



---

기본 | 18-18

## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축방안 연구

Application of Smart Mobility in Small and Medium-sized Cities

---

박종일 외

기본 18-18

---

## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축방안 연구

---

Application of Smart Mobility in Small and Medium-sized Cities

박종일 외

## ■ 연구진

박종일 국토연구원 책임연구원(연구책임)

김광호 국토연구원 책임연구원

윤태관 국토연구원 책임연구원

## ■ 연구심의위원

정일호 국토연구원 선임연구위원

이백진 국토연구원 국토인프라연구본부장

고용석 국토연구원 도로정책연구센터장

김종학 국토연구원 인프라정책연구센터장

박세훈 국토연구원 글로벌개발협력센터장

정진규 국토연구원 선임연구위원

# 주요 내용 및 정책제안

FINDINGS & SUGGESTIONS



## 본 연구보고서의 주요 내용

- 1 지방중소도시에 도입 가능한 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드셰어링, 카셰어링, 수요 응답형 교통, 자율주행 셔틀에 대한 특성을 분석함
- 2 지방중소도시는 농촌지역, 원도심, 신도심별로 대중교통, 통행, 인구, 인프라 특성이 매우 상이하므로 각 세부지역의 특성에 적합한 스마트 모빌리티 검토가 필요함
- 3 농촌지역은 수요 응답형 교통, 원도심과 신도심은 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드셰어링의 도입 여건이 잘 조성되어 있음
- 4 농촌지역의 수요 응답형 교통, 신도심의 공유 자전거 및 공유 퍼스널 모빌리티 도입이 상대적으로 도입 효과가 크고 안정적인 운영이 가능할 것으로 기대됨

## 본 연구보고서의 정책제안

- 1 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 목표를 기준 통행수단의 보조 수단이 아닌 대체 수단으로 설정하여 적극적인 수단 전환을 추진할 필요
- 2 지방중소도시의 세부 지역별 특성에 부합하는 스마트 모빌리티를 구축하기 위한 장기 비전의 수립과 세부 추진전략 수립 필요
- 3 중앙정부는 '스마트 모빌리티 도입 가이드라인'을 마련하여 지자체의 사업추진을 유도하고, 시범사업을 재정적·제도적으로 지원하여 민간 기업의 사업 참여 유도 필요
- 4 현행법상 사각지대에 놓여 있거나 도입에 대한 사회적 갈등이 있는 스마트 모빌리티에 대하여 법·제도 정비 및 갈등해소 필요
- 5 지방정부는 스마트 모빌리티 도입에 따른 국외의 갈등 사례를 참고하여 관리·감독을 위한 규정의 마련을 포함한 사전 준비 필요





## 1. 연구의 개요

### □ 연구의 배경 및 필요성

- ‘공유’, ‘자율주행’, ‘배터리’ 기술이 융합된 스마트 모빌리티는 도시교통체계의 효율성 제고와 대중교통체계의 개선에 기여 가능
- 스마트 모빌리티 도입은 대도시와 수도권을 중심으로 논의되고 있어 지방중소도시는 상대적으로 소외되고 있음
  - 지방중소도시는 대도시에 비해 승용차 의존도가 높고 대중교통 접근성이 떨어지므로 스마트 모빌리티 도입 시 기대효과가 큼
  - 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축은 지역 주민의 삶의 질을 높이고 균형발전에 기여할 수 있음

### □ 연구의 목적

- 본 연구는 지방중소도시의 세부적인 여건을 분석하고 이에 부합하는 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방안을 제시하고자 함

## 2. 스마트 모빌리티의 개념과 특성

### □ 스마트 모빌리티의 개념

- 스마트 모빌리티란 첨단 기술의 발전으로 새롭게 등장한 모빌리티 서비스와 수단으로 정의할 수 있으며, 본 연구에서는 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드셰어링, 카셰어링, 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀로 한정함
- 스마트 모빌리티는 전통적인 교통수단(승용차, 버스, 철도, 택시, 자전거, 도보)을 이용한 통행을 보조하거나 대체하여 통행자의 편의성을 높이고 통행시간과 통행비용을 줄일 수 있음

## □ 스마트 모빌리티의 특성

- 스마트 모빌리티별로 이용 방식, 장소, 형태 등에서 차이를 보임

표 1 | 스마트 모빌리티별 주요 특성

구분	공유자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드 셰어링	카셰어링	수요응답형 교통	자율주행 셔틀
개념	자전거를 단기간 대여	배터리 기반 1인용 교통 수단의 단기간 대여	통근 시간대에 개인차량에 요금을 지불하고 이용	차량을 단기간 대여	필요에 따라 택시를 이용하고 요금은 지자체에서 지원	고정선을 자율주행하는 소형 전기버스
이용 장소	비고정형	비고정형	비고정형	고정형 (지정 주차장)	비고정형	고정형 (버스 정류장)
이용 형태	직접 운전	직접 운전	승객으로 탑승	직접 운전	승객으로 탑승	승객으로 탑승
구분	퍼스널 모빌리티 형	퍼스널 모빌리티 형	승용차 형	승용차 형	대중교통 형	대중교통 형

## 3. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성

### □ 지방중소도시의 정의 및 여건

- 지방중소도시란 「지방자치법」에 의한 시급도시 중 인구 50만 이하의 도시로 수도권 이외의 지역에 위치한 도시로 정의함
  - 총 43개 도시이며, 인구는 약 793만명으로 총인구의 약 15%에 해당됨
- 많은 지방중소도시는 인구 정체·감소가 진행되어 쇠퇴를 경험하고 있음
  - 세수 감소로 재정여건이 악화됨에 따라 교통체계 개선이 아니라 현상 유지도 어려운 상태임

### □ 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성

- 스마트 모빌리티 도입으로 대중교통으로의 접근성을 높이고 단거리 승용차 통행의 수단전환을 통해 대도시에 비해 매우 높은 승용차 분담율을 낮출 수 있음
- 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입을 통한 도시교통체계 효율화는 국토의 균형발전에 기여할 수 있음
  - 그동안 지방중소도시는 대도시권 육성과 농어촌지역(또는 낙후지역) 보조라

는 정책적 관심에서 상대적으로 소외

- 지방중소도시의 재정 여건 상 교통체계 개편을 위한 대규모 예산 투입이 어려우므로 첨단기술이 접목되어 유연한 운영이 가능한 스마트 모빌리티 도입이 필요

## 4. 지방중소도시의 세부지역별 특성 분석

### □ 분석 대상도시 선정

- 우리나라의 지방중소도시는 농촌지역, 원도심, 신도심으로 구분이 가능함
  - 1995년 행정구역 개편에 따라 농촌지역과 도시지역이 하나의 시로 병합되었으며, 이후 혁신도시, 도청이전 신도시 조성 등으로 신도심이 형성됨
- 43개 지방중소도시 중 농촌지역, 원도심, 신도심의 특성을 모두 갖고 있는 나주시, 김천시, 진주시를 분석 대상도시로 선정함

그림 1 | 분석 대상도시별 농촌지역, 원도심, 신도심 구분



### □ 주요 분석결과

- 농촌지역은 수요응답형 교통, 라이드셰어링 도입이 적합함
  - 대중교통 여건이 매우 낙후되어 있으나 고령자 비율이 높아 대중교통으로의 접근성 개선보다는 수단 대체가 필요하며 직접 운전하여야 하는 스마트 모빌리티 이용은 부적합함
- 원도심은 공유 자전거, 공유 퍼스널모빌리티, 라이드셰어링, 카셰어링의 도입 여건이 잘 조성됨
  - 상대적으로 대중교통 여건이 우수하고 내부통행 비율이 매우 높음

- 청년층(20~40대) 비율이 높고 관련 인프라도 일부 구축되어 있음
- 신도심은 공유 자전거, 공유 퍼스널모빌리티, 라이드셰어링의 도입 여건이 매우 잘 조성되어 있으며 카셰어링과 자율주행 셔틀의 도입 여건도 좋음
- 상대적으로 대중교통 여건이 우수한 편이며, 내부통행 비율이 매우 높음
- 청년층(20~40대) 비율과 인구밀도가 매우 높아 스마트 모빌리티 도입에 매우 유리하며 관련 인프라도 잘 정비되어 있음

표 2 | 지방중소도시 세부지역별 분석 결과와 스마트 모빌리티 도입 여건

구분		농촌지역	원도심	신도심
분석 결과	대중 교통 여건	대중교통 최소서비스 수준	미달(38%), 사각(19%)	미달(30%), 사각(8%)
		버스/승용차 통행시간 비율	2.4배(27분) <sup>1)</sup>	3.4배(12분)
		단위면적당 버스정류장수	1.6개	4.8개
		10분 이내 버스 정류장 도달 면적	35%	61%
		운행밀도	낮음	높음
	통행 특성	내부통행 비율	64%	83% (연접 읍면동 포함)
		인구밀도	87인/km <sup>2</sup>	1,920인/km <sup>2</sup>
		고령자비율	30.1%	17.0%
		청년층비율	18.1%	25.1%
		종사자수 밀도	28.1인/km <sup>2</sup>	748.1인/km <sup>2</sup>
스마트 모빌리티 도입 여건	인구 특성	간선도로 차로수	2차로	4~6차로
		자전거도로	네트워크 부재	네트워크 일부 구축
	공유 자전거	부적합	적합	매우 적합
	공유 퍼스널 모빌리티	부적합	적합	매우 적합
	라이드셰어링	적합	적합	매우 적합
	카셰어링	보통	적합	적합
수요응답형 교통	수요응답형 교통	매우 적합	부적합	부적합
	자율주행 셔틀	보통	부적합	적합

- 주 1. 괄호안의 값은 버스 통행시간과 승용차 통행시간의 차이임
2. 신도심의 내부통행 비율은 인접한 읍면동을 신도심과 포함하여 산출한 값임
3. 모든 수치는 나주시, 김천시, 진주시의 평균값임

## 5. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도 분석

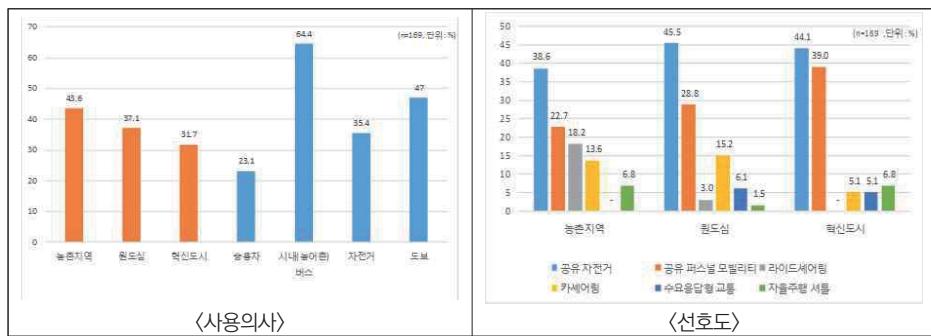
### □ 설문조사 개요

- 나주시, 김천시의 농촌지역, 원도심, 신도심 지역을 대상으로 면접조사를 시행 함(유효응답자 465명)
- 현재 주로 이용하는 통행수단과 스마트 모빌리티에 대한 사용의사와 선호도를 조사함

### □ 설문조사 결과

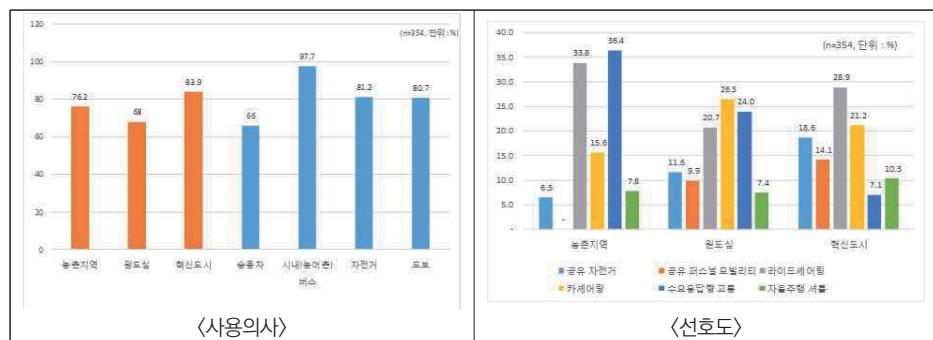
- 주 통행수단은 승용차 53%, 버스 19%, 도보 18%, 자전거 10% 순으로 조사됨
  - 농촌지역은 버스 이용자 비율이 40%로 승용차 다음인 반면, 원도심과 신도심은 도보가 승용차 다음의 점유율을 보임
  - 신도심은 자전거 이용자의 비율이 16%로 다른 지역에 비해 상대적으로 높음
- 스마트 모빌리티를 기준 수단의 보완 목적으로 사용하겠다는 응답은 36%이며, 공유 자전거(43%), 공유 퍼스널 모빌리티(31%)의 선호도가 높음
  - 주 통행수단이 버스 이용자의 스마트모 모빌리티 이용의사는 64%로 가장 높고, 승용차인 응답자의 이용의사는 23%로 가장 낮음
  - 농촌지역은 원도심, 신도심에 비해 라이드셰어링(18%) 선호도가 높음

그림 2 | 보완 목적의 스마트 모빌리티 사용의사와 세부지역별 선호도



- 스마트 모빌리티를 기준 수단의 대체 목적으로 사용하겠다는 응답은 76%이며, 라이드셰어링(27%), 카셰어링(22%), 수요응답형 교통(19%) 순으로 선호도가 조사됨
  - 농촌지역은 수요응답형 교통(36%), 라이드셰어링(34%)에 대한 선호도가 매우 높음
  - 원도심은 카셰어링(27%), 수요응답형 교통(24%), 라이드셰어링(21%) 순으로 조사됨
  - 신도심은 라이드셰어링(29%), 카셰어링(21%)의 선호도가 높으며, 타 지역에 비해 공유 자전거(19%), 공유 퍼스널 모빌리티(14%)의 선호도가 높음

그림 3 | 대체 목적의 스마트 모빌리티 사용의사와 세부지역별 선호도



#### □ 선택확률모형 분석 결과

- 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택확률 모형 분석 결과의 주요 정책적 시사점은 다음과 같음
  - 농촌지역은 고령자 특성, 원도심과 신도심은 청년층 특성에 적합한 스마트 모빌리티의 검토가 필요함
  - 보완 목적의 스마트 모빌리티 도입 시 원도심을 우선적으로 검토하여야 함
  - 스마트 모빌리티의 주요 이용계층을 명확하게 설정하여야 함
  - 스마트 모빌리티 이용이 편리하도록 시스템을 설계하는 것이 중요함
  - 스마트 모빌리티 이용에 따른 환경보호 효과를 적극적으로 홍보하여야 함

- 대체 목적의 스마트 모빌리티 선택확률 모형 분석 결과의 주요 정책적 시사점은 다음과 같음
  - 대체 목적의 스마트 모빌리티 도입 시 신도심 지역을 우선적으로 검토하여야 함
  - 스마트 모빌리티의 주요 이용계층을 명확하게 설정하고 이들의 니즈가 반영 될 수 있는 스마트 모빌리티 검토 필요
- 내부, 외부 통행에 따른 스마트 모빌리티 선택확률 모형은 세부지역별 여건, 설문조사 분석 결과와 일관된 결과를 보임
  - 공유 자전거, 공유 페스널 모빌리티는 혁신도시 내부통행, 원도심 내부통행 일 경우 선택확률이 증가함
  - 라이드셰어링, 카셰어링은 혁신도시의 외부통행일 경우 선택확률이 증가함
  - 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀은 농촌지역의 외부통행, 원도심 내부통행일 경우 선택확률이 증가함

## 6. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방향

### □ 지방중소도시의 적정 스마트 모빌리티 제안

- 농촌지역은 기존 수단의 대체를 목적으로 스마트 모빌리티를 도입하는 것이 필요하며, 수요 응답형 교통을 최적의 스마트 모빌리티로 제안함
  - 원도심과의 통행 비율이 높고 버스 이용률이 높아 접근성 개선이 필요성이 있으나 고령자의 비율이 높은 점을 고려할 때, 수요 응답형 교통 도입을 통해 통행을 대체하는 것이 타당함
- 원도심과 신도심은 기존 수단의 보완 목적으로는 공유 자전거, 공유 페스널 모빌리티가 가장 적합하며, 대체 목적으로는 라이드셰어링이 가장 적합함
  - 신도심은 내부통행비율이 높고, 통행거리가 짧으며, 인구 밀도와 청년층 비율이 높으므로 공유 자전거, 공유 페스널 모빌리티를 도입을 통한 수단 대체 효과도 기대되며, 원도심은 자전거 이용과 관련된 인프라 구축이 필요함
- 신도심의 공유 자전거, 공유 페스널 모빌리티, 라이드셰어링과 농촌지역의 수요 응답형 교통은 상대적으로 도입 효과가 크고 안정적 운영이 가능할 것으로 기대됨

## □ 지방중소도시의 적정 스마트 모빌리티 도입을 위한 정책 방향

- 첫째, 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 목표는 기존 통행수단의 보완 보다는 대체 목적으로 설정하여야 함
- 둘째, 지방중소도시는 농촌지역, 원도심, 신도심별로 대중교통, 통행, 인구, 인프라 특성이 상이한 점을 고려하여야 함
- 셋째, 스마트 모빌리티 도입 지역으로 농촌지역, 신도심을 우선 검토하여야 함
- 넷째, 이용자들은 기존 주 통행수단과 유사한 스마트 모빌리티를 선호하므로 기존 통행수단의 이용 시 특성과 불편사항을 파악하여야 함
- 다섯째, 스마트 모빌리티 이용 계층을 명확하게 설정하고 그들의 니즈를 반영하여 안정적인 운영과 지속가능성을 확보하여야 함
- 여섯째, 스마트 모빌리티의 쉽고 편리한 이용체계 구축과 적극적인 홍보가 필요함

## □ 정책 제언

- 중앙정부는 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입을 위한 장기 비전의 수립과 세부적인 전략을 수립하여야 함
  - 주요 선진국에서는 스마트 모빌리티 관련 전략수립을 위한 다양한 연구들을 지원하고 있으며 우리나라도 장기비전 수립을 위한 체계적인 연구 수행이 필요
- 현행법상 운행이 불법이거나 관련 법령이 없어 사각지대에 높은 스마트 모빌리티 관련 법·제도의 정비를 추진하여야 함
  - 공유 퍼스널 모빌리티 관련 법·제도 개선이 필요하며, 라이드셰어링과 관련한 사회적 갈등의 해소가 필요함
- 스마트 모빌리티를 도입을 위한 가이드라인을 작성하고 지자체에 배포하여 스마트 모빌리티에 대한 이해를 돋고 사업추진이 용이하도록 하여야 함
- 대중교통기본계획 수립 시 스마트 모빌리티의 특성과 도입 가능한 서비스 형태에 대한 내용을 포함하고, 스마트 모빌리티를 통한 대중교통체계 개선방안을 제시하여 지방대중교통기본계획에서 이를 수용하도록 함

- 지방중소도시의 스마트 모빌리티 시범사업을 추진·지원하여 지방중소도시에 적합한 스마트 모빌리티 모형을 구축하고, 민간기업의 사업 추진을 적극 지원하여야 함
- 지방정부는 스마트 모빌리티 사업에 대한 선제적 관리방안을 마련하여야 함
  - 미국의 경우 공유 퍼스널 모빌리티 서비스가 급속도로 확대되면서 보행자와의 갈등, 도시미관 저해, 안전사고 급증 등 다양한 문제가 발생하였으나 관련 규정의 미흡으로 지자체의 관리감독이 불가능한 사례 경험
- 지방정부가 수립하는 도시교통정비 중기계획 또는 지방대중교통계획에서 스마트 모빌리티의 도입을 검토하여야 함

---

# 차례

## CONTENTS

---

주요 내용 및 정책제안	iii
요약	v

---

### 제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적	3
2. 연구의 범위 및 방법	5
3. 선행연구 검토 및 차별성	7
4. 연구의 기대효과	9

---

### 제2장 스마트 모빌리티의 개념과 특성

1. 스마트 모빌리티의 개념	13
2. 스마트 모빌리티의 특성	15

---

### 제3장 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성

1. 지방중소도시의 정의 및 여건	43
2. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성	50

---

#### 제4장 지방중소도시의 세부지역별 특성 분석

1. 개요 .....	55
2. 대중교통 여건 분석 .....	66
3. 통행 특성 분석 .....	82
4. 인구 특성 분석 .....	87
5. 인프라 여건 분석 .....	94
6. 분석결과 종합 .....	106

---

#### 제5장 지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도 분석

1. 개요 .....	113
2. 기술 통계 .....	114
3. 스마트 모빌리티 선택확률 모형 .....	140
4. 분석결과 종합 .....	152

---

#### 제6장 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방향

1. 지방중소도시의 적정 스마트 모빌리티 제안 .....	157
2. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입을 위한 정책 제언 .....	162

