating Electric Carsharing Mode: A Web-Based Survey in China, International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 14, pp. 476-299.
- Zhou, X. 2015. Understanding Spatiotemporal Patterns of Biking Behavior by Analyzing Massive Bike Sharing Data in Chicago, PLoS ONE, vol. 10, No. 10.

경기도 교통정보센터 홈페이지. <http://gits.gg.go.kr/> (2017년 11월 접속)

그린카 블로그. http://blog.naver.com/greencar_co/220753482067 (2017년 11월 접속).

나눔카 공식 홈페이지. <http://www.easygo.kr:7070/> (2017년 11월 접속).

도로명주소 DB 건물레이어 신청 페이지. <http://www.juso.go.kr/addrlink/addressBuildDevNew.do?menu=rdnm> (2017년 11월 접속).

동아일보. 2017. 수원시 공공자전거 사업 기사. <http://news.donga.com/3/all/20170613/84852597/1>(2017년 11월 접속).

한국철도공사 홈페이지. <http://info.korail.com> (2017년11월 접속).

수도권 교통본부 홈페이지. <http://www.mta.go.kr/> (2017년 11월 접속)
쏘카 예약 웹사이트. <https://www.socar.kr/reserve#seoul> (2017년 11월 접속).
쏘카존 블로그. <http://blog.socar.kr/category/국내 최대 쏘카편도> (2017년 11월 접속).
통계지리정보 자료 신청 페이지. https://sgis.kostat.go.kr/contents/shortcut/shortcut_05.jsp (2017년 11월 접속).
e-나라지표 웹사이트. <http://www.index.go.kr/main.do?cate=7> (2017년 11월 접속).

SUMMARY



Research to Improve the Accessibility of a Metropolitan Area by Utilizing Shared-Use Mobility

Kwangho Kim, Sungho Oh, Seoyoun Yoon, Jongil Park, Suhyeon Kim

Key words: Shared-use Mobility, Regional Trips, Accessibility, Mobility Hubs,
Public Transportation

In metropolitan areas, the use of regional public transportation should be encouraged to mitigate highway congestions due to excessive vehicle trips. To this end public transportation serving metropolitan trunk corridors should be improved in terms of both capacity and quality. In addition, the accessibility to mainline public transportation should be enhanced at mobility hubs (e.g. major railway stations used for the metropolitan regional trips) particularly at those residing in suburbs. In this context, the present research aims at deriving policy alternatives to facilitate using shared-use mobility (i.e. alternative transportation services based on shared economy) as the access modes for metropolitan regional trips. To derive more concrete policy suggestions, this study focuses on three modes, which are bikesharing, carsharing and ridesharing.

In light of the above, a case study was conducted for major mobility hubs residing in the two regional corridors of the Seoul metropolitan area. For the chosen study sites, a survey was conducted to examine the needs of improving access modes for metropolitan regional travelers. In addition, mobility hubs were evaluated in terms of the accessibility by considering both the feeder services and the development pattern. The results of this accessibility evaluation were used to categorize mobility hubs.

Furthermore, service strategies for shared-use mobility were derived by considering the types of mobility hubs as well as the mode-specific characteristic of shared-use mobility. To support the service strategies, policy suggestions related to ‘Improving the evaluation systems on the accessibility of metropolitan regions’, ‘Conducting a pilot project to improve the acceptability of the travelers,’ and ‘Facilitating mobility hubs to enhance the accessibility of regional trips’ were presented. In this vein, specific strategies for individual stakeholders were discussed as well.

One of key lessons from this study is that a data-driven system to evaluate the accessibility at mobility hubs should be introduced. In this regard, diverse data concerning transportation accessibility or development patterns need to be analyzed. It is thus recommended that such data should be available to researchers or relevant stakeholders via effective platforms through the aid of the central government. In addition, municipal or local governments are required to establish suitable procedures or regulations, so that systematic accessibility analyses can be established as a prerequisite of relevant transportation planning.

Notably, the access services based on shared-use mobility are at the burgeoning stage in domestic metropolitan areas. In consideration of the reality, this study proposes a pilot project to improve the accessibility of

metropolitan areas by means of shared-use mobility. To this end public transportation agencies or local governments need to take the initiative to lead the pilot project with the aid of shared-use mobility service providers. In addition, the central government is required to support such pilot projects both financially and institutionally.

This study has the following limitations. First, the case study of this research was conducted only for the two corridors of the Seoul metropolitan area. Thus one needs to be cautious in applying the insights obtained from this study to other metropolitan corridors. Second, this study does not sufficiently discuss potential impacts that would be realized by utilizing shared-use mobility as access modes for metropolitan regional trips. Finally, this study does not consider the potential competition between the existing taxi service and the shared-use mobility such as ridesharing or carsharing. In consideration of these limitations, further research is worthwhile to confirm the current findings with additional data sets or to investigate other institutional issues concerning shared-use mobility.



수도권 광역교통 이용자 설문조사

안녕하십니까?

국토연구원에서는 경기도에서 광역교통을 이용하시는 통행자를 대상으로 설문조사를 시행하고 있습니다.

본 조사의 목적은 경기도와 서울을 연결하는 광역철도나 광역버스 노선의 주요 역 및 정류장까지의 접근 통행을 개선하기 위한 기초자료 수집에 있습니다.

본 답변 내용은 통계분석을 위해서만 사용되며, 다른 목적으로는 절대 사용하지 않습니다.

주관 : 국토연구원 국토인프라연구본부
수행 : (주)비에프리서치

※조사원 작성사항

조사일자	월	일	조사장소	역/정류장
조사시간	시	분	교통수단	1. 광역철도 / 2. 광역버스

SQ1. 귀하께서는 경기도 OO역(OO정류장)에서 지하철(광역버스)을 이용하여 서울로 이동하시는 중이십니까?

- ① 예 → 응답계속
- ② 아니오 → SQ1-1

SQ1-1. 귀하께서는 최근 1주일 이내에 주중에 경기도 OO역(OO정류장)에서 지하철(광역버스)을 이용하여 서울로 이동하신 적이 있습니까?

- ① 예 → 응답계속
- ② 아니오 → **응답중단**

SQ2. 귀하의 성별은? ① 남자 ② 여자

SQ3. 귀하의 연령은? ① 20세 이상 - 29세 이하 (대학생 포함) ② 30세 이상 - 39세 이하
 ③ 40세 이상 - 49세 이하 ④ 50세 이상 - 65세 이하
 ⑤ 그 외 → **응답중단**

9. (6번 질문에 ③을 선택한 경우) 광역통행의 접근수단으로 자전거를 이용하는 이유는 무엇입니까?
(중요도 순 2개 선택)

- ① 요금이 저렴해서
- ② 건강상의 이유로
- ③ 대중교통 이용이 불편해서 (예: 버스정류장까지의 거리가 멀)
- ④ 자전거 하차 후 광역철도 (또는 광역버스)로의 환승이 용이해서
- ⑤ 공공자전거 스테이션이 출발지에서 가까이 있어서
- ⑥ 기타 ()

9-1. 광역통행의 접근수단으로 자전거를 이용할 때 애로사항은 무엇입니까? (중요도 순 2개 선택)

- ① 도로 상에 자전거 통행이 안전하지 못함
- ② 날씨의 영향을 많이 받음
- ③ 광역철도역 및 광역버스정류장 부근에 자전거 보관대가 부족함
- ④ 자전거 하차 후 광역철도 (또는 광역버스)로의 환승이 불편함
- ⑤ 자전거 보관 시 분실 가능성이 높음
- ⑥ 기타 ()

10. (6번 질문에 ④를 선택한 경우) 광역통행의 접근수단으로 승용차를 이용하는 이유는 무엇입니까?
(중요도 순 2개)

- ① 우회하지 않고, 빨리 갈수 있어서
- ② 대중교통 이용이 불편해서 (예: 버스정류장까지의 거리가 멀)
- ③ 가족이 역 및 정류장까지 태워줄 수 있어
- ④ 승용차 하차 후 광역철도 (또는 광역버스)로의 환승이 용이해서
- ⑤ 동행하는 사람이 있어서
- ⑥ 기타 ()

10-1. 광역통행의 접근수단으로 승용차를 이용할 때 애로사항은 무엇입니까? (중요도 순 2개)

- ① 광역철도역 및 광역버스정류장 부근에 주차공간이 부족함
- ② 주차비용이 많이 들
- ③ 기름값 등 차량 유지비가 많이 들
- ④ 도로 혼잡으로 인해 시간이 많이 걸림
- ⑤ 주차 후 광역철도 (또는 광역버스)로의 환승이 불편함
- ⑥ 기타 ()

13-1. 광역통행의 접근수단으로서의 카셰어링 활성화를 위해 개선해야할 사항은 무엇입니까?

(중요도 순 2개)

- ① 편도서비스 확충
- ② 출발지 근처에서 접근이 용이한 카셰어링 스테이션 (차량 보관소) 증설
- ③ 출발지 근처에서 이용 가능한 카셰어링 차량 대수 증가
- ④ 광역 철도역 (또는 광역 버스정류장) 근처에 카셰어링 스테이션 확충
- ⑤ 카셰어링 하차 후 광역철도 및 광역버스 승차를 위한 보행로 개선
- ⑥ 카셰어링과 대중교통 간 환승 할인
- ⑦ 기타 ()

14. (11번 질문에 ③ 을 선택한 경우) 광역통행 접근수단으로 라이드셰어링(키플)의 예로서 사항은 무엇입니까?