---

# 차례

## CONTENTS

---

---

### 제7장 결론 및 향후 과제

1. 결론 .....	175
2. 연구의 한계 및 향후 연구과제 .....	177

참고문헌 .....	179
SUMARRY .....	187
부 록 .....	189



---

## 표차례

LIST OF TABLES

---

〈표 1-1〉 선행연구 요약 및 차별성 .....	8
〈표 2-1〉 싱가폴 4세대 공유 자전거 운영 현황 .....	17
〈표 2-2〉 지방중소도시 공유 자전거 운영 현황 .....	18
〈표 2-3〉 공유자전거 운영 현황 .....	19
〈표 2-4〉 공유 자전거 이용자 수 현황 .....	19
〈표 2-5〉 공유 자전거 이용 특성에 대한 선행연구 결과 .....	20
〈표 2-6〉 퍼스널 모빌리티 이용 특성에 대한 선행연구 결과 .....	25
〈표 2-7〉 이용방식에 따른 라이드셰어링의 구분 .....	26
〈표 2-8〉 규제에 막힌 승차 공유 서비스 .....	28
〈표 2-9〉 라이드셰어링 이용 특성에 대한 선행연구 결과 .....	28
〈표 2-10〉 카셰어링 이용 특성에 대한 선행연구 결과 .....	32
〈표 2-11〉 FLIPPER 시범 사업 개요 .....	33
〈표 2-12〉 스마트 모빌리티별 주요 특성 .....	40
〈표 3-1〉 중소도시의 정의 .....	43
〈표 3-2〉 본 연구의 지방중소도시 .....	44
〈표 3-3〉 우리나라의 축소도시 선정 결과 .....	46
〈표 3-4〉 지방중소도시 유형화 결과 .....	47
〈표 3-5〉 지방중소도시 대중교통의 문제점 .....	48
〈표 4-1〉 분석대상 도시 비교 .....	56
〈표 4-2〉 세부지역별 특성 분석 목적 및 항목 .....	58
〈표 4-3〉 나주시 행정구역 .....	59
〈표 4-4〉 나주시 세부지역 설정 .....	60
〈표 4-5〉 김천시 행정구역 .....	61
〈표 4-6〉 김천시 세부지역 설정 .....	62
〈표 4-7〉 진주시 행정구역 .....	63

〈표 4-8〉 나주시 세부지역 설정	65
〈표 4-9〉 사례분석 도시와 타 도시의 최소서비스 분석결과 비교	66
〈표 4-10〉 세부지역별 최소서비스 수준	67
〈표 4-11〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교(나주시)	69
〈표 4-12〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교(김천시)	70
〈표 4-13〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교(진주시)	71
〈표 4-14〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교	72
〈표 4-15〉 모바일 빅데이터 OD(나주시)	82
〈표 4-16〉 발생량 기준 통행 특성(나주시)	83
〈표 4-17〉 도착량 기준 통행 특성(나주시)	83
〈표 4-18〉 모바일 빅데이터 OD(김천시)	84
〈표 4-19〉 발생량 기준 통행 특성(김천시)	84
〈표 4-20〉 도착량 기준 통행 특성(김천시)	84
〈표 4-21〉 모바일 빅데이터 OD(진주시)	85
〈표 4-22〉 발생량 기준 통행 특성(진주시)	85
〈표 4-23〉 도착량 기준 통행 특성(진주시)	86
〈표 4-24〉 나주시 세부지역별 비교	87
〈표 4-25〉 김천시 세부지역별 비교	89
〈표 4-26〉 진주시 세부지역별 비교	91
〈표 4-27〉 3개 분석지역별 비교	93
〈표 4-28〉 지방중소도시 세부지역별 여건 분석 결과 종합	106
〈표 4-29〉 분석 항목의 스마트 모빌리티 도입 검토시 활용방안	107
〈표 4-30〉 지방중소도시 세부지역별 분석 결과와 스마트 모빌리티 도입 여건	109
〈표 5-1〉 응답자 특성	115
〈표 5-2〉 보완과 대체의 설명자료	127
〈표 5-3〉 카이제곱 검정결과: 지역유형 변수와 보완용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수	130

---

---

## 표차례

LIST OF TABLES

---

〈표 5-4〉 카이제곱 검정결과: 통행수단 변수와 보완용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수	131
〈표 5-5〉 카이제곱 검정결과: 지역유형 변수와 대체용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수	136
〈표 5-6〉 카이제곱 검정결과: 통행수단 변수와 대체용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수	138
〈표 5-7〉 응답자 특성 설문조사 항목	140
〈표 5-8〉 설문문항별 MSA(Measure of Sampling Adequacy)	141
〈표 5-9〉 회전된 성분행렬	142
〈표 5-10〉 로짓분석: 보완용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 및 주성분요인	143
〈표 5-11〉 로짓분석: 대체용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 및 주성분요인	144
〈표 5-12〉 보완용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과	145
〈표 5-13〉 대체용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과	147
〈표 5-14〉 통행유형 특성에 따른 퍼스널 모빌리티형 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과	149
〈표 5-15〉 통행유형 특성에 따른 승용차형 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과	150
〈표 5-16〉 통행유형 특성에 따른 대중교통형 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과	151
〈표 5-17〉 주 통행수단 조사의 주요 결과	152
〈표 5-18〉 스마트 모빌리티 이용 의사 조사의 주요 결과	153
〈표 5-19〉 선택확률 모형 분석의 주요 결과	154
〈표 6-1〉 세부지역별 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 여건	158
〈표 6-2〉 보완 목적의 스마트 모빌리티 선호도	158
〈표 6-3〉 대체 목적의 스마트 모빌리티 선호도	159
〈표 6-4〉 세부지역별 적정 스마트 모빌리티 제안	160



---

## 그림차례

LIST OF FIGURES

---

〈그림 1-1〉 연구의 틀	6
〈그림 2-1〉 공유 자전거의 발전 단계	15
〈그림 2-2〉 모바이크의 자전거 위치 찾기와 QR 코드를 이용한 대여 방식	16
〈그림 2-3〉 점프바이크(미국) 이용 어플리케이션과 전기 자전거	21
〈그림 2-4〉 샹치디엔단처(중국)	22
〈그림 2-5〉 공유 전동킥보드를 이용하는 시민들(미국)	23
〈그림 2-6〉 국내 전동킥보드 운영 사례	24
〈그림 2-7〉 우버의 승차공유 방식과 급격한 이용률 증가	27
〈그림 2-8〉 Zipcar 전용 주차장의 위치(샌프란시스코)와 스마트폰을 이용한 예약 방법	30
〈그림 2-9〉 그린카, 소카의 스마트 폰을 활용한 카셰어링 이용방법과 전용 주차장 예시	30
〈그림 2-10〉 NH 행복카 운영 사례(대구신서혁신도시)	31
〈그림 2-11〉 농촌형 교통모델 사업 모임 전후 비교(2017년 시행 18개 사업 모니터링 결과)	35
〈그림 2-12〉 100원 택시 이용 사례 및 승차권 예시	36
〈그림 2-13〉 자율주행 도입의 공간적 범위에 대한 시나리오	37
〈그림 2-14〉 무인셔틀 EZ10	38
〈그림 2-15〉 일본 자율주행버스 Robot Shuttle	39
〈그림 2-16〉 판교 자율주행 셔틀(좌)과 운행지역(우)	39
〈그림 3-1〉 본 연구의 지방중소도시 분포	45
〈그림 3-2〉 도시쇠퇴의 악순환 구조	47
〈그림 4-1〉 나주시 위치 및 행정구역 구분	58
〈그림 4-2〉 나주시 세대수 및 인구수 추이	59
〈그림 4-3〉 나주시 세부지역 설정	60
〈그림 4-4〉 김천시 위치 및 행정구역 구분	61
〈그림 4-5〉 김천시 세대수 및 인구수 추이	62
〈그림 4-6〉 김천시 세부지역 설정	63

〈그림 4-7〉 진주시 위치 및 행정구역 구분	64
〈그림 4-8〉 진주시 세대수 및 인구수 추이	64
〈그림 4-9〉 진주시 세부지역 설정	65
〈그림 4-10〉 버스정류장으로 도보 10분 이내 접근 가능 지역 분포(나주시)	74
〈그림 4-11〉 버스정류장으로 도보 10분 이내 접근 가능 지역 분포(김천시)	75
〈그림 4-12〉 버스정류장으로 도보 10분 이내 접근 가능 지역 분포(진주시)	76
〈그림 4-13〉 세부 지역별 단위면적(km <sup>2</sup> )당 버스 정류장수	77
〈그림 4-14〉 지역 면적 대비 버스 서비스 면적 비율	78
〈그림 4-15〉 대중교통 운행밀도 분석(나주시)	79
〈그림 4-16〉 대중교통 운행밀도 분석(김천시)	80
〈그림 4-17〉 대중교통 운행밀도 분석(진주시)	80
〈그림 4-18〉 나주시 세부지역별 사회경제인구 현황	88
〈그림 4-19〉 김천시 세부지역별 사회경제인구 현황	90
〈그림 4-20〉 진주시 세부지역별 사회경제인구 현황	92
〈그림 4-21〉 나주시 도로망 현황	95
〈그림 4-22〉 나주시 도로망 현황(원도심 및 혁신도시)	95
〈그림 4-23〉 나주시 혁신도시 현장 사진	96
〈그림 4-24〉 나주시 원도심 현장 조사	96
〈그림 4-25〉 나주시 농촌지역 현장 조사	97
〈그림 4-26〉 김천시 도로망 현황	98
〈그림 4-27〉 김천시 도로망 현황(원도심 및 혁신도시)	98
〈그림 4-28〉 김천시 혁신도시 도로 현황	99
〈그림 4-29〉 김천시 원도심 도로 현황	99
〈그림 4-30〉 김천시 농촌지역 도로 현황	100
〈그림 4-31〉 진주시 도로망 현황	101
〈그림 4-32〉 진주시 도로망 현황(원도심 및 혁신도시)	101

---

## 그림차례

LIST OF FIGURES

---

〈그림 4-33〉 진주시 혁신도시 도로 현황	102
〈그림 4-34〉 진주시 원도심 도로 현황	102
〈그림 4-35〉 진주시 농촌지역 도로 현황	103
〈그림 4-36〉 나주시 자전거도로 현황	104
〈그림 4-37〉 김천시 자전거도로 현황	104
〈그림 4-38〉 진주시 자전거도로 현황	105
〈그림 5-1〉 전체 및 세부지역별 주 통행수단	116
〈그림 5-2〉 세부지역별 승용차 이용자 통행시간	117
〈그림 5-3〉 세부지역별 승용차 이용자 통행거리	117
〈그림 5-4〉 승용차 선택 이유	118
〈그림 5-5〉 버스를 선택하지 않은 이유	118
〈그림 5-6〉 승용차 이용 시 애로사항	119
〈그림 5-7〉 버스를 주 교통수단으로 선택한 이유	120
〈그림 5-8〉 승용차를 주 교통수단으로 선택하지 않은 이유	120
〈그림 5-9〉 버스 이용시 애로사항	121
〈그림 5-10〉 자전거 이용자 통행 시간	122
〈그림 5-11〉 자전거 이용자 통행거리	122
〈그림 5-12〉 자전거 선택사유	123
〈그림 5-13〉 자전거 선택시 애로사항	123
〈그림 5-14〉 도보 이용자 통행거리	124
〈그림 5-15〉 도보 선택 사유	125
〈그림 5-16〉 도보 이용시 애로사항	125
〈그림 5-17〉 세부지역별 스마트 모빌리티 인지도	126
〈그림 5-18〉 세부지역별, 주 교통수단별 스마트 모빌리티 보완 목적 사용의사	128
〈그림 5-19〉 보완수단으로 스마트 모빌리티 선택 결과	129
〈그림 5-20〉 세부지역별 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과	129

---

〈그림 5-21〉 주 교통수단별 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과	130
〈그림 5-22〉 스마트 모빌리티를 보완 목적으로 선택한 이유	131
〈그림 5-23〉 스마트 모빌리티를 보완 목적으로 선택한 이유(주 교통수단별)	132
〈그림 5-24〉 스마트 모빌리티를 선택하지 않은 이유	132
〈그림 5-25〉 스마트 모빌리티를 보완 목적으로 선택하지 않은 이유	133
〈그림 5-26〉 세부지역별, 주 교통수단별 스마트 모빌리티 대체 목적 사용의사	134
〈그림 5-27〉 대체 목적으로 스마트 모빌리티 선택	135
〈그림 5-28〉 세부지역별 대체 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과	136
〈그림 5-29〉 주 교통수단별 대체 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과	137
〈그림 5-30〉 스마트 모빌리티를 대체 목적으로 선택한 이유	138
〈그림 5-31〉 세부 지역별 대체 선택 사유	139
〈그림 5-32〉 스마트 모빌리티를 대체 목적으로 선택한 이유(주 교통수단별)	139





CHAPTER

# 1

## 서론

1. 연구의 배경 및 목적 | 3
2. 연구의 범위 및 방법 | 5
3. 선행연구 검토 및 차별성 | 7
4. 연구의 기대효과 | 9



## 서론

본 장에서는 지방중소도시에 스마트 모빌리티 도입 필요성과 연구목적을 제시하였다. 연구 범위와 방법을 기술하고 선행연구와 본 연구의 차별성을 제시하였다. 마지막으로 본 연구의 정책적·학술적 기대효과를 제시하였다.

### 1. 연구의 배경 및 목적

#### 1) 연구의 배경 및 필요성

##### (1) 스마트 모빌리티의 등장

첨단기술의 발전에 따라 ‘공유’, ‘자율주행’, ‘배터리’ 기술이 융합된 스마트 모빌리티 서비스와 수단이 등장하고 있다. 대표적인 서비스로는 공유 모빌리티 서비스(Shared-use Mobility)를 꼽을 수 있으며, 수단 측면에서는 자율주행 셔틀, 퍼스널 모빌리티 등이 있다. 스마트 모빌리티는 기술 발전에 따라 첨단화·고도화되고 있으며, 이용 수요가 높고 관련 인프라가 잘 정비된 대도시를 중심으로 도입·운영되고 있다.

스마트 모빌리티는 도시의 교통체계를 개선하는데 기여할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 스마트 모빌리티 도입으로 수단별, 공급자 중심의 교통체계에서 다양한 수단과 서비스가 연결되어 끊김없고, 유연하면서, 편리한 이용자 중심의 교통체계로 진화될 수 있다. 특히, 기존 교통체계의 효율성을 제고 가능하여, 대중교통체계를 혁신적으로 개선할 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

---

## (2) 지방중소도시의 정책적 중요도 증가

새 정부는 지방분권 강화 및 균형발전을 추진중이다. 지역발전위원회(2018)에서는 ‘국민 모두가 어디서나 골고루 잘사는 나라’를 만들기 위한 분권, 포용, 혁신의 가치에 기반한 국가균형발전 비전과 전략을 제시하고 있다. 교통측면에서는 지역교통체계 향상을 강조하면서 지방중소도시의 열악한 대중교통 서비스 개선을 통한 대중교통 사각지대 해소 필요성을 제시하였다.

이러한 정책기조에 따라 국토교통부는 제5차 국토종합계획의 수립 방향의 핵심 키워드로 포용·지속가능성·혁신과 통합을 강조하였다. 1) 이는 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축의 필요성과 연결된다. ‘포용’은 대도시에 비해 소외된 지방중소도시의 최소 이동권 확보와 연결되며 ‘지속가능성’은 승용차 이용 감소와 대중교통 분담율 제고, 친환경 교통수단의 확대와 연결된다. ‘혁신과 통합’은 혁신적인 첨단교통기술의 적용으로 기존 대중교통체계를 보완하는 통합교통체계 구축을 의미한다.

따라서, 지방중소도시 여건에 부합하는 스마트 모빌리티 도입은 국토 및 지역정책의 방향에 부합하며, 지방중소도시의 활성화에 직접적으로 기여할 수 있다.

## (3) 지방중소도시 교통 특성

European Commission(2018)는 중소도시는 대도시에 비해 승용차에 대한 의존도가 높고 대중교통으로의 접근성이 낮기 때문에 스마트 모빌리티 도입 시 큰 효과를 거둘 수 있다고 주장하였다. 대도시의 경우, 이미 대중교통 인프라가 충분히 구축되어 있어, 새로운 교통 수단이나 서비스가 도입되어도 승용차가 아닌 대중교통에서 수단전환이 발생할 가능성이 높다. 따라서, 스마트 모빌리티 도입 시, 구축효과는 대도시보다 지방중소도시에서 더욱 높을 것이다.

또한, 지방중소도시의 악화되는 재정 여건을 고려할 때 첨단기술이 접목되어 유연한

---

1) 국토교통부, 2018a, ‘모두를 위한 국토’를 향한 새로운 20년의 비전·전략을 논하다. 제5차 국토종합계획 수립 심포지엄 · · · 포용·지속가능성·혁신과 통합강조, 3월 14일. 보도자료

---

운영이 가능한 스마트 모빌리티는 지방중소도시의 도시의 지속가능성을 제고시킬 수 있는 대안이다.

## 2) 연구의 목적

본 연구는 지방중소도시의 여건에 부합하는 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 지방중소도시의 여건 분석을 위해 지방중소도시를 농촌지역, 원도심, 신도심의 3개 세부지역으로 구분했으며, 각 세부지역별로 스마트 모빌리티 도입 및 운영 시 고려되어야 하는 대중교통 현황, 통행 특성, 사회경제인구 특성, 인프라 특성 등을 분석했다. 또한, 설문조사를 실시하여 스마트 모빌리티 도입 시 고려되어야 하는 요인을 도출하였다.

# 2. 연구의 범위 및 방법

## 1) 연구의 범위

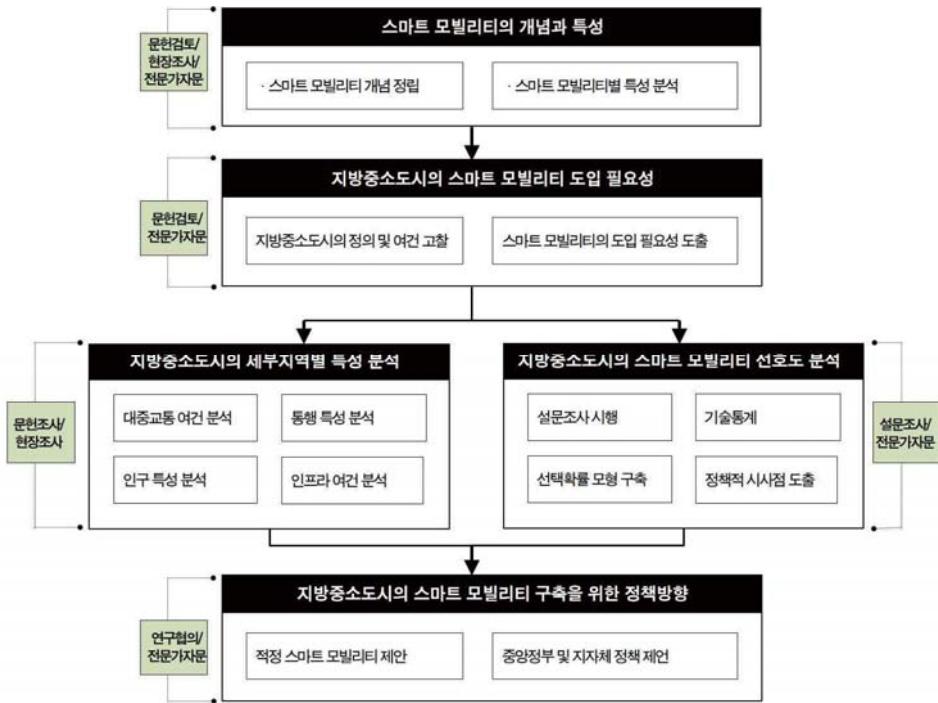
공간적 범위는 전국의 인구 50만 미만의 시(市)급 도시로 하였으며, 분석 기준년도를 2017년으로 하되, 자료 구득이 가능한 최신년도를 기준으로 하였다. 내용적 범위는 스마트 모빌리티의 개념과 특성, 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성, 지방 중소도시의 세부지역별 특성 분석, 지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도 분석, 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방향 순으로 구성하였다.

## 2) 연구 방법

국내외 문헌연구를 통해 지방중소도시의 현황과 관련 정책 동향, 스마트 모빌리티 관련 기술 및 정책 동향, 구축 사례 등을 연구하였다. 사례도시에 대하여 현장조사를 시행하였으며 지자체 담당자와의 업무협의, 지역 주민과의 면접조사를 통해 면밀하게

현황을 파악하고자 하였다. 또한 지방중소도시 거주자를 대상으로 현재 통행수단과 스마트 모빌리티 이용과 관련된 설문조사를 시행했다. 교통 및 도시 분야 전문가를 대상으로 지속적인 자문을 통해 연구의 질을 제고하고자 하였다.

〈그림 1-1〉 연구의 틀



자료: 저자 작성

---

### 3. 선행연구 검토 및 차별성

#### 1) 선행연구 현황

스마트 모빌리티에 관한 선행연구들은 도입 효과를 분석한 연구와 도입에 따른 정책적 지원방안을 제시하는 연구로 구분할 수 있다. 도입 효과를 분석한 연구로 장원재와 박준식(2015)은 공유 모빌리티가 교통체계 내에서 어떤 역할을 할 수 있는지 제시하고 공유 모빌리티 도입에 따른 영향분석을 수행하였다. 국토교통부(2014)는 카셰어링 서비스의 보급이 승용차 및 택시 등의 경쟁 수단에 미치는 영향을 교통수요 변화의 측면에서 분석하였다. 정치적 지원방안을 제시하는 연구로 빈미영 외(2016)는 판교 창조 경제밸리의 자율주행 셔틀 시범운행과 관련하여 교통계획 방안, 빅데이터 제공방안, 제도 개선방안을 연구하였으며, 자율주행 셔틀의 도입효과를 경제적 편익으로 산정하였다. 김광호 외(2017)는 공유 모빌리티 서비스를 활용하여 대도시권 광역 통행의 접근성을 개선하기 위한 정책방안을 제시하였다.

#### 2) 선행연구와 본 연구와의 차별성

본 연구의 차별성은 첫째, 공간적으로 지방중소도시를 대상으로 하였고, 둘째, 도입 가능한 다양한 스마트 모빌리티를 종합적으로 고려하여 지방중소도시의 교통체계를 개선할 수 있는 방안을 모색하였다는 점에 있다.

〈표 1-1〉 선행연구 요약 및 차별성

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과제명: 공유경제시대의 교통체계 기본구상</li> <li>• 연구자: 장원재와 박준식(2015)</li> <li>• 연구목적: 공유경제형 교통서비스의 적용가능성을 진단하고, 적용 시의 영향을 평가하는 방법론 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내외 문헌고찰</li> <li>• 영향 분석모형 개발 및 적용</li> <li>• 전문가 의견수렴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공유경제형 교통서비스 전망 및 발전 방향 검토</li> <li>• 공유경제형 서비스 도출 및 비즈니스 모델 개발</li> <li>• 공유경제형 교통서비스 평가 모형개발 및 적용</li> <li>• 법제도 개선 방안</li> </ul>
	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과제명: 승용차 공동이용(카셰어링)이 교통수요에 미치는 영향연구</li> <li>• 연구자: 국토교통부(2014)</li> <li>• 연구목적: 카셰어링 서비스의 보급에 따른 승용차 및 택시 통행 패턴 변화를 실증적으로 분석하고, 이에 기반을 둔 정책적 지원 방향 모색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카셰어링 현황 관련 문헌 조사</li> <li>• 카셰어링 이용자 설문조사</li> <li>• 이용자 통행행태 분석</li> <li>• 교통시뮬레이션 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내·외 카셰어링 현황 분석</li> <li>• 공공기관 카셰어링 시행성과 분석</li> <li>• 카셰어링이 다른 교통수단에 미치는 영향 분석</li> <li>• 카셰어링 제도개선 및 지원방안 검토</li> </ul>
	3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과제명: 판교 창조경제밸리 자율 주행차 운행 지원방안 연구</li> <li>• 연구자: 빈미영 외(2016)</li> <li>• 연구목적: 판교 창조경제밸리에 자율주행차 시범운행을 위한 지원방안 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내외 문헌검토</li> <li>• 시험운행지원방안 수립</li> <li>• 전문가 자문 및 연구협의회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경기도 현황과 미래변화 전망</li> <li>• 자율주행차 기술개발 및 정책동향 조사</li> <li>• 판교 창조경제밸리 자율주행차 시범 운행지원 방안 검토</li> </ul>
	4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과제명: 공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방안 연구</li> <li>• 연구자: 김광호 외(2017)</li> <li>• 연구목적: 공유 모빌리티 기반으로 광역통행의 접근성 개선하기 위한 정책대안 모색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술 및 정책 동향 관련 문헌 조사</li> <li>• 공유 모빌리티 제공자 면담 조사</li> <li>• 통계 및 GIS 자료 분석</li> <li>• 이용자 설문조사 및 분석</li> <li>• 연구협의체 구성 및 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공유 모빌리티에 관한 기술 및 정책 동향과 선진사례 검토</li> <li>• 광역 교통 및 공유 모빌리티 현황 분석</li> <li>• 공유 모빌리티 서비스 전략수립</li> <li>• 광역 대도시권의 공유 모빌리티 정책방안 모색</li> </ul>
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방중소도시의 활성화를 위한 맞춤형 스마트 모빌리티 구축방안 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내외 문헌검토</li> <li>• 현장조사</li> <li>• 통계분석</li> <li>• 설문조사</li> <li>• 사례연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방중소도시 모빌리티 진단</li> <li>• 스마트 모빌리티 특성 분석</li> <li>• 지방중소도시 유형별 스마트 모빌리티 구상</li> <li>• 지방중소도시 스마트 모빌리티 사례 연구와 효과 전망</li> </ul>

자료: 저자 작성

---

## 4. 연구의 기대효과

### 1) 정책적 기대효과

본 연구의 결과는 새 정부의 국토정책의 정책 대안 제시와 지방중소도시의 삶의 질 개선을 위한 교통체계의 개선방안 제시에 활용될 수 있다. 지방중소도시의 맞춤형 스마트 모빌리티 도입을 통한 이동성 및 접근성 제고는 지역주민의 삶의 질 제고와 도시 활성화에 기여할 것이며, 지역균형발전을 위한 지방중소도시 교통정책의 방향 설정 등에 활용 할 수 있다.

### 2) 학술적 기대효과

본 연구는 도시교통체계에 스마트 모빌리티를 적용하고 새로운 교통체계를 구상하기 위한 논의의 확대에 기여할 것이다. 기존 교통수단의 개선이나 환승에 국한된 교통체계 개선이 아닌 새로운 모빌리티 수단과 서비스의 적용에 대한 논의 확대를 기대한다.

또한, 본 연구는 지방중소도시에 스마트 모빌리티 도입 시 검토가 필요한 항목, 영향 요인 등을 제시하고 지방중소도시를 세부지역으로 구분하여 지역특성을 고려하는 방법론을 제시하였다. 이러한 접근은 지방중소도시의 교통체계에 대한 새로운 연구방향을 제시하는데 기여할 것이다.



# 2

CHAPTER

## 스마트 모빌리티의 개념과 특성

1. 스마트 모빌리티의 개념 | 13
2. 스마트 모빌리티별 특성 | 15



## 스마트 모빌리티의 개념과 특성

본 장에서는 스마트 모빌리티의 개념을 제시하고 본 연구에서 다루는 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드셰어링, 카셰어링, 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀별 특성을 제시하였다.

### 1. 스마트 모빌리티의 개념

#### 1) 새로운 모빌리티 서비스의 등장

4차 산업혁명의 도래에 따라 많은 분야에서 기술진보가 나타나고 있으며, 교통분야에서도 ‘공유’, ‘자율주행’, ‘배터리’ 분야의 발전에 따라 다양한 모빌리티 서비스가 도입되고 있다. 대표적으로 공유 모빌리티(Shared-use Mobility), 수요응답형 교통(Demand Responsive Transport; DRT), 자율주행 셔틀, 통합교통서비스(Mobility as a Service: MaaS) 등이 있다.

공유 모빌리티(Shared-use mobility)란 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드 셰어링, 카셰어링 등 공유경제형 교통서비스를 의미한다. 수요응답형 교통(DRT)이란 기존의 버스 서비스가 지니고 있는 운영상의 시간적·공간적 문제점을 보완할 수 있는 준대중교통 서비스 중 하나이다. 자율주행 셔틀은 현재 많은 국가에서 시범운행을 시행하고 있는 고정된 노선에서 자율주행이 가능한 15인승 이하의 소형 차량으로 한정하였다. 아직 상용운행이 시작된 사례는 없지만 정식 운행이 되면 운영비 측면의 강점과 유연한 운행방식으로 교통체계의 큰 변화를 불러일으킬 것으로 예상된다. 통합 교통서비스(Mobility as a Services; MaaS)는 통합 플랫폼을 통해 통행자에게 여러

교통수단을 패키지 형태로 제공해주는 서비스이다. 통합교통서비스는 현재 유럽 등 일부 도시에서 서비스를 제공하고 있으며, 이용할 수 있는 교통수단이 많고, 대중교통 분담율이 높은 대도시에 보다 적합한 서비스이다. 우리나라의 지방중소도시에 도입을 검토하기에는 아직 이른 것으로 판단되어 본 연구의 범위에서는 제외하였다.

이러한 모빌리티 서비스들은 전통적인 교통수단(자가용 승용차, 택시, 버스, (도시) 철도, 자전거 등)을 보완 또는 대체 할 수 있으므로 이용자의 편의성을 제고하고 승용차 분담율을 낮추는데 기여함으로써 도시교통의 지속가능성을 높일 수 있다.

## 2) 스마트 모빌리티의 개념 정립

‘스마트 모빌리티’는 학술적, 사회적으로 명확한 정의가 정립되지 않은 용어이며, 지능화된 교통체계, 도시의 구성요소 중 첨단교통체계 등과 같이 총체적 개념을 지칭하는 단어나 신교통수단을 의미하는 단어로 사용되고 있다. 홍다희와 박경아(2011)는 기존 교통체계와 스마트 기기의 기능이 융합된 보다 지능화되고 스마트해진 미래 교통 서비스의 총체적 개념으로 정의하였고 신윤근(2018)은 모바일 인터넷 · 자율주행차 · 빅데이터 등 첨단 기술이 기존 교통체계의 변화를 촉발시켜 자동차 · 자전거 세어링, 주차관리, 대중교통지불결제 등을 포함한 교통 서비스가 전반적으로 지능화된 미래교통체계의 종합적 개념이라고 정의하였다. 또한, 스마트시티의 한 구성요소로서 첨단교통체계를 지칭하는 용어로 사용되고 있으며 새롭게 등장한 퍼스널 모빌리티(1인용 이동수단), 마이크로 모빌리티(1~2인용 이동수단) 등의 새로운 교통수단을 지칭하는 용어로도 사용되고 있다. 이처럼 스마트 모빌리티는 교통서비스 개념, 교통 체계, 새로운 수단 등을 지칭하는 등 매우 다양하게 사용되고 있다.

본 연구에서 스마트 모빌리티란 ‘첨단 기술의 발전으로 새롭게 등장한 모빌리티 서비스와 수단’으로 정의하였다. 공유 모빌리티 서비스 중 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드 세어링(승차 공유) 카셰어링(차량 공유), 수단 중에서는 수요응답형 교통과 자율주행 셔틀 등 총 6개 서비스와 수단을 스마트 모빌리티로 한정하였다. 이

러한 스마트 모빌리티(공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드 셰어링, 카셰어링, 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀)는 전통적인 교통수단(승용차, 버스, 철도, 택시, 자전거, 도보)을 보조하거나 대체하여 이동 편의성을 극대화하고, 통행시간과 통행비용을 최소화하는 지속가능한 도시교통체계 구축에 기여할 수 있다.

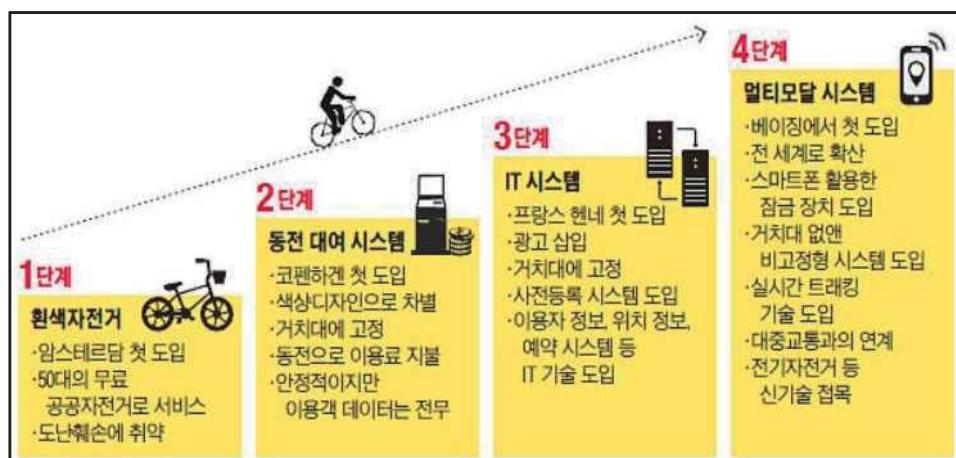
## 2. 스마트 모빌리티별 특성

### 1) 공유 자전거

#### (1) 개념

공유 자전거란 자전거를 단기간 대여하는 서비스로 바이크 셰어링, 공공 자전거, 공영 자전거 등 다양한 용어로 불리고 있으며, 기술 발전단계에 따라 1~4세대로 구분되며, 3세대부터 IT 기술을 활용한다(Shaheen 외, 2010). 공유 자전거는 3세대부터 본격적으로 확대되기 시작하였으며, 최근 민간 기업이 서비스를 제공하는 4세대 공유 자전거가 전 세계 여러 도시에서 빠르게 확대되고 있다.

〈그림 2-1〉 공유 자전거의 발전 단계



자료 : ECONOMY Chosun. [http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C00&page=1&t\\_num=13200](http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C00&page=1&t_num=13200). 2018.9.21. 접속

---

4세대 공유 자전거는 고정된 자전거 거치대 없이, 자전거 이용 후 자유롭게 세워두는 비고정형(Dockless) 공유 자전거 시스템이다. 4세대 공유 자전거는 IoT(사물인터넷) 기술과 GPS(위치정보시스템) 등 첨단기술이 결합되어 이용자는 스마트폰을 이용하여 자전거의 위치 파악, 대여, 요금 결제, 반납을 할 수 있다.

4세대부터 고정된 스테이션 까지 이동해야 하는 불편이 사라지면서 이용자 편의성이 극대화되어 이용률이 크게 증가하여 전 세계적으로 빠르게 확산되고 있다. 대표적인 업체로 모바이크(Mobike), 오포(ofo) 등이 있다. 오포는 2014년 베이징에서 서비스를 시작하였으며 현재 21개국 250여개 도시에 진출하였다. 약 천만대의 공유 자전거를 운영하며 약 2억명의 이용자를 확보하였다. 모바이크는 2015년 상하이에서 서비스를 시작했으며 200여개 도시에서 850만대의 자전거를 운영중이다.<sup>1)</sup>

4세대 공유 자전거는 시스템 및 스테이션 구축비용이 소요되지 않는 장점이 있으나, 아무곳이나 세울 수 있어 주차되어 있는 동안 자동차·사람의 통행을 방해할 수 있는 단점이 있다.

〈그림 2-2〉 모바이크의 자전거 위치 찾기와 QR 코드를 이용한 대여 방식



자료 : 좌(모바이크, <https://mobike.com/kr/> (검색일 : 2018.10.25.), 우(아시아경제(2017.06.16.). “텐센트, 中 자전거 공유업체 모바이크에 거액 투자” (검색일 : 2018.6.18.)

---

1) ECONOMY Chosun ([http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C00&page=1&t\\_num=13200](http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C00&page=1&t_num=13200), 검색일 2018.9.21)

---

## (2) 도입 사례

### 가) 해외

최근 싱가폴에서 여러 공유 자전거 업체와 협력을 통해 공유 자전거 서비스를 시작하였다. 싱가폴 정부는 약 2,000여대 규모의 3세대 공유 자전거 서비스를 계획하였으나, 2017년 4세대 공유 자전거 도입으로 방향을 전환하였고 현재 4개 민간업체가 총 21,000대 규모의 4세대 공유 자전거를 서비스 중이다.

〈표 2-1〉 싱가폴 4세대 공유 자전거 운영 현황

구분	운영 개시	운영 대수	보증금	이용요금	일평균 이용자 수
Mobike	2017. 4	7,000대	S\$49 (40,000원)	S\$0.5/15분 (15분당 400원)	6,700
Obike	2017. 1	10,000대			16,000
OFO	2017. 2	3,000대			-
G-Bike	2017. 7	1,000대			-

자료 : 김숙희(2018),

### 나) 국내

우리나라는 주요 대도시와 약 20여개의 지방중소도시에서 공유 자전거를 운영하고 있으며, 대부분 직영으로 운영하며 기술 수준은 3세대이다. (표 2-2 참조)

2018년 수원시가 모바이크, 오바이크와 협력하여 4세대 공유 자전거를 도입하였다. 모바이크(Mobike) 5,000대, 오바이크(oBike) 1,000대를 운영 중이며, 모바이크의 이용료는 보증금 없이 30분당 300원이다. 4세대 공유 자전거의 도입으로 수원시는 초기시설 구축비 211억원 및 매년 운영비 30억원을 절약할 수 있다고 발표<sup>2)</sup>하였다. 2018년 1월 이후 가입자수 2,646명, 이용자수 22명/일에 불과하였으나, 6월에는 가입자수 42,582명, 이용자수 2,764명/일로 급격하게 증가되었고, 현재 회전이용률은

---

2) 수원시(2017)

평일 2.0회/대, 주말 3.7회/대이다. (표 2-3, 4 참조)

〈표 2-2〉 지방중소도시 공유 자전거 운영 현황

시군	터미널/스테이션 설치 (개소)	자전거보유 (대)	대여실적 (건)	운영방식
아산시	14	557	74,758	위탁
구미시	11	450	27,057	직영
상주시	24	391	2,002	직영
공주시	17	367	73,105	직영
여수시	24	305	104,988	직영
순천시	28	275	102,309	직영
영주시	4	222	7,000	직영
정읍시	15	142	816	직영
진주시	2	140	34,474	무료대여
충주시	21	110	870	직영
군산시	3	100	12,653	직영
제주시	10	90	2,797	위탁
안동시	4	80	4,133	위탁
양산시	6	60	2,784	직영/위탁
나주시	3	60	78	직영
목포시	3	50	-	직영/위탁
남원시	1	50	650	직영
당진시	1	42	-	직영
서귀포시	3	30	1,911	직영
광양시	2	28	100	직영

자료 : 행정안전부. 자전거이용현황(2016년 기준).

[http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=110&tblId=DT\\_110031\\_010&conn\\_path=13](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=110&tblId=DT_110031_010&conn_path=13)

2018.03.13.접속

〈표 2-3〉 공유자전거 운영 현황

구분	Mobike	Obike	비고
운영대수	5,000대	1,000대	
이용요금	30분당 300원 / 보증금 없음	15분당 250원 / 보증금 29,000원	
운영인력	현장운영 : 2팀 4명	현장운영 2팀 6명	자전거 재배치, 수거, 정비 등 현장업무
	시스템운영 : 4명	시스템운영 : 2명	요금, 결제, 민원상담 등 시스템처리

자료 : 김숙희(2018)

〈표 2-4〉 공유 자전거 이용자 수 현황

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월 중순 기준
가입자 수	2,646	4,651	11,891	20,019	31,142	42,582
월간 이용자 수	654	1,411	9,379	19,310	33,811	19,346
일평균 이용자 수	22	5	303	644	1,091	2,764

자료 : 김숙희(2018)

### (3) 이용 특성

선행 연구를 검토하여 공유 자전거 이용 특성을 분석 한 결과, 통근과 통학 및 레저 목적과 대중교통에 접근하는 수단으로 주로 이용되고 있다. 주 이용층은 남성이며 20~50대에 걸쳐 고루 이용하였으며, 이용거리는 평균적으로 0.6~1.5km, 이용시간은 약 30분 내외로 조사되었다.