(중요도 순 2개)

- ① 스케줄 및 경로가 유사한 파트너를 찾기가 어려움
- ② 광역 철도역 (또는 광역 버스정류장) 근처에 주차시설이 부족함
- ③ 주차요금이 비쌌
- ④ 주차 후 광역철도 및 광역버스 승차를 위한 이동이 불편함
- ⑤ 사고발생 시 보험처리
- ⑥ 기타 ()

14-1. 광역통행의 접근수단으로서의 라이드셰어링(키플) 활성화를 위해 개선해야할 사항은 무엇입니까?

(중요도 순 2개)

- ① 라이드셰어링 시스템 (파트너 매칭 정보제공, 파트너 간 요금 분담 편의성 제고 등) 개선
- ② 광역 철도역 (또는 광역 버스정류장) 근처에 주차시설 확충
- ③ 라이드셰어링 차량의 주차 할인 도입
- ④ 라이드셰어링 하차 후 광역철도 및 광역버스 승차를 위한 보행로 개선
- ⑤ 라이드셰어링과 대중교통 간 환승 할인
- ⑥ 기타 ()

IV 설문 응답자 개인속성 조사

D1. 귀하의 직업은 어떻게 됩니까?

- ① 학생 ② 전업주부 ③ 전문가 및 관련 종사자 ④ 서비스 종사자
⑤ 판매 종사자 ⑥ 관리자 및 사무 종사자 ⑦ 기능원/장치기계조작/단문노무종사자
⑧ 무직 ⑨ 기타 (적을 것 :)

D1-1. 귀하의 고용형태는 어떻게 됩니까?

- ① 재택근무 ② 전일제 직장근무 ③ 시간제 직장근무
④ 자영업 ⑤ 기타 ()

D2. 귀하의 가구 가족은 본인을 포함하여 모두 몇 명입니까? _____명

D3. 귀하는 현재 결혼하셨습니다가? ① 기혼 → D3-1로 ② 미혼 → D4

D3-1. 현재 맞벌이 중이십니까? ① 예 ② 아니오

D4. 귀하의 가구에서 보유하고 있는 차량이 있습니까? ① 예 → D4-1로 ② 아니오 → D5로

D4-1. 귀하의 가구에서 보유하고 있는 차량은 총 몇 대입니까? 총 _____ 대

D4-2. 문1의 출발지에 주차 가능한 공간이 있습니까? ① 예 (① 무료 / ② 유료) ② 아니오

D4-2. 문1의 도착지에 주차 가능한 공간이 있습니까? ① 예 (① 무료 / ② 유료) ② 아니오

D5. 귀하의 주택형태는 다음 중 무엇입니까?

- ① 아파트 ② 연립주택 ③ 다세대/다가구주택
④ 단독주택 ⑤ 오피스텔 ⑥ 기타()

D6. 귀하의 월 평균 가구소득 총액은 대체적으로 어느 정도 되십니까?

- ① 100만원 미만 ② 100~200만원 미만 ③ 200~300만원 미만
④ 300~500만원 미만 ⑤ 500~1,000만원 미만 ⑥ 1,000만원 이상

< 장시간 응답에 감사드립니다 >

기본 17-03

공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방안 연구

연구진 김광호, 오성호, 윤서연, 박종일, 김수현

발행인 김동주

발행처 국토연구원

출판등록 제2017-9호

인쇄 2017년 12월 28일

발행 2017년 12월 31일

주소 세종특별자치시 국책연구원로 5

전화 044-960-0114

팩스 044-211-4760

가격 8,000원

ISBN 979-11-5898-276-8

한국연구재단 연구분야 D240100

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2017, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체 등이 적용되어 있습니다.

공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방안 연구

Research to Improve the Accessibility of a Metropolitan Area
by Utilizing Shared-Use Mobility



제1장 서론

제2장 공유 모빌리티의 특성 및 정책 동향

제3장 수도권 광역 교통 및 공유 모빌리티 현황

제4장 공유 모빌리티의 도입을 위한 실증분석: 수도권 사례

제5장 광역 대도시권 접근성 개선을 위한 공유 모빌리티 정책방안

제6장 결론 및 향후과제



KRIHS 국토연구원

(30147) 세종특별자치시 국책연구원로 5 (반곡동)
TEL (044) 960-0114 FAX (044) 211-4760