〈표 2-5〉 공유 자전거 이용 특성에 대한 선행연구 결과

구분	연구자	대상지	주요 연구결과
주 이용층	신희철 외 (2012)	창원시 고양시	남성이 여성보다 3~4배 많이 이용 30~50대가 많이 이용
	이문섭(2017)	서울시	남성 63%, 20,30대 70% 이용
통행거리 및 통행시간	Zhou(2015)	Washington D.C.	5~10분(30%), 10~15분(21%)로 단거리 통행비율이 높음
		시카고	도심지역으로 이동(주중), 장거리 통행의 자전거 이용(주말)
	행복청과 세종시(2017.5)	세종시	평균 이용거리는 1.5km, 평균 이용시간은 29분
	도명식과 노윤승(2014)	대전시	평균 이용거리는 0.6~1.2km, 평균 이용시간은 32분
	이재영 외 (2012)	창원시	평균 이용시간은 32분
대체된 교통수단	신희철 외 (2012)	창원시	승용차(40.1%), 도보(30.1%), 버스(28.7%), 택시(2.8%), 개인 자전거 (2.5%)
		고양시	승용차(22.3%), 도보(41.2%), 버스(25.2%), 택시(2.3%), 자전거 (9%)
통행 목적	신희철 외 (2012)	창원시	레저 및 스포츠(43.8%), 출퇴근 및 통학(27.4%), 귀가(9.5%), 쇼핑(8.8%)
		고양시	레저 및 스포츠(37.5%), 출퇴근 및 통학(34.9%), 쇼핑(11.6%)
	이재영 외 (2012)	창원시	오전, 오후 첨두 시간에 이용 빈도가 가장 높아 통근·통학의 통행수단으로 이용도가 높음
대중교통 연계이용	행복청과 세종시(2017.5)	세종시	첨두시(오전 7~9시/오후 6~8시)에 이용 빈도가 가장 높아 통근·통학 목적으로 이용되는 비율이 높음
	신희철 외 (2012)	창원시 고양시	고양시 (18.3%), 창원시(18%)
	Fishman 외 (2013)	Washington D.C.	자전거 이용자의 50% 이상 전철 접근 수단으로 사용

자료 : 저자 작성

## 2) 공유 퍼스널 모빌리티

퍼스널 모빌리티는 1~2인이 이용할 수 있는 교통수단이라는 대략적인 개념은 성립되어 있지만, 그 형태나 동력 등의 범위를 포함하는 명확한 개념 정의는 없는 상태이다. (신희철 외, 2016) 따라서 무동력의 스케이트보드부터 전동휠, 전기자전거, 전동 스쿠터, 오토바이, 소형전기차까지를 포함하는 포괄적인 단어로도 쓰이고 있다. 퍼스널 모빌리티는 소형, 경량으로 휴대성이 좋고, 또한 배터리로 운행되므로 중단거리 이동에 편리하고 친환경적인 교통수단이다.

본 연구에서 공유 퍼스널 모빌리티란 전기 자전거, 전동 킥보드를 단기간 대여하는 서비스로 정의하였다. 퍼스널 모빌리티의 종류는 매우 다양하지만, 현재 활발히 사용되어 저변이 조성되어 있고, 국내·외에서 공유 서비스로 도입된 사례가 있는 전기 자전거와 전동 킥보드를 대상으로 한정하였다.

공유 전기자전거와 공유 전동킥보드 모두 이용 및 운영 방식인 4세대 공유자전거와 동일하여 자유로운 주차가 가능한 비고정형(Dockless)이면서 전기 배터리를 기반으로 운행하므로 더욱 편리하게 이동성을 확보할 수 있는 장점을 지녔다.

### (1) 도입사례

#### 가) 공유 전기 자전거

##### (가) 해외 사례

공유 전기자전거는 4세대 공유자전거 시스템에 전기배터리가 부착된 자전거를 운영하는 방식으로 최근 중국, 미국의 일부 도시에서 운영을 개시하였다. 점프바이크(Jump Bikes)社는 워싱턴 D.C(2017. 9)과 샌프란시스코(2018. 1)에서 공유 서비스를 시작하였다. 별도의 충전없이 점프바이크 직원이 3일 마다 배터리를 교체하며 사용요금은 30분에 2달러(약 2,200원)이다. 최근 2018년 4월에 우버(Uber)社에 인수되면서 새크라멘토, 캘리포니아에 추가 서비스를 개시하였다.

〈그림 2-3〉 점프바이크(미국) 이용 어플리케이션과 전기 자전거



자료 : <https://jumpbikes.com>. (검색일 : 2018.6.21.)

---

샹치디엔단처는 중국에서 공유 전기자전거를 서비스하고 있다. 보증금299위안(약 6만원)을 지불 후 1회 이용 시 1시간에 2위안(약 400원), 이후 시간당 3위안(약 600원)의 추가 요금이 부과되며, 월정액 사용료 60위안(약 1만2천원)의 무제한 사용 서비스로 운영중이다. 2017년 상반기 중국 3~4선 도시(지방중소도시)에서 운영하고 있으며 회원 가입자수는 약 6만명이다.

〈그림 2-4〉 상치디엔단처(중국)



자료 : 나우뉴스([http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20171021601002&wlog\\_tag3](http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20171021601002&wlog_tag3)),  
검색일 : 2018.10.17

#### (나) 국내사례

국내에서 도입된 사례는 아직 없다. 세종시가 현재 운영중인 공유 자전거(어울링)에 2019년 200대 도입 후 시범운영을 시작으로 2022년 까지 총 800대를 운영할 계획을 발표하였다. 또한, 2017년 8월 대전시는 대전시 공유 자전거인 ‘타슈’에 전기자전거를 도입하는 사업이 환경부의 기후변화대응 공모사업에 선정되어 2019년까지 3년간 28억원의 투자를 확보하였으나 이후 택시업계의 반발과 시의회의 반대로 도입이 무산된 적이 있다.

#### 나) 공유 전동킥보드

##### (가) 해외사례

공유 전동킥보드는 미국 샌프란시스코를 중심으로 시작되었으며, 버드(Bird), 스펀

(Spin), 라임(Lime) 등의 회사가 대표적인 회사이다. 베드는 2017년 미국 샌타모니카에서 사업을 시작하였으며, 미국 22개 이상의 도시에서 서비스 중이며 유럽에도 진출하였다. 이용방식은 스마트폰 앱으로 전동킥보드를 찾고, QR 코드를 이용하여 대여 및 자유 주차하는 방식으로 4세대 공유 자전거와 동일하다. 이용을 위해서는 운전면허증 보유, 신용카드 보유, 18세 이상이어야 하며 이용 시 헬멧 착용을 원칙으로 한다. 이용요금은 10분에 1달러이고 이후 1분당 15센트를 받는 구조로 30분간 이용 시 4달러(약 4천5백원)이고, 충전 방식은 충전 프로그램에 등록한 회원이 자신이 원하는 수 만큼의 전동킥보드를 저녁에 회수하여 아침에 서비스 지역에 가져다 놓으면 회수 위치의 난이도에 따라 대당 5~20달러를 지급하는 방식이다.

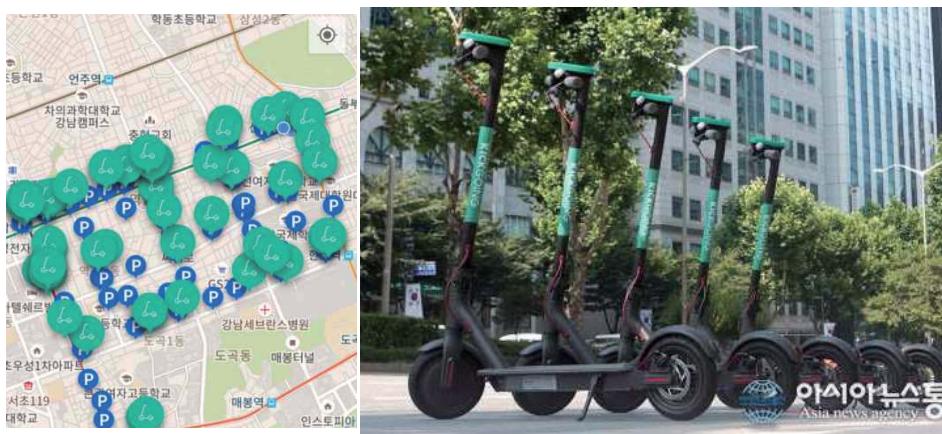
〈그림 2-5〉 공유 전동킥보드를 이용하는 시민들(미국)



자료 : <https://uxdesign.cc/design-thinking-e-scooters-solving-problems-before-they-occur-a8002779f805>.  
(검색일 : 2018.10.17.)

국내에는 2018년 9월 킥고잉(KICKGOING)이 서울 강남구 지역에서 서비스를 개시하였으며, 이용요금은 첫 5분 1,000원, 이후 분당 100원으로 30분 이용 시 3,500원으로 정확한 운영대수는 밝혀지지 않았으며, 수십여대로 추정된다.<sup>3)</sup>

〈그림 2-6〉 국내 전동킥보드 운영 사례



[전동킥보드 위치 검색 예시]

[운영중인 전동 킥보드]

자료 : 좌(디지털데일리, <http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=173598>, 우(아시아뉴스통신, [http://m.anews.co.com/article\\_sub3.php?number=1370295#\\_enliple.](http://m.anews.co.com/article_sub3.php?number=1370295#_enliple.)), (모든 자료의 검색일 : 2018.10.27.)

## (2) 이용 특성

공유 퍼스널 모빌리티는 도입 초기 이므로 이용자 특성에 관련된 선행연구는 거의 없으며, 대부분 퍼스널 모빌리티에 대한 연구가 대부분이다. 이용자의 특성으로는 남성의 이용 비율이 더 높고, 20~40대의 이용률이 높았다. 주로 자전거도로, 보도에서 이용하는 비율이 높았으며 차도를 이용하는 비율은 매우 낮았다. 이용목적은 이동용이 레저용보다 높았다. 이용자 중 7.5%가 사고 경험, 30%가 사고날 뻔한 경험이 있음을 보고하였고, 주로 이용하는 제품은 싱글휠과 전동킥보드가 많았다.

3) 디지털데일리(<http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=173598>), 검색일 :2018.10.27

〈표 2-6〉 퍼스널 모빌리티 이용 특성에 대한 선행연구 결과

구분	주요 연구결과	
	신희철 외 (2016)	명묘희와 송수연(2016)
이용자	남성(67.5%), 여성(32.5) 20대(29.9%) ~ 30대(46.8%)의 이용자 비율이 높음	남성(92.8%), 여성(7.3%) 30대가 49.5%로 가장 높음, 40대(25.4%), 20대(19.0%)순으로 나타남
통행 위치	자전거도로(39.1%), 도로가 아닌곳(35.3%), 차도(9%, 72명)으로 나타남	자전거도로(43%), 공원(33%), 보도(17%), 차도(7%)순으로 응답
이용 빈도	-	한 달 평균 20.4일 이용 매일 이용자는 33.4% 임
이용 목적	-	이동용 (56.8%, 454명), 레저용 (29.8%), 레저+이동용(13.4%) 순으로 나타남
우려 사항	자동차(30%)나 보행자(30%)와의 충돌, 단독사고(26%), 자전거와 충돌(12%), 통행방법 미숙지(1%)순으로 나타남	-
사고 경험	-	전체 응답자 중 7.5%(60명) 사고 경험이 있다고 응답. 전체 응답자 중 30.3%(242명) 사고 날 뻔한 경험이 있다고 응답.
이용 제품	-	싱글휠(48%), 전동킥보드(37.3%, 298명), 전기자전거(6.6%, 53명)

자료 : 저자 작성

### 3) 라이드셰어링(Ride-Sharing, 승차 공유)

라이드셰어링은 개인 소유 차량의 여유좌석을 유사한 여성과 스케줄을 가진 통행자와 공유하는 서비스로, 과거의 카풀이나 밴풀이 이에 해당된다. (김광호 외, 2017) 라이드셰어링 서비스 운영자는 운전자와 승객을 연결해 주는 플랫폼만 제공하고 운전자는 본인 소유의 차량과 여유시간을 이용하여 서비스를 제공한다.

라이드셰어링은 이용 방식에 따라 ‘정기적 카풀’, ‘간헐적 카풀’, ‘인터넷 기반의 카풀 매칭’, ‘실시간 라이드셰어링’으로 구분된다. (표 2-7 참조) 본 연구에서 다루는 라이드셰어링은 실시간 라이드셰어링에 해당된다.

〈표 2-7〉 이용방식에 따른 라이드셰어링의 구분

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

자료 : 김광호 외(2017)

## (1) 도입 사례

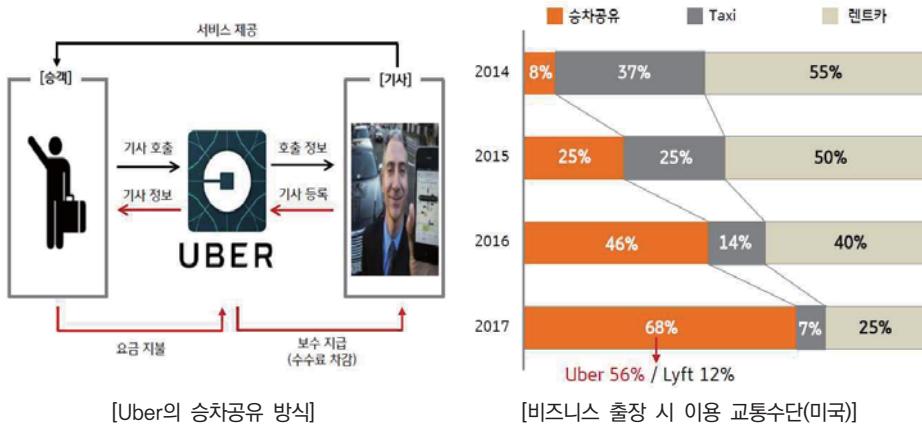
### 가) 해외사례

미국 우버(Uber), 리프트(Lyft), 중국 디디추싱(滴滴出行), 동남아시아 그랩(Grab), 인도 올라(Ola), 프랑스 블라블라카(BlaBlaCar) 등이 대표적인 라이드셰어링 서비스 업체이다.

2009년 설립된 우버는 82개국 633개 도시에서 서비스를 제공하고 있으며, 우버 드라이버의 수는 약 700만명으로(2017년 11월 기준)<sup>4)</sup> 이미 일반적인 교통 수단으로 사용되고 있다. 〈그림 2-7〉에 따르면 비즈니스 출장 시 라이드셰어링을 사용하는 비율은 68%로 택시, 렌터카 이용에 비해 압도적이다.

4) KB금융지주경영연구소(2018.3.14.)

〈그림 2-7〉 우버의 승차공유 방식과 급격한 이용률 증가



자료 : KB금융지주경영연구소(2018.3.14., p.2)

2012년 창업한 디디추싱은 중국 시장의 1위 라이드셰어링 기업으로 2017년 현재 400개 도시에서 4억명의 이용자를 확보하고 있으며 하루 이용자수는 1,300만명에 달 한다.<sup>5)</sup> 그랩은 동남아시아 8개국 196개 도시에서 서비스 중으로 약 270만명의 그랩 운전자가 등록되어 있으며, 일일 400만번의 앱 이용횟수를 기록중이다.<sup>6)</sup>

#### 나) 국내사례

국내에서는 우버가 라이드셰어링 서비스를 시작하였으나 규제에 막혀 2015년에 철수했다. 이후 국내 스타트업인 풀러스, 럭시 등이 서비스를 제공하고 있으나 관련 규제와 운수업체의 반발로 어려움을 겪고 있다.

5) ECONOMY Chosun, [http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C24&page=1&t\\_num=11393](http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C24&page=1&t_num=11393), 검색일 2018.10.21.), DGI China Tech News, <http://www.digii.co.kr/news/articleView.html?idxno=12958>, 검색일 2018.10.21)

6) ECONOMY Chosun([http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C03&page=1&t\\_num=13329](http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C03&page=1&t_num=13329), 검색일 2018.10.21)

〈표 2-8〉 규제에 막힌 승차 공유 서비스

업체명	제공 서비스	규제 및 사업 현황
차차 크리에이션	렌터카+대리운전 호출 서비스	국토부, 여객자동차운수사업법 위반 판단
풀러스	자가용 승차 공유 서비스	국토부 · 서울시, '출퇴근시간 선택제' 위법 여부 경찰 조사 요청
티티카카	자가용 승차 공유 서비스	출퇴근 시간 규제 등으로 서비스 종료
우버	자가용 승차 공유 서비스	서울시, 불법 영업 혐의로 형사고발, 국내 서비스 종단
렉시	개인 고급차 기반 승차 공유 서비스	출퇴근 시간 이외 운송 혐의로 재판 중
콜퍼스	심야시간 전세버스 활용 운송 서비스	면허 관련 규제로 주력 사업 변경

자료 : 한국경제 매거진(<http://magazine.hankyung.com/>), (검색일 : 2018.10.21.)

라이드셰어링 시장은 렉시와 풀러스가 양분해왔으며, 2018년 2월에 카카오 모빌리티가 렉시를 인수 후 2018년 내 카카오 T 카풀 서비스 개시 예정이다. 2018년 10월 카카오 T 카풀의 드라이버 모집을 시작하였으며, 택시업계의 강력한 반발로 정부는 1 일 2회(출퇴근 시간), 타 직업을 가진 자로 드라이버를 한정하는 중재안을 내놓고 조율중인 상태이다.

## (2) 이용 특성

라이드 셰어링 이용특성에 관한 연구는 대부분이 국외 연구이다. 라이드셰어링의 이용자 특성은 교육수준이 높고 젊은 연령층의 이용 비율이 높았다. 주로 통행비용의 절약과 통행시간 단축을 위해 사용한다고 조사되었으며 평균통행거리는 약 11km로 나타났다.

〈표 2-9〉 라이드셰어링 이용 특성에 대한 선행연구 결과

구분	연구자	대상지	주요 연구결과
이용자	Shaheen 외 (2017)	프랑스	교육수준이 높은 젊은 연령층이 이용 비율이 높음 저소득층은 승객으로 고소득층 운전자로 참여 비율이 높음
이용 동기	Shaheen 외(2017)	프랑스	통행비용 절약, 통행시간 단축
장애 요인	Heinrich (2010)	프랑스	낯선 이와의 동승에 대한 거부감, 동승자를 찾아야하는 번거로움, 귀가 통행수단의 불확실성
통행 거리	Feigon 외 (2016)	미국	평균 통행거리는 11km로 자가용 승용차, 타 교통수단(전철, 카셰어링)에 비해 짧음

자료 : 저자 작성

---

## 4) 카셰어링(Car-Sharing, 차량 공유)

카셰어링이란 회원들에게 단기적으로 승용차를 대여하는 서비스로 통상 1시간 이내의 짧은 시간 단위로 차량 대여가 가능하다. 이용자는 인터넷 또는 스마트폰 앱을 이용하여 예약, 이용, 반납이 가능하므로 편의성이 매우 높다. 운영 및 관리주체에 따라 민간이 운영하는 수익형 사업과 공공 또는 공동체에서 운영하는 비수익형 사업으로 구분할 수 있으며 수익형 사업이 일반적인 형태이다.

차량의 보유 및 대여 주체에 따라 서비스 운영기관에서 차량을 대여해주는 B2C(Business-to-Customer)와 자신의 차량을 대여해주는 P2P(Peer-to-Peer) 방식으로 구분할 수 있으나, 주로 B2C 방식을 중심으로 서비스되고 있다.

차량의 반납 방식에 따라 왕복형, 편도형, 자유반납형으로 구분할 수 있으며 왕복형이 전통적이고 일반적인 운영 형태이다. 편도형, 자유 반납형은 대여하지 않은 장소에서 반납을 하는 것으로 이용 편의성이 크게 증가되는 반면 차량 재배치 등으로 운영비가 증가하므로 이용 요금이 매우 높다.

### (1) 도입 사례

#### (가) 해외사례

대표적인 국외 기업으로는 Zipcar, Drivenow, Car2go 등이 있으며, 전 세계 60여 개국 1,000개 도시에서 서비스 중으로 2014년 현재 회원수는 496만명에 달한다. Zipcar는 2000년 서비스를 시작한 북미 최대의 카셰어링 기업으로 주요 대도시를 중심으로 서비스 제공하고 있다. Car2go는 2008년 독일에서 서비스를 시작하였으며, 2014년 현재 8개국 25개 도시에서 운영중이다(김점산 외, 2015).

〈그림 2-8〉 Zipcar 전용 주차장의 위치(샌프란시스코)와 스마트폰을 이용한 예약 방법



자료 : Zipcar(<https://www.zipcar.com/getting-started.>), (검색일 : 2018.10.27.)

#### (나) 국내사례

우리나라의 카셰어링 서비스는 민간기업을 중심으로 서비스되고 있다. 그린카(2011년 개시)와 소카(2012년 개시)가 시장을 양분하고 있으며, 2016년 6월 기준으로 양사의 합계 회원수는 백만명을 돌파하였다.

〈그림 2-9〉 그린카, 소카의 스마트 폰을 활용한 카셰어링 이용방법과 전용 주차장 예시



자료 : 그린카([www.greencar.co.kr](http://www.greencar.co.kr)), 소카([www.socar.kr](http://www.socar.kr)), (모든 자료의 검색일 : 2018.10.25.)

서울을 중심으로 전국 주요 도시로 서비스를 확대중이며 2018년 현재 소카와 그린카는 지방중소도시 43개 시 중 태백시, 김제시, 남원시를 제외한 40개 도시에서 운영 중이나 규모가 크지 않다. 이용요금은 차종, 이용 시간 및 거리에 따라 다양하며 30분, 20km 이용 시 약 7,000원이 징수된다(그린카, 주중, 아반떼AD 기준).

공공기관과 공동체 등에서도 카셰어링을 운영중으로 공공기간은 민간기업과 협약을 맺고 추진하거나 자체적인 서비스를 제공하고 있다. 대표적으로 서울시 나눔카, 수원시 나누미카 등이 있다. 공동체는 공동주택 입주민 등이 공동으로 자동차를 구입, 관리, 이용하는 서비스로 한국토지주택공사에서 전국 52개 임대아파트에서 'LH행복카'를 운영중이다.

〈그림 2-10〉 LH 행복카 운영 사례(대구신서혁신도시)



자료 : 아시아경제(<http://www.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2017122008494743670>), (검색일 : 2018.10.27.)

## (2) 이용 특성

카셰어링의 주 이용층은 남성이며, 20~40대의 이용비율이 높았다. 평균 이용거리 는 약 15km이며, 주중보다 주말, 첨두 시 보다 비첨두시에 많이 사용된다. 이용목적 은 배웅 및 여행, 데이트가 가장 높았다.

〈표 2-10〉 카셰어링 이용 특성에 대한 선행연구 결과

구분	연구자	대상지	주요 연구결과
이용자	TRB(2005)	미국	• 도심에 거주하는 30~40대, 고학력, 고소득, 통행거리가 짧고, 환경과 사회적 이슈에 관심이 많은 사람의 카셰어링 이용비율이 높음
	박준식과 문지혜 (2012)	한국	• 응답자 중 남성(91%), 20대와 30대(87%)
	국토교통부 (2014)	한국	• 응답자 중 10~30대(77%), 남자(83%), 직장인(64%), 차량 미소유자(78%)
이용 거리	Feigon and Murphy (2016)	미국	• 평균 이용거리는 15km(승용차, 대중교통에 비해 짧고, 지선버스, 공유 자전거 보단 김)
이용 시간대	Feigon and Murphy (2016)	미국	• 주중보다는 주말, 첨두 시 보단 비첨두시간대에 더 많이 이용
이용 목적	박준식과 박지홍 (2015)	한국	• 이용목적은 배웅, 여행 및 데이트(50%), 쇼핑(26%), 업무(15%), 통근(7%), 통학(1%)
수단 전환	국토교통부 (2014)	한국	• 업무를 위해 카셰어링을 편리하게 사용할 여건이 조성되면 대중교통을 이용해 통근할 의사가 있음(71%)

자료 : 저자 작성

## 5) 수요응답형 교통(DRT)

수요응답형 교통(Demand Responsive Transport, DRT)는 기존의 버스 서비스가 지니고 있는 운영상의 시간적·공간적 문제점을 보완할 수 있는 준대중교통을 의미한다. 수요응답형 교통의 서비스 수준은 버스보다 높으며, 탑승지점의 수가 증가할수록 운영의 난이도가 증가한다. 전통적인 대중교통 운행체계와 달리 DRT는 이용승객의 요구 및 수요에 따라 고정된 노선 없이 자유롭게 운행되는 유연화된(flexible) 대중교통 체계이다.

수요응답형 교통은 다양한 운영 목적, 지역, 방식을 갖고 있으나, 본 연구에서는 지방중소도시에 도입 가능한 형태를 고려하여, 수요가 부족한 농촌지역을 대상으로 운행되고 있는 농촌형 교통모델 사업으로 한정하였다. 농촌형 교통모델은 여객자동차운수

사업법상의 ‘수요응답형수단’과는 다르게 별도의 (한정)면허없이 기존 택시를 이용하는 것이다.

## (1) 도입 사례

### 가) 해외사례

해외에서는 수요응답형 교통을 농촌지역의 교통약자를 대상으로 적용하는 데 한정하지 않고 교통네트워크, 수요, 이용대상 등을 고려하여 다양한 운영방식을 도입하고 있다. 교통약자나 대중교통 소외지역을 대상으로 한 전통적인 수요응답형 교통운영에 국한하지 않고, 대중교통의 유동적인 운영이나, 기존 버스와 수요응답형 교통의 연계 등 다양한 형태로 제공하고 있다. 최근 유럽에서 FLIPPER(Flexible Transport Services and ICT platform for Eco-Mobility in urban and rural European areas) 프로젝트를 통해 농촌지역뿐만 아니라 인구밀도가 보통 또는 높은 수준의 도시부 지역을 위해서도 첨단기술 기반의 DRT 적용을 시도하였다(Wright, 2013).

〈표 2-11〉 FLIPPER 시범 사업 개요

시범사업 지역	적용 내용	특징
GREECE, Volos	사회적 소외계층을 위한 유동적인 대중교통시스템	<ul style="list-style-type: none"><li>도시부 지역</li><li>이동성에 제약을 받는 계층을 위한 특별 서비스</li><li>첨단기술이 적용된 대여 차량</li><li>지정된 하차 장소까지 완전히 유동적으로 승객 pick-up</li></ul>
IRELAND, South Tipperary	의료 및 장애인 서비스 이용자에게 중점을 둔 DRT 서비스	<ul style="list-style-type: none"><li>농촌지역</li><li>한정된 이용자</li><li>고도화된 기술 적용</li><li>병원까지로 만 완전히 유동적으로 승객 pick up</li></ul>
ITALY, Borgo Panigale (Bologna)	Bologna의 도시부 지역을 위한 유동적인 대중교통시스템으로 저밀도 지역과 주요 교통 노선 및 지역 행정 센터를 연결	<ul style="list-style-type: none"><li>농촌지역</li><li>보존된 (retained) 택시 서비스</li><li>예약 리소스의 공유</li><li>완전히 유동적임</li><li>주요 대중교통으로의 지선</li></ul>
SPAIN, Island of Formentera	겨울에 저밀도 인구나 여름의 다수의 관광객을 보이는 작은 스페인 섬을 위한 유동적인 대중교통시스템	<ul style="list-style-type: none"><li>도시와 농촌의 중간 밀도</li><li>모든 사람들을 대상으로 함</li><li>주요 거주지를 연결</li><li>계약된 택시</li><li>고정된 경로를 수요에 따라 운영함</li></ul>

〈표 계속〉

시범사업 지역	적용 내용	특징
AUSTRIA, Purbach	지불가능하고, 환경친화적인 모빌리티 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도시와 농촌의 중간 밀도</li> <li>· 모든 사람들을 대상으로 함</li> <li>· 계약된 미니버스</li> <li>· 기존의 기술적용</li> <li>· 완전히 유동적임</li> </ul>
GREECE, Kastoria	지역주민 및 관광객을 위한 수요를 충족하기 위한 DRT 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도시 지역</li> <li>· 모든 사람들을 대상으로 함</li> <li>· 택시 파트너쉽</li> <li>· 예약 리소스의 공유</li> <li>· 완전히 유동적임</li> </ul>
PORUGAL, Almada	유동적인 대중교통서비스 시설 및 교통 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고밀도의 도시 지역</li> <li>· 모든 사람들을 대상으로 함</li> <li>· old town과 중심지역 및 대중교통 허브를 연계</li> <li>· 두 대의 신형 전기 버스</li> <li>· 고정 노선을 운영하되 경로 변경을 제한적으로 하용</li> <li>· 예약 리소스의 공유</li> </ul>

자료: Wright(2013)

#### 나) 국내 사례

농어촌 지역의 교통복지를 목적으로 운영되고 있는 농촌형 교통모델은 대중교통이 열악한 농어촌 지역의 교통약자를 위해 마을버스, 택시 등을 활용한 교통서비스 제공을 통해 주민의 체감복지 향상 및 삶의 질을 제고하기 위한 지원사업(농림축산식품부)으로 교통서비스 운영비(차량 유지보수비, 운행손실 보상비), 택시요금 차액 보조비, 보험료, 유류비, 콜센터 운영비, 홍보비 등)와 인건비(운수사업 종사자 인건비)를 지원하고 있다.<sup>7)</sup> 농림수산식품부는 2018년부터 100원 택시 등 농촌형 교통모델사업을 전국 83개 군 지역으로 확대를 발표했고, (2017년 18개 사업 지원)<sup>8)</sup> 2014년부터 농식품부가 시작한 사업으로 매년 10~20개 지자체에 지원해왔으며, 새 정부 국정과제로 선정되어 전국으로 확대 적용되었다.<sup>9)</sup> 사업비 지원 비율은 국비 50%, 시군비 50%에

7) 정부24(<https://www.gov.kr>), (검색일 : 2018.6.21.)

8) 농림축산식품부. 2017. 18년 농촌형 교통모델사업(100원 택시 등) 82개 전 군 지역으로 확대, 12월 15일. 보도자료

9) 78개 시 지역에 대해서는 국토교통부에서 공공형 택시 지원

서 국비 50%, 시도비 10%(권장), 시군비 40%(상한은 없음)로 변경됐으며, 기존의 택시형(100원 택시) 이외에 버스 유형을 다양화(셔틀·콜·혼합)하여 지자체가 지역 여건과 수요에 따라 최적 방식을 선택할 수 있도록 유도하고 있다. 농촌형 교통모델 도입 이후 대중교통 만족도 증가, 통행시간 단축, 정류장 접근성 개선, 버스 대기시간 감소의 높은 성과를 보이고 있다.

〈그림 2-11〉 농촌형 교통모델 사업 도입 전후 비교(2017년 시행 18개 사업 모니터링 결과)

도입 전	도입 후
• (대중교통 서비스 만족도) 41.6점	• (대중교통 서비스 만족도) 91.5점
• (읍·면소재지까지 소요시간) 월평균 38.5분	⇒ • (읍·면소재지까지 소요시간) 월평균 19.6분
• (정류장 접근 보행시간) 평균 32.8분	• (정류장 접근 보행시간) 평균 11.1분
• (버스 대기시간) 평균 18.9분	• (버스 대기시간) 평균 13.2분

자료 : 농림축산식품부(2017)

대표적인 사례로 나주시 사례가 있다.<sup>10)</sup> 나주시는 2014년 전라남도 최초로 100원 택시(수요응답형 택시)를 시행했다. 버스가 운행되지 않거나, 정류장까지의 거리가 먼 농촌 마을 사람들이 적은 요금만 내고 택시를 불러 가까운 정류장이나 읍내까지 갈 수 있도록 지원하고 있다.

2018년 나주시의 100원 택시 예산은 9억6천만원으로 전남도 내 타 지자체의 예산 1~3억원에 비해 상대적으로 높다. 나주시내 읍·면·동 중 버스정류장과 마을회관까지의 거리가 500m 이상인 마을에 대하여 100원 택시 쿠폰을 지급하는 방식으로(자가용

10) 중앙일보(2018.1.20.), “100원 택시” 폭풍 질주...200만명 돌파한 오지 노인들의 빌’(<http://news.joins.com>, 접속 2018.6.18.), 오마이뉴스, 2016.4.26. ‘단돈 100원으로 집에서 읍내까지... “인기 짱” 택시’(<http://www.ohmynews.com>, 접속 2018.6.18), 아시아경제, 2017.4.17. ‘나주시 ‘100원 택시’ 이용자 만족도 “엄지척”’(<http://www.asiae.co.kr>, 접속 2018.6.18) 및 나주시 담당자 인터뷰 내용을 정리함

보유 시 2장, 미 보유시 4장) 2017년 현재 151개 마을, 3천여 가구를 대상 시행중이며, 2016년 총 104,326매의 이용권을 발행하였다. 관내 법인택시, 개인택시 사업자(174개)와 협약을 맺고 사업자별 담당 마을을 지정하여 배차의 원활성을 도모하고 운수업체의 안정적 수익을 보장하였다

〈그림 2-12〉 100원 택시 이용 사례 및 승차권 예시



자료: 중앙일보(2018.1.20.), '100원 택시' 폭풍 질주...200만명 돌파한 오지 노인들의 발, <https://news.joins.com/article/22274203>(검색일 : 2018.6.18.)

100원 택시에 대한 주민 만족도는 매우 높으며, 외출 및 문화생활 참여 횟수가 증가한 것으로 조사되어 지역주민의 삶의 질 제고에 매우 효과적인 정책으로 밝혀졌다. 2015년 시행한 만족도 조사(응답자 100여명)에 따르면, 이용자의 78%가 만족하고 있으며, 외출횟수가 증가한 주민의 비율이 69%이며, 면 소재지의 문화활동에 새롭게 참여한 이용자의 비율도 25%로 조사되었다. 2017년 시행한 만족도 조사(응답자 1,004명)에서는 만족도는 85%까지 증가하였으며, 1명 이상의 동승률이 82.8%로 효율적으로 운영되고 있는 것으로 조사되었고 최대불편사항은 장시간 대기(62%)로 나타났다.

## (2) 이용 특성

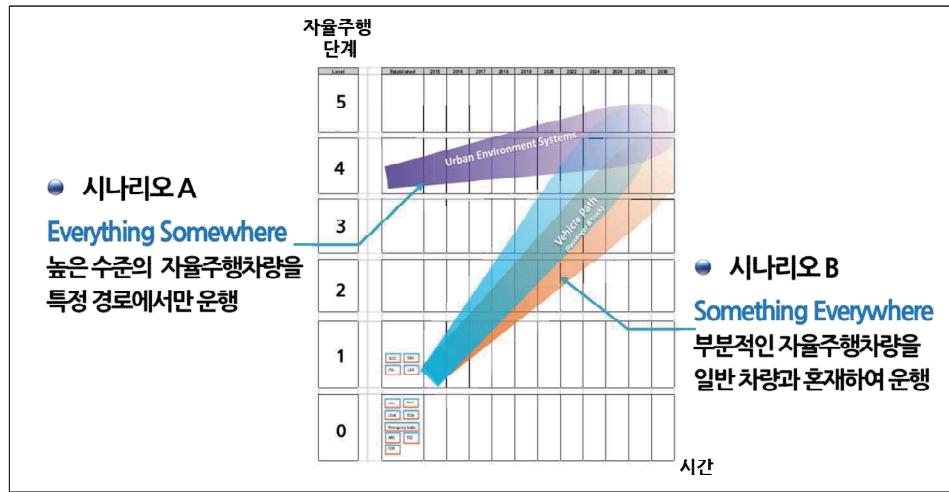
수요응답형 교통의 이용자 특성에 관한 연구는 많지 않으며, 대체로 도입 후 해당 지역 주민의 특성 및 만족도에 관련된 조사 결과가 대부분이다. 정읍에서 시행된 행복 콜버스는 만족도가 90%를 상회하였으며, 특히 나주시 100원 택시의 만족도도 90%를

넘으며 대부분의 기 시행 지자체에서 유사한 결과를 보인다. 나주시의 경우 주민들은 100원 택시 도입 이후 읍내, 원도심에 나가기가 편리해짐에 따라 생활의 질이 높아졌음을 이야기했고 개선사항으로 이용권이 더욱 많이 발행되기를 희망한다고 밝혔다.

## 6) 자율주행 셔틀

자율주행차의 발전 시나리오는 공간적 범위를 기준으로 ‘모든 자율주행의 기능을 한정된 공간에서 적용’ (Everything Somewhere, 이하 ES)과 ‘부분적인 자율주행의 광역적 적용’ (Something Everywhere, 이하 SE)으로 구분할 수 있다(김광호 외, 2016). 예를 들면, ES 시나리오의 높은 수준의 자율주행차를 도시부에서 특정한 경로에서 저속으로 운행하며(<그림 2-13>의 시나리오 A), SE 시나리오에서는 자율주행차와 (인간 운전자가 운행하는) 일반차가 혼재된 형태로 운영된다. (<그림 2-13>의 시나리오 B)

<그림 2-13> 자율주행 도입의 공간적 범위에 대한 시나리오



자료 : 김광호 외(2016)

자율주행차 도입의 초기 단계인 현재에는 ES 시나리오의 ‘자율주행차를 위한 별도의 차로나 도로를 대중교통 위주로 제공하는 방식’이 사회적으로 더 수용성이 높을 것

으로 판단된다.

따라서, 본 연구에서는 ES 시나리오에 해당되는 고정 노선을 자율주행하는 소형 전기버스를 자율주행 셔틀로 한정하고자 한다. 자율주행 셔틀은 많은 국가에서 이미 시범운행을 실시하고 있다. 일반 자동차와 혼재될 우려가 적은 구간의 지정된 노선을 중심으로 세계 각국에서 시범운영을 통해 안전성을 높이고 있다. 대표적인 개발·운영사로는 이지마일(Easymile), 나비야(Navya) 등이 있다.

해외 사례로는 유럽의 CityMobil2 프로젝트가 대표적으로 약 1,581만 유로를 투자하여 2012~2016년간 진행된 프로젝트로 EU 11개 국가가 참여하여 차량을 개발하고 시범운영하여 무인운전 기술의 표준화 및 제도적/정책적 요구사항 등을 도출하였다.

Easymile社는 2014년에 설립되어 현재까지 약 90여대 이상의 셔틀을 생산하였고 16만km의 운행실적을 보유하고 있다. Easymile社의 EZ10은 17개국 50개 이상의 도시에서 시범 및 상용 운행중으로 15인승(좌석수 8)이며 최대속도 45km/h, 1회 충전시 6시간 운행(약 150km 운행 가능, 동절기 히터 가동시 약 30% 감소)이 가능하다.

〈그림 2-14〉 무인셔틀 EZ10



자료 : 좌(Easymile(<https://www.easymile.com>)), 우(<http://en.rfi.fr/france/20160924-first-test-driverless-minibus-conducted-paris>), (모든 자료의 검색일 : 2018.03.14.)

일본의 무인 자율주행버스 Robot Shuttle은 지바현 마쿠하리 이온몰에 인접한 토요스나 공원(豊砂公園)에서 쇼핑몰 방문객을 대상으로 시범운행하였으며, 최근에는 농촌지역 니시 카타 (Nishikata)에서 노인들을 위한 시범운행을 했다. Robot Shuttle은 전기자동차로 최대 12명을 수용할 수 있으며, 10~20km/h로 주행하며, 최고속도는

40km/h 까지 가능하며, 고정된 경로를 카메라, GPS 등 각종 센서를 이용하여 자동으로 운행되며, 완충 후 최대 10시간 주행 가능하다.

〈그림 2-15〉 일본 자율주행버스 Robot Shuttle



이온몰 주행모습

농촌지역 니시 카타(Nishikata) 운행모습

자료 : 좌(<http://www.seminartoday.net/news/articleView.html?idxno=5228>), 우([https://www.japantimes.co.jp/news/2017/09/03/national/autonomous-bus-test-starts-tochigi-prefecture-roadside-rest-area/#.W\\_qTufkzaH8](https://www.japantimes.co.jp/news/2017/09/03/national/autonomous-bus-test-starts-tochigi-prefecture-roadside-rest-area/#.W_qTufkzaH8)). (모든 자료의 검색일: 2018.03.14.)

국내에서는 자율주행 셔틀(판교 제로셔틀) 시범운행이 판교제로시티 내(판교 제2테크노밸리 입구와 지하철 신분당선 판교역, 5.5km)에서 최초로 시작되었다(2018년 9월). 11인승의 미니버스가 시속 25km 속도로 왕복 운행하며, 편도 30분 정도 주행이며, 오전 10~12시, 오후 2~5시에만 제한적으로 운행하고 있다.

〈그림 2-16〉 판교 자율주행 셔틀(좌)과 운행지역(우)



자료: 이백진 외(2017)

6개 스마트 모빌리티의 특성을 정리하면 다음과 같다.

표 2-12) 스마트 모빌리티별 주요 특성

구분	공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드 셰어링	카셰어링	수요응답형 교통	지불주행 서비스
개념	자전거를 단기간 대여	배터리로 구동되는 인용 교통수단의 단기 대여	통근 시간대에 개인차량에 요금을 지불하고 이용	차량을 단기간 대여	필요에 따라 박시를 이용하고 요금은 지자체에서 지원	고정선을 지율주행하는 소형 전기버스
이용방식	스마트폰 앱	스마트폰 앱	비고정형(내 위치로 호출) 기까운 곳으로 이동)	스마트폰 앱 등	전화, 스마트폰 앱 등	기존 버스와 동일
이용장소	비고정형(걸작 후 기장 기까운 곳으로 이동)	비고정형(내 위치로 호출)	고정형(지정 주차장 이용)	비고정형(내 위치로 호출)	고정형(버스 정류장)	
이용형태	직접 운전	직접 운전	승객으로 탑승	직접 운전	승객으로 탑승	승객으로 탑승
구분	퍼스널 모빌리티 형	퍼스널 모빌리티 형	승용차 형	승용차 형	대중교통 형	대중교통 형
수송용량	1인	1인	2~4인	2~5인	2~4인	6~8인
장점	편의성 높고, 단거리 이동에 적합	편의성 높고 단거리 이동에 적합	승용차, 택시 이용 시 보다 저렴	승용차 구입 운영 대비 저렴	편의성 배우 높음	인간비 절감으로 운영 안정성 제고 가능
단점	관련 법제도 미흡	관련 법제도 미흡	관련 법제도 미흡	편도 서비스의 확대 어려움	운영 효율성 낮음	관련 법제도 미흡, 인전성 검증 필요
주요 서비스 주체	민간	민간	민간	민간	공공(지자체)	민관 협력
도입	국외	싱가폴, 베이징 등	샌프란시스코 등	미국, 유럽 등 주요 도시	미국, 유럽 등 지방도시	프랑스, 일본, 미국 등
시례	국내	수원시	서울 강남구	서울시 등	주요 대도시	경기도 판교
대표	국외	모바이크, 오포 등	버드, 점프바이크 등	우버, 디디추싱, 그랩 등	Zipcar, Car2go 등	이자마일, 나비야 등
기업	국내	없음	없음	카카오 모빌리티, 럭시 등	그린카, 소카 등	없음
사진						

자료 : 차자 작성

# 3

CHAPTER

## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성

1. 지방중소도시의 정의 및 여건 | 43

2. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성 | 50



## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성

본 장에서는 지방중소도시를 정의하고 지방중소도시의 공통적인 여건에 대하여 살펴보았다. 지방중소도시의 교통체계가 직면한 문제점을 극복하기 위한 방안으로 스마트 모빌리티의 도입 필요성을 제시하였다.

### 1. 지방중소도시의 정의 및 여건

#### (1) 정의

일반적으로 중소도시는 도시체계 상 대도시와 농촌지역에 상대되는 개념으로 이해된다. ‘대도시–중소도시–농어촌지역’의 도시체계상에서 일정 인구규모의 도시를 중소도시로 이해할 수 있다(박세훈 외, 2017). 지방중소도시 관련 선행 연구들에서는 대체로 인구 규모를 기준으로 중소도시를 정의하였다. 인구 50만 또는 100만 이하의 시급도시를 중소도시로 정의하고 비수도권에 위치한 도시를 지방중소도시로 정의하고 있다.

〈표 3-1〉 중소도시의 정의

연구자	중소도시의 정의
하성규, 김재익(1995)	특별·직할시를 제외한 인구 5만~100만의 시급도시
국가균형발전위원회(2005)	인구 100만 미만의 도시
이양재(2007)	지방자치법에 의한 시(市) 중 인구 100만 이상의 대도시를 제외한 도시
변필성 외(2015)	특별·광역시와 특별자치시를 제외하고, 2013년 현재 인구 50만 미만이면서 ‘지방자치법’제7조의 시(市) 설치 기준을 충족하는 비수도권 소재 시급도시
박세훈 외(2017)	인구 5만~50만의 도시 중 수도권을 제외한 도시

주: 변필성 외(2015), 박세훈 외(2017)은 지방중소도시에 대한 정의임

자료 : 저자 작성

법률적으로는 지방자치법에 따르면 시는 인구 5만이상, 대도시는 인구 50만 이상이며, 중소도시는 인구 5만~50만에 해당되는 도시이다.

[지방자치법]

제7조(시·읍의 설치기준 등) ① 시는 그 대부분이 도시의 형태를 갖추고 인구 5만 이상이 되어야 한다.

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지역은 도농(都農) 복합형태의 시로 할 수 있다.

1. 제1항에 따라 설치된 시와 군을 통합한 지역

2. 인구 5만 이상의 도시 형태를 갖춘 지역이 있는 군

3. 인구 2만 이상의 도시 형태를 갖춘 2개 이상의 지역의 인구가 5만 이상인 군. 이 경우 군의 인구가 15만 이상으로서 대통령령으로 정하는 요건을 갖추어야 한다.

4. 국가의 정책으로 인하여 도시가 형성되고, 제115조에 따라 도의 출장소가 설치된 지역으로서 그 지역의 인구가 3만 이상이고, 인구 15만 이상의 도농 복합형태의 시의 일부인 지역

제175조(대도시에 대한 특례인정) 서울특별시·광역시 및 특별자치시를 제외한 인구 50만 이상 대도시의 행정, 재정운영 및 국가의 지도·감독에 대하여는 그 특성을 고려하여 관계 법률로 정하는 바에 따라 특례를 둘 수 있다.

자료: 지방자치법. 2017. 법률 제14839호(2017. 7. 26., 타법개정). 제7조

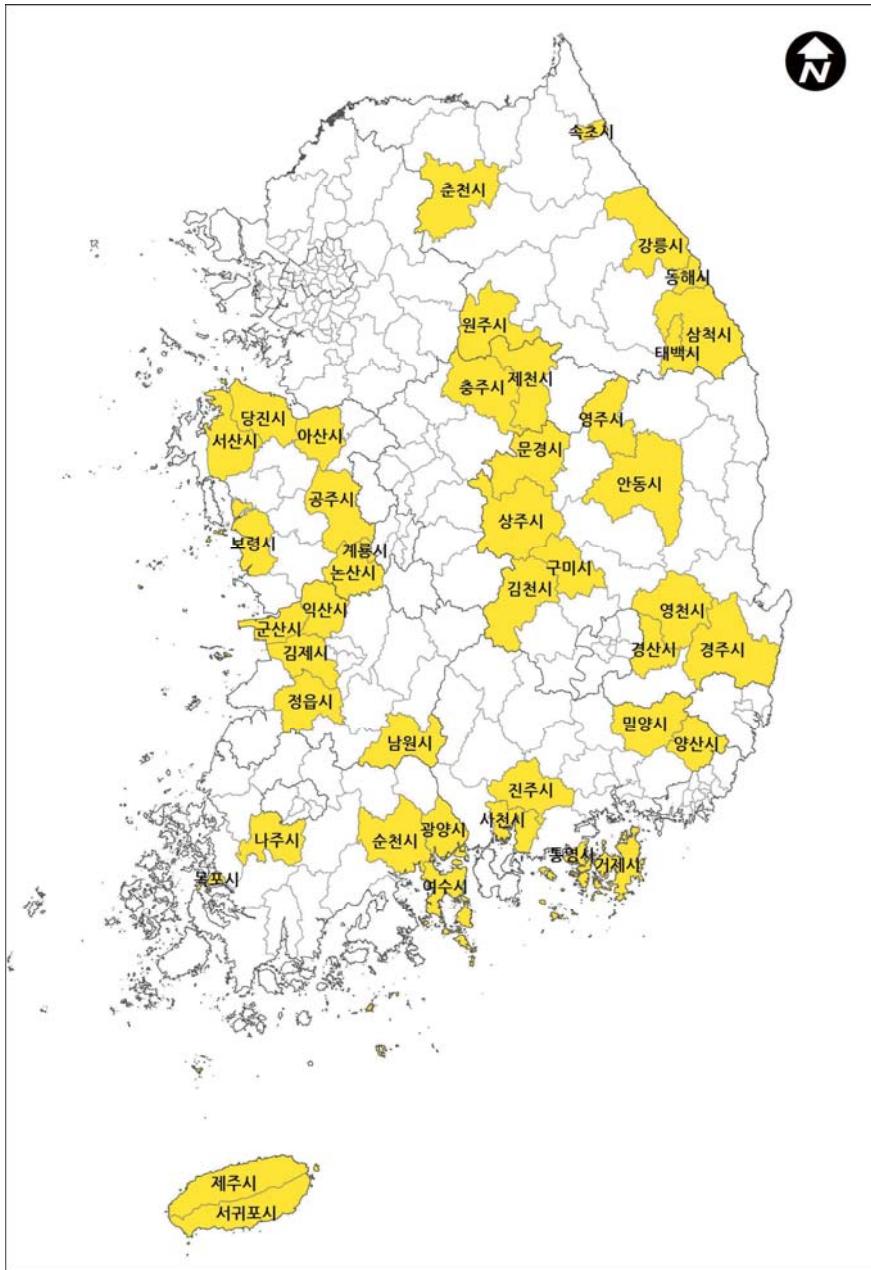
본 연구에서 지방중소도시는 「지방자치법」에 따른 시급도시 중 인구 50만 이하의 도시로 수도권 이외의 지역에 위치한 도시로 총 43개 도시이며, 인구는 약 793만명으로 전국 인구의 약 15%에 해당된다.

〈표 3-2〉 본 연구의 지방중소도시

광역	시	광역	시
충청북도 (2)	제천시, 충주시	강원도 (7)	태백시, 삼척시, 동해시, 속초시, 강릉시, 춘천시, 원주시
충청남도 (7)	보령시, 논산시, 공주시, 서산시, 당진시, 아산시, 계룡시	경상북도 (9)	문경시, 상주시, 영주시, 영천시, 안동시, 김천시, 경주시, 구미시, 경산시
전라북도 (5)	김제시, 남원시, 정읍시, 익산시, 군산시	경상남도 (6)	밀양시, 사천시, 통영시, 진주시, 거제시, 양산시
전라남도 (5)	여수시, 나주시, 목포시, 순천시, 광양시	제주특별자치도 (2)	제주시, 서귀포시

자료 : 저자 작성

〈그림 3-1〉 본 연구의 지방중소도시 분포



자료 : 저자 작성

---

## (2) 지방중소도시의 사회경제적 여건

지방중소도시의 사회경제적 여건을 검토하기 위해 선행연구를 고찰하였다. 구형수 외(2016)는 특·광역시를 제외한 우리나라 77개 도시를 대상으로 인구지표(인구규모의 정점에서의 감소비율 등)를 활용하여 20개 축소도시를 선정하였으며, 이들 도시에서는 심각한 쇠퇴가 진행중임을 밝혔다. 20개 축소도시는 모두 재정자립도가 30%를 넘지 못하며, 정읍시, 남원시, 김제시, 안동시, 상주시는 15%에도 못 미쳐 재정여건이 심각한 수준이다.

〈표 3-3〉 우리나라의 축소도시 선정 결과

구분	축소도시
'고착'형	태백시, 공주시, 정읍시, 남원시, 김제시, 영주시, 영천시, 상주시, 밀양시
'점진'형	동해시, 익산시, 여수시, 경주시
'급속'형	삼척시, 보령시, 논산시, 나주시, 김천시, 안동시, 문경시

자료 : 구형수 외(2016)

박세훈 외(2017)은 산업기반을 갖춘 도시, 일부 입지적 우위를 가진 도시가 성장하고 있으며, 그 밖의 지방중소도시는 정체 내지는 쇠퇴를 보이고 있음을 밝혔다. 인구 5~50만의 도시 중 수도권과 제주도에 소재한 도시를 제외한 40개 도시를 인구규모, 산업구조, 인구변동을 기준으로 군집분석을 통해 지역거점 도시, 산업도시, 소도시의 3개 유형으로 구분하여 분석했다. 지역거점 도시는 상대적인 인구규모는 크지만 정체되어 있으며, 소도시는 인구감소가 진행중인 반면, 산업도시(거제, 경산, 구미, 아산, 양산)만 인구가 증가하였다. 많은 지방중소도시가 인구감소 경향으로 미래 발전전략 마련에 어려움을 겪고 있음을 지적했다.

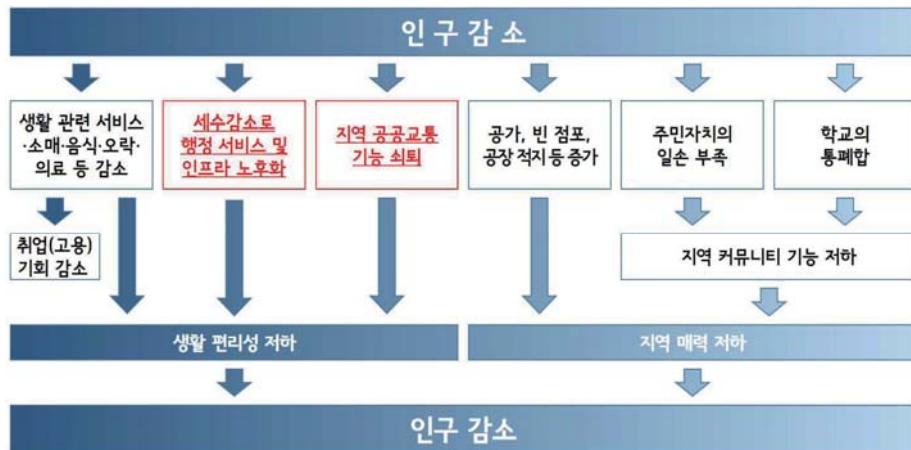
〈표 3-4〉 지방중소도시 유형화 결과

도시 유형		선정 결과
지역거점도시	인구규모가 비교적 크고, 전통적으로 지역거점역할을 수행해온 도시	강릉, 경주, 군산, 목포, 순천, 여수, 원주, 익산, 진주, 춘천, 중주
산업도시	제조업을 기반으로 급속히 인구가 성장하는 도시	거제, 경산, 구미, 아산, 양산
소도시	인구규모가 적고 산업기반이 취약하여 인구가 정체 또는 쇠퇴하는 도시	공주, 광양, 김제, 김천, 나주, 남원, 논산, 당진, 동해, 문경, 밀양, 보령, 사천, 삼척, 상주, 서산, 속초, 안동, 영주, 영천, 정읍, 제천, 태백, 통영

자료 : 박세훈 외(2017)의 내용을 저자 재작성

구형수 외(2016), 박세훈 외(2017)의 연구 결과를 종합하면, 일부 산업기반이 탄탄한 도시를 제외한 대부분의 지방중소도시는 인구 정체 또는 감소가 진행중이다. 일반적으로 인구감소가 발생하는 지방중소도시에서는 고용감소, 행정서비스 약화 등 지역 주민의 삶의 질에 부정적인 영향을 미치고 지자체의 행정력이 제한된다. 또한 인구감소로 인한 경제 활동의 축소는 지자체의 세수 축소로 연결되고, 고령화에 따른 사회복지비용 소요로 지자체의 재정력 약화되면서, 공공서비스의 수요 감소와 재정 약화로 공공서비스의 편의성 더욱 악화되는 악순환에 진입하게 된다.

〈그림 3-2〉 도시쇠퇴의 악순환 구조



자료: 國土交通省(2015)의 내용을 저자 재작성

### (3) 지방중소도시 교통 여건

지방중소도시의 일반적인 교통 여건을 파악하기 위해 보령시, 남원시, 김천시, 태백시 등 4개 도시의 대중교통 관련 계획에서 제시한 문제점을 정리하였다.

〈표 3-5〉 지방중소도시 대중교통의 문제점

도시	현황
보령시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노선형태는 대부분이 동지역에서 외곽 읍면지역으로 운행되는 읍면노선이며, 대부분 노선들이 코스별로 운행(1대 버스가 2개 이상의 노선을 운행하는 방식)되고 있어 배차간격이 일정치 않고 운행횟수 또한 부족한 실정임</li> <li>- 배차간격 120분을 초과하는 노선이 70.8%를 차지하고 있으며, 30분 이하는 6.2%에 불과함, 또한 운행횟수는 3회 이하가 39.8%로 가장 높게 나타났으며, 15회 초과 노선은 12.9%임</li> <li>- 노선별 편도노선거리가 길어(5km이하 단거리 노선의 비중이 6.7%에 불과, 25km 초과는 23.1%)배차간격이 길고 운전자의 근로여건이 열악함</li> <li>- 운행비용 증가 및 승객수요 감소로업체의 채산성이 악화되면서 경영이 악화되고 있으며, 버스 1대당 운송원가 상승으로 원가대비 운송수입이 감소하여 경영난 악화를 초래함</li> <li>- 노선의 사유화로 수요변화에 비탄력적으로 대응하는 등 버스운영의 독과점 현상이 나타나고 있으며, 버스서비스 질 저하와 버스이용 불편으로 인해 타 교통수단과의 경쟁력 저하로 인한 타 교통수단 이용 전환에 따른 버스수요 감소를 초래하고 있는 실정임</li> <li>- 버스정류장 시설 관리의 부재, 시설 노후화, 버스노선 및 행선지 등 버스안내 정보가 제공하지 않아 버스이용을 저하시키는 요인이 됨</li> </ul>
남원시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버스노선체계는 한 대의 버스가 하루에 14개~20개 노선을 운행하는 코스별 운행이 되고 있어, 도심과 읍/면지역간, 간선노선과 지선노선간의 연계 및 환승체계가 미흡하여 이용자의 불편 및 대중교통 이용수요의 감소로 이어져 대중교통 수단의 경쟁력을 악화시킴</li> <li>- 통행빈도가 낮은 지역의 경우, 노선에 대한 정보가 부족하여 불편을 겪는 경우가 많음</li> <li>- 시내버스 운송업체의 연간 총 운송수익금은 운송원가에 미치지 못하여 적자가 발생되어 그에 따른 시의 지원보조금 규모가 해마다 증가하고 있는 추세임</li> </ul>
김천시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대부분의 기종점이 도심 시외버스 터미널로 되어 있어 도심 통과노선은 없으며, 도심 진출입노선들로 되어 있어 이용불편 및 환승의 필요성이 높은 실정</li> <li>- 넓은 서비스지역으로 편도노선이 길어 운전자의 피로증가 및 배차간격 조정 등에 어려움</li> <li>- 버스회사의 운영상태는 적자로 운영되고 있으며, 보조금 없이는 경영이 어려움</li> <li>- 버스정류장에 도착시간, 배차간격, 노선도 등의 제공이 되지 않아, 불편을 겪고 있음</li> </ul>
태백시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최대한의 승객을 확보하기 위하여 가능한 넓은 지역을 경유하고 중심시가지 지역을 반드시 통과하는 장거리 운행에 따른 통행시간의 증가는 신속성 및 정시성 결여로 인하여 대중교통 이용자의 이탈이 가속화되고 있음</li> <li>- 시내버스의 기종점이 터미널을 기준으로 하고 있어 중심생활권을 중심으로 분포하며, 대중교통 이용자의 수요도 이 지역에 집중되어 통과운행하는 노선의 과밀현상이 발생함</li> <li>- 대중교통 이용자들의 이탈로 운송업체의 수익감소로 채산성이 악화되고 운송비용이 상대적으로 증가하는 악순환의 구조를 탈피하지 못하고 있음</li> <li>- 대중교통 운송업체는 행정적으로 비수익노선에 대한 재정지원을 받고 있으나, 운송업체의 적자폭을 감소시킬 뿐 대중교통 수단 및 서비스 개선에 대한 재투자로 이어지기 어려운 실정임</li> <li>- 버스 승강장내에 목적지의 경로 및 노선, 환승정보 등 정보제공이 미흡함</li> </ul>

자료: 보령시(2012), 남원시(2013), 김천시(2011), 태백시(2012)의 내용을 저자 재작성

---

4개 도시 사례에 비추어보면, 지방중소도시 대중교통은 주로 운행노선 체계의 한계로 서비스 수준이 저하되면서 이용객수가 감소하고 있으며 이로 인해 운송업체의 경영환경이 악화되어 서비스 개선을 기대하는 것은 현실적으로 매우 어렵다. 뿐만 아니라 긴 운행거리, 적은 운행횟수, 긴 배차간격, 불합리한 노선체계 등의 복합적인 원인으로 인해 버스 이용객이 지속적으로 감소하고 있다. 버스 이용객의 감소 등으로 인한 버스 수입금 감소와 운행비용 증가로 인해 버스 운송업체의 경영환경이 매년 악화되고 있다. 운송업체의 경영난으로 인하여 시의 지원보조금이 운송업체의 적자폭을 감소시킬 뿐 서비스 개선에 대한 투자가 어려운 실정이다. 게다가 버스정류장 시설의 노후화, 버스노선 및 행선지 등 버스정보 제공체계의 미흡으로 버스이용이 저하되고 있다.

#### (4) 종합

대부분의 지방중소도시는 인구 정체 또는 감소를 경험하고 있으며, 이러한 구조적 쇠퇴는 현재의 교통체계 개선이 아니라 현상 유지도 어려운 상태로 판단된다. 세수 감소로 인한 재정여건 악화로 대중교통 보조금 지급 여건이 악화되고 있지만 인구 감소, 서비스 수준 저하로 대중교통 이용자가 감소하여 보조금 규모는 증대되고 있다. 반면, 교통체계 개선을 위한 예산 투입의 증가는 기대하기 어렵다. 재정여건 악화로 대규모 예산투입을 통한 전면적인 개선은 사실상 불가능하므로 지방중소도시의 교통체계 개선을 위한 다양한 논의와 검토가 필요한 시점이다.

---

## 2. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성

스마트 모빌리티는 대부분 민간이 서비스 주체이므로 수익을 기대할 수 있는 대도시를 중심으로 운영중이며 지방중소도시는 인구가 적어 스마트 모빌리티의 구축 대상에서 소외되고 있다. 그러나, 선행 연구에서 지방중소도시에 스마트 모빌리티가 도입될 경우에 큰 효과를 발생시킬 수 있음이 밝혀지고 있으며, 지방중소도시의 정책적 중요성을 고려할 때 스마트 모빌리티의 도입이 필요하다.

지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축의 필요성은 다음과 같다.

첫째, 지방중소도시는 대도시에 비해 승용차 분담율이 높기 때문에 스마트 모빌리티를 통한 대중교통 접근성 제고와 단거리 통행에서의 대체효과를 통해 지속가능한 교통 체계 구축이 가능하다. European Commission(2018)에서는 인구 5만~40만 규모의 중소도시는 대도시에 비해 승용차 의존도가 높고 대중교통으로의 접근성이 낮기 때문에 스마트 모빌리티 도입 시 큰 효과를 거둘 수 있다고 주장하였다. 또한, 중소도시에서는 기존 대중교통이 간선기능을 수행하며 스마트 모빌리티가 이를 보조하는 형태로 운영되는 것이 도시의 지속가능성에 부합한다고 주장하였다. Center for Autonomous Research(2016)에 따르면 스마트 모빌리티 이용자는 대중교통의 이용빈도가 증가하고 승용차를 덜 사용하는 경향을 보이며, 스마트 모빌리티는 First/Last mile 서비스로 기존 대중교통의 분담율을 제고하는데 장기적으로 기여할 수 있다. 또한 공유 자전거는 대중교통 이용을 위한 접근성 개선에 효과적이다. (Ting Zuo 외, 2018; 신희철 외, 2012) 수요응답형 교통은 First/last mile 서비스를 통한 대중교통 접근성 개선 효과가 높다. (Yu Shen 외, 2017; J Farhan 외, 2018) 이처럼 많은 연구에서 스마트 모빌리티가 지방중소도시에 기여할 수 있음을 제시하고 있다.

둘째, ‘분권 · 혁신 · 포용’의 핵심가치에 기반한 문제인 정부의 균형발전정책에서 지방중소도시의 활성화는 ‘포용’, 스마트 모빌리티 도입을 통한 교통체계 개선은 ‘혁신’이라는 핵심가치를 구현하기 위한 정책대안이 될 수 있다. 그동안 지방중소도시는 ‘대도시권 육성과 농어촌지역(또는 낙후지역) 보조’라는 이분법적 관점에 의해 정책적

---

관심에서 소외되어 왔다. (변필성과 차은혜, 2016) 최근 문재인 정부는 국가균형발전 비전<sup>1)</sup>을 발표하면서 ‘도시재생 뉴딜 및 중소도시 재도약, 혁신도시 시즌2’를 9대 추진과제에 포함하였다. 추진과제로 스마트축소 등 다양한 활성화 방향을 제시하고 있으나 이러한 전략은 오랜 시간이 소요되는 사업인데 반해, 스마트 모빌리티의 구축은 현재 도시여건 하에서 도시의 이동성과 지속가능성을 제고시킬 수 있는 대안이다.

셋째, 지방중소도시의 재정 여건 상 도시교통체계 개편을 위한 대규모 예산 투입은 사실상 어렵기 때문에 첨단기술이 접목되어 유연한 운영이 가능한 스마트 모빌리티를 통하여 지방중소도시의 교통문제를 완화할 수 있다. 소규모 시범사업을 통해 효과를 사전에 검증할 수 있으며, 시범사업의 결과를 토대로 사회적 수용성을 제고(기존 운수업체와의 갈등 완화 등)하여 스마트 모빌리티를 포함한 버스운영체계의 합리화 추진이 가능하다.

앞서 2장에서 살펴본 것처럼 6개 스마트 모빌리티는 각각의 고유한 특성을 갖고 있으므로 이러한 스마트 모빌리티가 최대의 효과를 발휘할 수 있는 지역에 도입되어야 한다. 따라서, 지역 특성에 대한 면밀한 분석이 필요하며 크게 두 가지 분석이 필요하다. 첫째, 지역의 대중교통 여건, 통행 특성, 사회·경제·인구 특성, 인프라 특성에 대한 분석이 필요하며 이는 4장에서 수행하였다. 둘째, 지역 주민의 스마트 모빌리티 니즈에 대한 분석이 필요하며 이를 5장에서 수행하였다.

---

1) 지역발전위원회(2018)



# 4

CHAPTER

## 지방중소도시의 세부지역별 특성 분석

1. 개요 | 55
2. 대중교통 여건 분석 | 66
3. 통행 특성 분석 | 82
4. 인구 특성 분석 | 87
5. 인프라 여건 분석 | 94
6. 분석결과 종합 | 106



## CHAPTER 4

# 지방중소도시의 세부지역별 특성 분석

본 장에서는 스마트 모빌리티별 특성 반영을 위하여 지방중소도시를 농촌지역, 원도심, 신도심의 세부지역으로 구분하였다. 나주시, 김천시, 진주시를 사례분석 도시로 선정하고 각 세부지역별 대중교통 여건, 통행 특성, 인구 특성, 인프라 구축 여건을 살펴보았다. 분석 결과를 종합하여 세부지역별로 스마트 모빌리티별 도입 여건을 제시하였다.

## 1. 개요

### 1) 분석 방향

스마트 모빌리티별로 이용거리, 목적, 이용자 특성 등 다양한 특성을 보이므로 이러한 특성을 고려가 가능하도록 지방중소도시 내부 특성에 대한 분석이 필요하다. 본 연구에서는 지방중소도시 간 비교가 아닌 지방중소도시 내부를 분석대상으로 하였다.

1995년 생활권이 같은 도시와 농어촌을 하나의 시로 합치는 행정구역 개편을 시행하여 도농통합시가 생김에 따라 지방중소도시는 농촌과 도시의 특성을 갖고 있다. 이후 지방중소도시에 대규모 택지개발 등으로 신도심이 조성된 경우, 원도심과는 다른 특성을 갖게 되었다. 대표적인 신도심 형성 사례는 혁신도시<sup>1)</sup>, 도청 이전 신도시<sup>2)</sup>, 대규모 택지개발 및 도시개발사업 등이 있다.

1) 혁신도시는 2003년 '국가균형발전을 위한 공공기관 지방이전 추진방침'이 발표되면서 추진되었으며, 2007년 10개 혁신도시의 지구지정이 완료되어 2012년부터 공공기관의 혁신도시로의 이전이 개시됨

2) 도청이전 신도시란 도청이전을 통하여 개발된 신도시로 내포신도시(충남), 남악신도시(전남), 경북도청 신도시(경북) 등이 있음

이러한 시대적 변화에 따라 우리나라의 지방중소도시 내부는 농촌지역, 원도심, 신도심으로 지역적 특성을 구분할 수 있으며 스마트 모빌리티 도입과 관련한 대중교통 여건, 통행 특성, 사회·경제·인구 특성, 통행 특성, 인프라 구축 수준에서 세부지역 별로 차이를 보일 것으로 예상된다.

## 2) 분석 대상도시 선정

43개 지방중소도시 중 도농복합시가 아닌 시는 목포시, 태백시, 동해시, 속초시이며, 신도심이 건설된 도시는 총 10개시이다. 혁신도시가 건설된 도시는 나주시, 원주시, 김천시, 진주시, 서귀포시이고 도청이전 신도시가 건설된 도시는 목포시, 안동시이다. 대규모 개발사업(개발면적 100만m<sup>2</sup>, 수용인구 2만 이상)이 시행된 도시<sup>3)</sup>는 영천시, 경산시, 양산시이다.

농촌지역, 원도심, 신도심의 특성을 고루 살피기 위하여 도농복합시이면서 혁신도시가 건설된 도시를 후보로 선정하였다. 혁신도시는 공공기관 이전이 수반되고 정주기반 마련된 신도시 건설이면서 동일 시기에 건설된 점을 고려하였다. 2017년 인구를 기준으로 인구가 가장 적은 나주시와 중간 규모의 김천시를 선정하였고 인구가 가장 많은 원주시와 진주시 중 진주시를 분석대상 도시로 선정하였다. 서귀포시는 섬이라는 특성을 고려하여 분석대상 도시에서 제외하였다.<sup>4)</sup>

〈표 4-1〉 분석대상 도시 비교

구분	도농복합	혁신도시	이전인원(명)	인구(2017년)
나주시	나주시+나주군	광주전남	6,923	110,110
김천시	김천시+금릉군	경북	5,561	141,987
원주시	원주시+원주군	강원	6,113	344,614
진주시	진주시+진양군	경남	4,004	351,255

자료 : 나주시, 김천시, 원주시, 진주시 홈페이지(모든 자료의 검색일 : 2018.7.10.), 국토교통부(2017)

3) 광역교통개선대책 평가센터(<http://koti.kmtdb.kr/kmtdb/center/center01.do>)의 개발사업DB, (검색일 : 2018.7.19.)

4) 본 장에서는 신도심의 사례로 혁신도시를 분석하였으므로, 세부지역 구분에서 신도심 대신에 혁신도시로 기술함

---

### 3) 분석 항목 및 목적

세부지역별 특성을 분석하기 위해 대중교통 여건, 통행 특성, 인구 특성, 인프라 여건을 분석하였다.

대중교통 여건은 세부지역별 대중교통 서비스 수준의 차이를 살펴보고 각 세부지역별 대중교통의 문제점을 도출하여 각 지역에 적합한 스마트 모빌리티를 탐색하기 위하여 분석하였다. 대중교통 최소서비스, 세부지역간 통행시간 분석을 통해 대중교통 서비스 수준의 차이를 분석했고 대중교통 접근성 및 운행밀도 분석을 통해 세부지역별 대중교통 문제점을 파악하였다.

통행 특성은 세부지역별로 내부와 외부 통행비율을 파악하기 위하여 수행하였다. 내부와 외부 통행에 따라 통행거리의 차이가 있고 그에 적합한 스마트 모빌리티는 다르기 때문이다. 같은 공유 모빌리티 서비스이나 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티와 같은 퍼스널 모빌리티형 서비스와 라이드셰어링, 카셰어링과 같은 승용차형 서비스는 강점을 갖는 거리가 다르다. 분석 대상 혁신도시는 반경이 3km 내외 이므로 내부통행은 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티로도 충분히 대체될 가능성이 있다. 이러한 세부지역별 통행 특성을 파악하기 위하여 관련 연구에서 구축한 모바일 빅데이터 OD를 이용하여 세부지역별간 통행비율을 분석하였다.

인구 특성의 분석목적은 세부지역별 인적 구성의 특성을 살펴보기 위함이다. 스마트 모빌리티별로 요구되는 신체적 능력(운동 능력, IT기기 능력 등)이 차이가 있으므로 세부지역별로 도입 가능한 스마트 모빌리티를 도출하는데 활용하고자 하였다. 총인구 수, 인구밀도, 고령화율, 청년층(20~40대) 비율, 사업체수, 종사자수 등을 분석하였다.

인프라 여건은 스마트 모빌리티별로 요구되는 인프라 여건의 충족정도를 살펴보기 위해 분석하였다. 공공 자전거와 공공 퍼스널 모빌리티의 경우 자전거도로의 네트워크 구축 수준이 중요하며, 자율주행 셔틀은 전용 차로의 확보 가능성과 교통량 수준이 영향을 미친다. 따라서, 도로와 자전거도로의 구축 현황을 문헌조사와 현장 조사를 통해 살펴보았다.

〈표 4-2〉 세부지역별 특성 분석 목적 및 항목

분석 목적	분석 항목	세부 분석 항목
세부지역별 대중교통 서비스 수준의 차이 확인	대중교통 여건 분석	대중교통 최소서비스 수준 세부지역간 통행시간 분석
세부지역별 대중교통 문제점 도출		대중교통 접근성 및 운행밀도 분석
세부지역별 통행 특성(내/외부 통행) 파악	통행 특성	모바일 빅데이터 OD 분석
세부지역별 인구 구성의 차이 파악	인구 특성	총인구수, 인구밀도, 고령화율, 청년층 비율, 사업체수, 종사자수 등 분석
세부지역별 도로 및 자전거도로 수준 파악	인프라 여건	도로 및 자전거도로 문현 및 현장 조사

자료 : 저자 작성

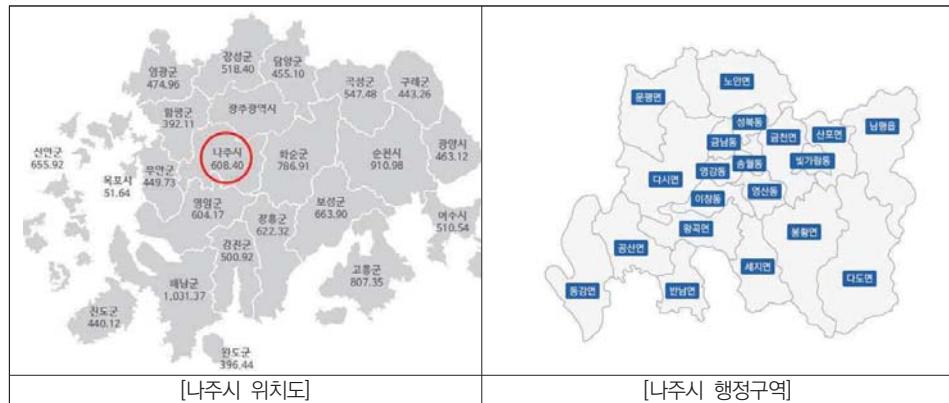
#### 4) 분석대상 도시의 일반현황 및 세부지역 설정

##### (1) 나주시

###### 가) 지리적 위치 및 행정구역

나주시는 전라남도의 중앙에 위치하며, 광주광역시와 인접한 교통의 중심지로 행정 구역은 1읍 12면 7동 157통 1,601반으로 구성되어 있다.

〈그림 4-1〉 나주시 위치 및 행정구역 구분



주: 나주시 위치도의 지명 아래의 숫자는 면적( $km^2$ )임(2017.12.31기준)

자료: 전남도청(<http://www.jeonnam.go.kr>), 나주시청(<http://www.naju.go.kr>), (모든 자료의 검색일 : 2018.5.1.)

〈표 4-3〉 나주시 행정구역

읍	면	동		리		통	반	자연마을
		행정	법정	행정	법정			
1	12	7	34	453	154	157	1,601	722

자료 : 나주시청([www.naju.go.kr](http://www.naju.go.kr)), (검색일 : 2018.5.1.)

#### 나) 인구 및 세대수 현황

나주시의 최근 10년간(2007~2016) 인구추이를 살펴보면, 2013년까지 급격한 감소 추세를 보였으나 혁신도시 개발로 인해 2014년 이후 지속적인 증가추세임을 알 수 있다.

〈그림 4-2〉 나주시 세대수 및 인구수 추이



자료 : 나주시청([www.naju.go.kr](http://www.naju.go.kr)), (검색일 : 2018.07.10.)

#### 다) 세부지역 설정

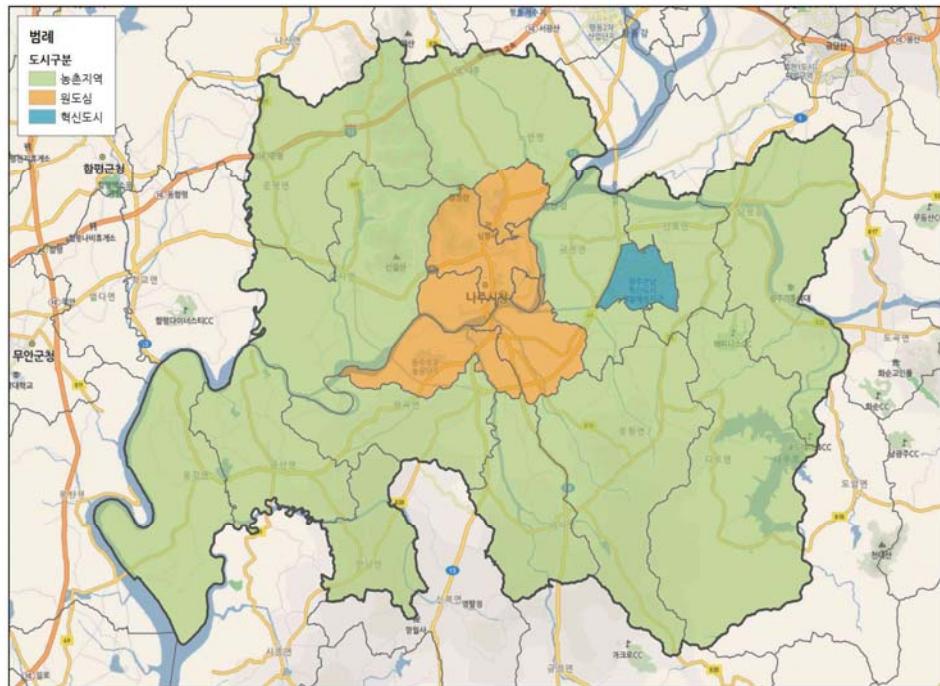
혁신도시가 위치한 빛가람동을 제외한 나머지 동지역을 원도심으로 설정하고 나머지 읍면지역을 농촌지역으로 설정하였다.

〈표 4-4〉 나주시 세부지역 설정

구분	해당 읍·면·동
농촌지역	남평읍, 세지면, 왕곡면, 반남면, 공산면, 동강면, 다시면, 문평면, 노안면, 금천면, 산포면, 다도면, 봉황면
원도심	송월동, 영강동, 금남동, 성북동, 영산동, 이창동
혁신도시	빛가람동

자료 : 저자 작성

〈그림 4-3〉 나주시 세부지역 설정



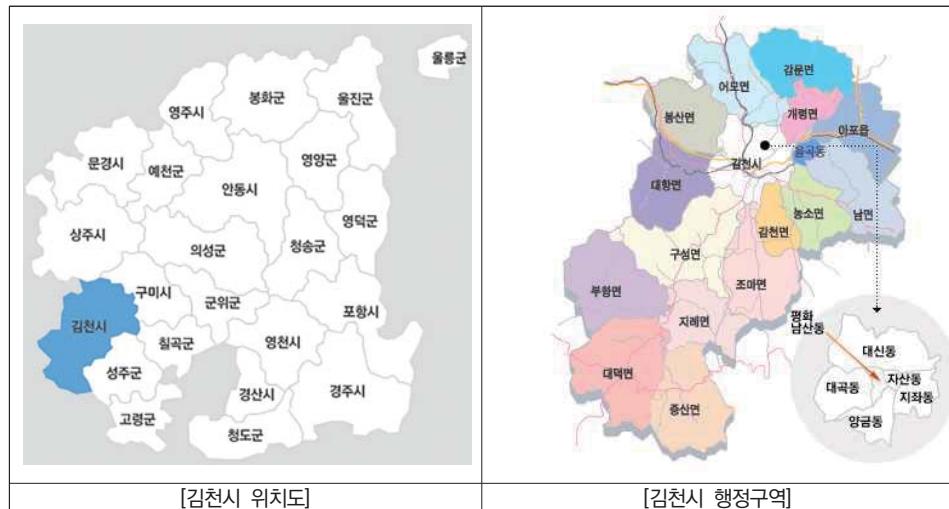
자료 : 저자 작성

## 5) 김천시

### 가) 지리적 위치 및 행정구역

김천시는 경상북도의 서남쪽에 위치하며 KTX가 지나는 교통의 중심지로 1읍, 14면, 7동 285통 2,512반으로 구성되어 있다.

〈그림 4-4〉 김천시 위치 및 행정구역 구분



출처 : 경북도청(<http://www.gb.go.kr>), 김천시청(<http://www.gimcheon.go.kr>), (모든 자료의 검색일 : 2018.7.10.)

〈표 4-5〉 김천시 행정구역

읍	면	동		리		통	반	자연마을
		행정	법정	행정	법정			
1	14	7	20	274	150	285	2,512	498

자료 : 김천시청(<http://www.gimcheon.go.kr>), (검색일 : 2018.7.10.)

#### 나) 인구 및 세대수 현황

김천시는 2007년에서 2013년까지 완만한 감소 추세를 보이다가 혁신도시 개발로 인한 인구유입으로 인하여 2014년 이후 증가로 전환되었다.

〈그림 4-5〉 김천시 세대수 및 인구수 추이



자료 : 국가통계포털(<http://kosis.kr/index/index.do>), (검색일: 2018.10.26.)

#### 다) 세부지역 설정

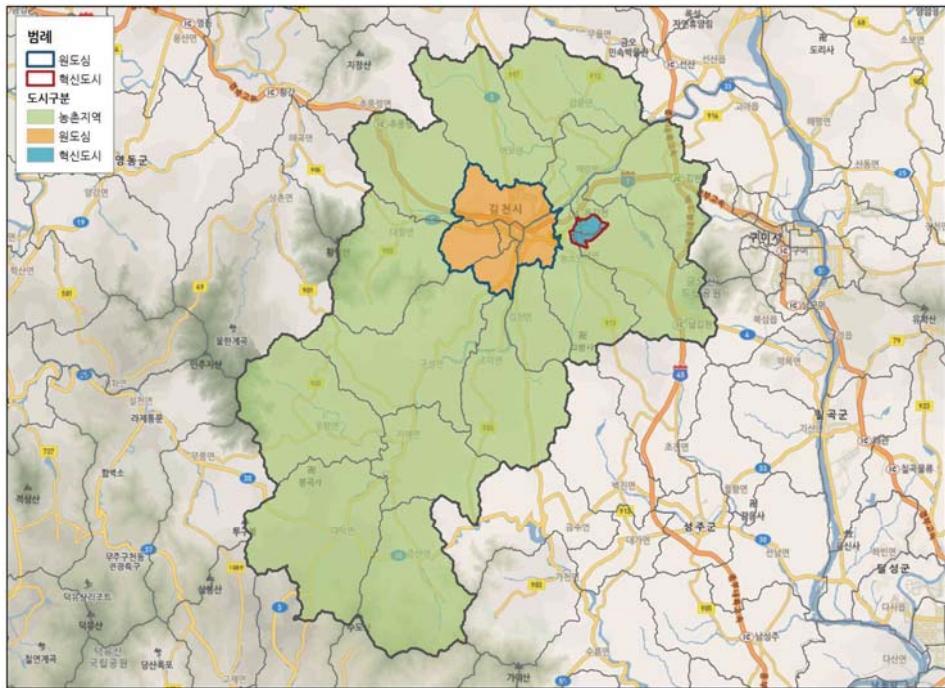
혁신도시가 위치한 울곡동을 제외한 동지역을 원도심으로 읍면지역을 농촌지역으로 설정하였다.

〈표 4-6〉 김천시 세부지역 설정

구분	해당 읍·면·동
농촌지역(1읍, 14면)	아포읍, 농소면, 남면, 개령면, 감문면, 어모면, 봉산면, 대향면, 김천면 조마면, 구성면, 지례면, 부항면, 대덕면, 증산면
원도심(6동)	자산동, 평화남산동, 양금동, 대신동, 대곡동, 지좌동
혁신도시(1동)	울곡동

자료 : 저자 작성

〈그림 4-6〉 김천시 세부지역 설정



자료 : 저자 작성

## (2) 진주시

### 가) 행정구역

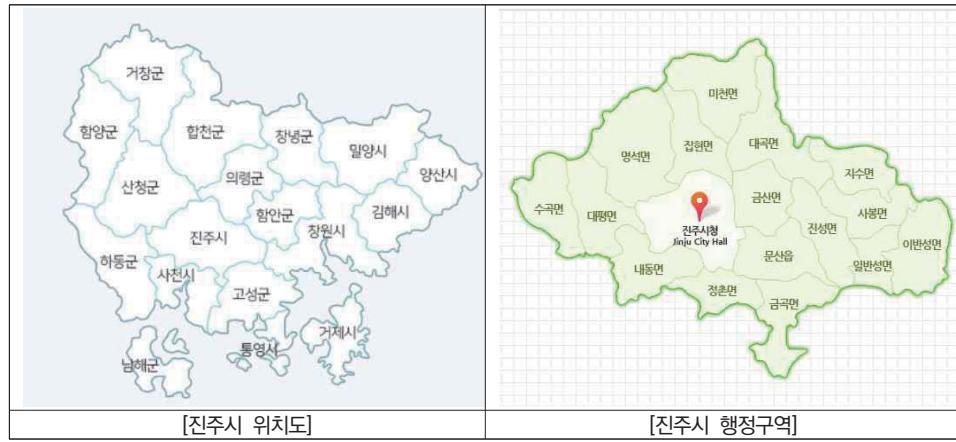
진주시는 경남도의 중심에 위치하며 남부권의 발전을 선도하는 성장거점 도시로 영호남의 교통 요충지로 1읍, 15면, 14동으로 구성되어 있다.

〈표 4-7〉 진주시 행정구역

읍	면	동		리	통	반
		행정	법정			
1	15	14	33	337	557	4,016

자료: 진주시청(<http://www.jinju.go.kr/>), (검색일 : 2018.7.10.)

〈그림 4-7〉 진주시 위치 및 행정구역 구분

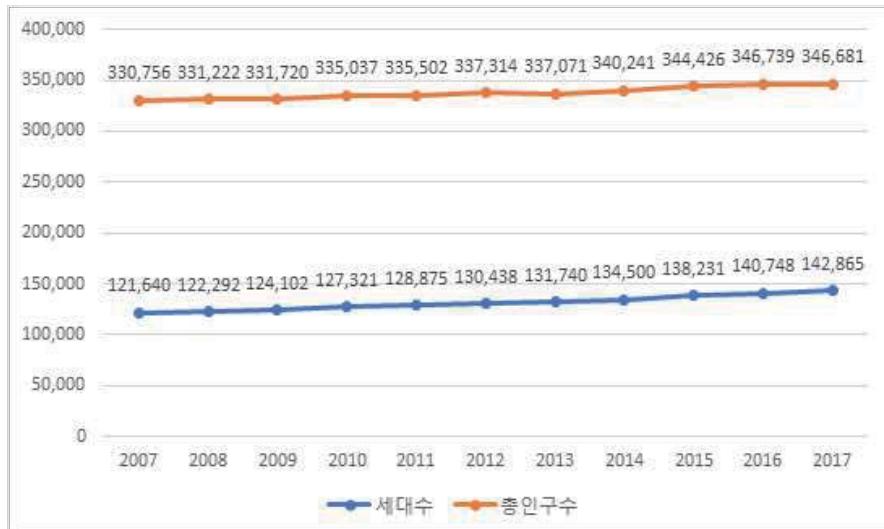


자료: 경남도청(<http://www.gyeongnam.go.kr>), 진주시청(<http://www.jinju.go.kr>), (검색일 : 2018.7.10.)

#### 나) 인구 및 세대수 현황

진주시는 최근 10년간(2007~2016) 완만한 증가세를 보이고 있으며, 2014년 이후 혁신도시개발로 인하여 연평균 약 2,2천명씩 증가함을 보인다.

〈그림 4-8〉 진주시 세대수 및 인구수 추이



자료 : 국가통계포털(<http://kosis.kr/index/index.do>), (검색일 : 2018.10.26.)

#### 다) 세부지역 설정

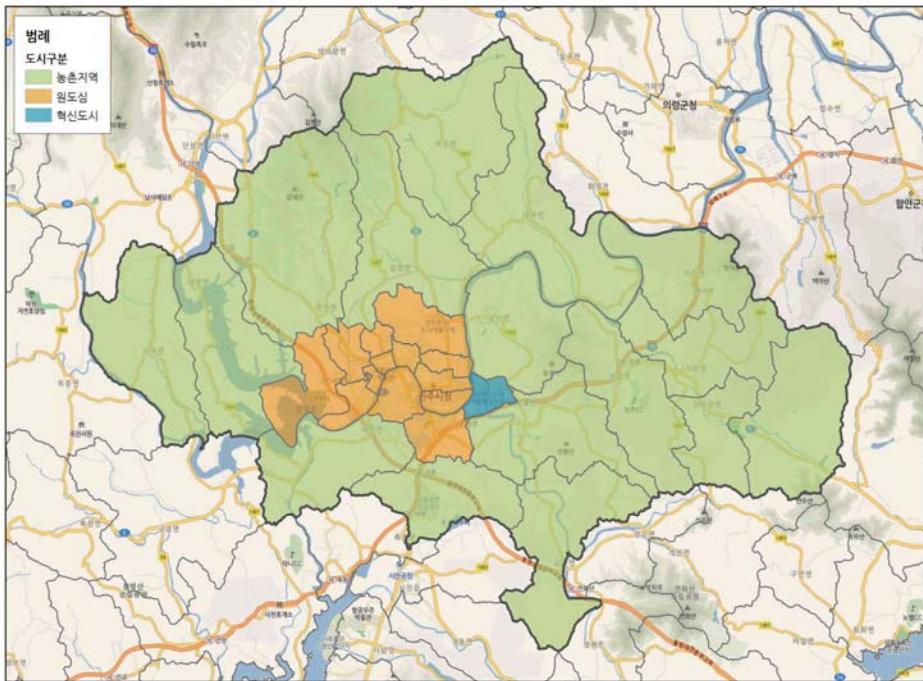
혁시도시가 위치한 충무공동을 제외한 동지역을 원도심, 읍면지역을 농촌지역으로 구분하였다.

〈표 4-8〉 나주시 세부지역 설정

구분	해당 읍·면·동
농촌지역(1읍, 15면)	문산읍, 내동면, 정촌면, 금곡면, 진성면, 일반성면, 이반성면, 사봉면, 지수면, 대곡면, 금산면, 집현면, 미천면, 명석면, 대평면, 수곡면
원도심(13동)	천전동, 성북동, 중앙동, 상봉동, 상대동, 하대동, 상평동, 초장동, 평거동, 신안동, 이현동, 판문동, 가호동
혁신도시(1동)	충무공동

자료 : 저자 작성

〈그림 4-9〉 진주시 세부지역 설정



자료 : 저자 작성

## 2. 대중교통 여건 분석

### 1) 대중교통 최소서비스<sup>5)</sup> 분석

세부지역별 대중교통 최소서비스의 수준을 파악하기 위해 교통안전공단에서 제공하는 읍면동별 최소서비스 데이터를 이용하여 나주시, 김천시, 진주시 그리고 수도권의 성남시, 대전광역시 대덕구와 각 도시에 인접한 군의 데이터를 비교하였다. 성남시, 대전 대덕구는 대부분의 동이 정상지역(94%, 92%)이며 각각 1, 2개 동이 미달지역으로 분석되었다. 반면, 나주시, 김천시, 진주시는 정상지역의 비율이 각각 43%, 52%, 68%에 불과하였다. 이는 인접한 군인 무안군, 성주군, 고성군과 유사한 수치로 지방중소도시의 대중교통 서비스 수준이 매우 낮음을 알 수 있다. 단, 지방중소도시의 인구 규모가 증가할수록 인접 군 대비 정상지역의 비율이 높아짐을 확인할 수 있다.

〈표 4-9〉 사례분석 도시와 타 도시의 최소서비스 분석결과 비교

구분	정상지역	미달지역	사각지역
성남시	17 (94%)	1 (6%)	0 (0%)
대전 대덕구	24 (92%)	2 (8%)	0 (0%)
나주시	81 (43%)	88 (47%)	19 (10%)
무안군	45 (44%)	45 (44%)	13 (13%)
김천시	89 (52%)	60 (35%)	21 (12%)
성주군	40 (36%)	42 (38%)	29 (26%)
진주시	107 (68%)	46 (29%)	4 (3%)
고성군	61 (51%)	57 (48%)	1 (1%)

자료 : 교통안전공단 국가대중교통DB 홈페이지. <https://ptc.kotsa.or.kr/app/>. (검색일 : 2018.8.2)에서 제공하는 자료를 활용하여 저자 작성

5) 대중교통 최소서비스란 교통안전공단에서 전국 162개 시군을 대상으로 시군, 법정동/법정리 단위로 공간적 접근성, 시간적 접근성, 거점도시 또는 생활기본서비스시설 대중교통 접근성에 대한 평가결과를 종합하여 발표하는 지표로 분석결과를 종합하여 정상지역, 미달지역, 사각지역 등 3개 등급으로 분류함

세부지역별로 살펴보면, 나주시 원도심 48%, 김천시 원도심 37%, 진주시 원도심 31%가 미달 및 사각 지역으로 대중교통 사각 지역이 농촌지역에 편중된 것이 아니라 원도심에도 상당히 분포하고 있다. 심지어 김천시의 혁신도시 지역인 율곡동도 최소서비스 미달지역으로 분석된다.

<표 4-10> 세부지역별 최소서비스 수준

구분		정상지역	미달지역	사각지역
나주시	농촌지역	63 (41%)	73 (47%)	18 (12%)
	원도심	17 (52%)	15 (45%)	1 (3%)
	혁신도시	1 (100%)	-	-
김천시	농촌지역	77 (51%)	54 (36%)	19 (13%)
	원도심	12 (63%)	5 (26%)	2 (11%)
	혁신도시	-	1 (100%)	-
진주시	농촌지역	84 (68%)	40 (32%)	0
	원도심	22 (69%)	6 (19%)	4 (13%)
	혁신도시	1 (100%)	-	-

자료 : 교통안전공단 국가대중교통DB 홈페이지. <https://ptc.kotsa.or.kr/app/>. (검색일 : 2018.8.2)에서 제공하는 자료를 활용하여 저자 작성

분석결과를 종합하면, 지방중소도시의 최소서비스 수준은 인근 군 지역과 유사한 수준으로 심각한 수준이며, 세부지역별로 농촌지역과 원도심 고르게 낙후되어 있어 대중교통 서비스의 개선이 시급함을 알 수 있다.

---

## 2) 세부지역간 통행시간 분석

### (1) 분석 개요

세부지역별 대중교통 서비스 수준의 차이를 살펴보기 위하여 추가적으로 3개 지자체 별 읍면동에서 시청까지의 직선거리, 승용차 이용시 거리와 시간, 버스 이용 시 거리와 시간을 비교하였다.<sup>6)7)</sup> 시청이 위치한 지역은 중심 서비스 지역으로 생활 인프라가 집중된 지역이므로 각 세부지역별로 생활 인프라까지의 승용차와 버스의 접근성 차이를 분석하기 위하여 수행하였다.

### (2) 도시별 분석결과

#### 가) 나주시

평균적으로 각 읍면동에서 시청까지는 직선거리로 7.5km 떨어져 있으며, 승용차는 14분(9.2km), 버스는 38.3분(11.1km)으로 버스 이용시 24.3분 더 이동하며, 승용차 대비 2.2배의 시간이 필요하다. 세부적으로 살펴보면 농촌지역에서 시청까지는 승용차 18.2분, 버스 46.8분 소요되어 버스 이용 시 32.1분이 더 소요되고 승용차 대비 3.2배 오래 걸린다. 원도심은 시청이 속한 지역으로 승용차 5분, 버스는 19.3분으로 조사되어 버스 이용 시 3.9배의 시간이 더 소요된다. 혁신도시는 승용차 12분, 버스 41분으로 시간차이는 29분, 비율로는 3.4배로 조사되었다. 평균적으로 거리가 먼 농촌지역에서(12.6km)에서 승용차와 버스의 통행시간 비율이 가장 낮고(2.8배), 시간차이는 약 28.6분이 걸렸다. 반면, 혁신도시는 시청까지 7.6km로 농촌보다 훨씬 가까우나 버스와 승용차 통행시간 차이가 29분으로 농촌지역과 유사한 차이를 보였다.

---

6) 다음 지도(<https://map.daum.net/>)의 길찾기 기능을 활용하였으며, 2018년 7월 27일(금) 오후 1~3시경의 검색 결과임.(검색일: 2018.7.27.)

7) 버스이용시간은 정류장까지의 도보 거리와 버스탑승시간의 합으로 버스 대기시간은 제외된 값으로 실제 이용 시보다 작게 추정된 값이며, 3개 지역의 배차간격은 대도시에 비해 상당히 긴 편임을 고려하여야 함

〈표 4-11〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교(나주시)

구분	직선거리 (km)	승용차		버스		버스 - 승용차	버스/승용 차 시간	
		거리 (km)	시간 (분)	거리 (km)	시간 (분)	시간(분)	비율	
농촌지역	남평읍	12.5	14.2	17.0	16.0	39.0	22.0	2.3
	세지면	11.2	13.1	19.0	15.7	49.0	30.0	2.6
	왕곡면	6.4	8.2	14.0	9.2	36.0	22.0	2.6
	반남면	13.6	15.6	24.0	16.1	51.0	27.0	2.1
	공산면	12.3	15.4	23.0	17.0	57.0	34.0	2.5
	동강면	15.9	20.3	28.0	21.4	69.0	41.0	2.5
	다시면	6.8	8.6	12.0	13.7	38.0	26.0	3.2
	문평면	10.7	14.2	19.0	15.9	55.0	36.0	2.9
	노안면	7.0	7.9	16.0	10.5	44.0	28.0	2.8
	금천면	4.3	6.1	7.0	7.8	25.0	18.0	3.6
	산포면	9.1	10.7	15.0	12.3	33.0	18.0	2.2
	다도면	13.2	17.6	26.0	21.7	67.0	41.0	2.6
	봉황면	9.2	11.6	17.0	13.2	46.0	29.0	2.7
	평균	10.2	12.6	18.2	14.7	46.8	28.6	2.8
원도심	송월동	1.3	1.3	3.0	2.9	19.0	16.0	6.3
	영강동	1.4	1.9	3.0	2.3	19.0	16.0	6.3
	금남동	1.9	2.1	6.0	2.8	24.0	18.0	4.0
	성북동	2.3	3.3	9.0	4.6	19.0	10.0	2.1
	영산동	1.9	2.3	4.0	2.6	13.0	9.0	3.3
	이창동	2.1	2.6	5.0	3.5	22.0	17.0	4.4
	평균	1.8	2.3	5.0	3.1	19.3	14.3	3.9
혁신도시	빛가람동	7.4	7.6	12.0	12.6	41.0	29.0	3.4
	전체평균	7.5	9.2	14.0	11.1	38.3	24.4	2.2

주 : 시청은 송월동에 위치함

자료 : 저자 작성

#### 나) 김천시

각 읍면동에서 시청까지는 직선거리로 평균 9.7km 떨어져 있으며, 승용차는 19.3분(13.2km), 버스는 43.9분(14km)으로 버스 이용시 24.5분 더 이동하며, 승용차 대비 2.3배의 시간이 소요된다. 세부적으로 보면 농촌지역에서 시청까지는 승용차 23.9분, 버스 55.3분 소요되어 버스 이용 시 31.4분이 더 소요되고 승용차 대비 2.3배 오래 걸린다. 원도심은 승용차 8.5분, 버스는 16.8분으로 조사되어 시간 차이는 8.3분, 비율로는 2배였다. 혁신도시는 승용차 16분, 버스 35분으로 시간차이는 19분, 비율로는 2.2배로 조사되었다.

〈표 4-12〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교(김천시)

구분	직선거리 (km)	승용차		버스		버스 - 승용차	버스/승용 차 시간	
		거리 (km)	시간 (분)	거리 (km)	시간 (분)	시간(분)	비율	
농촌 지역	아포읍	12.8	16.7	23.0	21.6	58.0	35.0	2.5
	농소면	6.5	7.4	16.0	8.8	30.0	14.0	1.9
	남면	7.7	9.1	18.0	10.5	36.0	18.0	2.0
	개령면	7.2	13.9	16.0	11.6	34.0	18.0	2.1
	감문면	10.3	14.1	18.0	18.6	60.0	42.0	3.3
	어모면	4.5	6.2	10.0	5.8	27.0	17.0	2.7
	봉산면	4.9	6.0	12.0	12.8	52.0	40.0	4.3
	대항면	8.4	11.1	20.0	12.8	43.0	23.0	2.2
	감천면	8.4	9.8	17.0	11.2	36.0	19.0	2.1
	조마면	11.9	14.0	24.0	15.0	60.0	36.0	2.5
	구성면	13.3	18.6	24.0	17.5	46.0	22.0	1.9
	지례면	18.9	23.1	29.0	23.6	61.0	32.0	2.1
	부항면	22.0	32.1	40.0	32.6	93.0	53.0	2.3
	대덕면	28.0	35.5	42.0	34.3	93.0	51.0	2.2
	증산면	27.3	42.7	49.0	37.7	100.0	51.0	2.0
	평균	12.8	17.4	23.9	18.3	55.3	31.4	2.3
원도심	자산동	2.4	3.0	9.0	3.7	15.0	6.0	1.7
	평화남산동	2.2	3.0	9.0	3.2	14.0	5.0	1.6
	양금동	3.5	4.6	11.0	4.4	19.0	8.0	1.7
	대신동	0.6	1.1	3.0	1.1	10.0	7.0	3.3
	대곡동	2.8	5.1	10.0	6.1	23.0	13.0	2.3
	지좌동	3.4	4.4	9.0	5.2	20.0	11.0	2.2
	평균	2.5	3.5	8.5	4.0	16.8	8.3	2.0
혁신도시	율곡동	6.7	8.8	16.0	10.3	35.0	19.0	2.2
	전체평균	9.7	13.2	19.3	14.0	43.9	24.5	2.3

주 : 시청은 대신동에 위치함

자료 : 저자 작성

#### 다) 진주시

각 읍면동에서 시청까지는 직선거리로 평균 7.3km 떨어져 있으며, 이동시 승용차는 17.7분(10.1km), 버스는 32.5분(11.4km)으로 버스 이용시 14.8분 더 이동하며, 승용차 대비 1.8배의 시간이 필요하다. 세부적으로 보면 농촌지역에서 시청까지는 승용차 23.7분, 버스 39.9분 소요되어 버스 이용 시 16.2분이 더 소요되고 승용차 대비

1. 7배 오래 걸린다. 원도심은 승용차 10.8분, 버스는 22.9분으로 버스 이용시 2.1배 소요되었다. 혁신도시는 승용차 17.7분, 버스 32.5분으로 시간차이는 8분, 비율로는 1.8배였다.

〈표 4-13〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교(진주시)

구분	직선거리 (km)	승용차		버스		버스 - 승용차	버스/승용 차 시간	
		거리 (km)	시간 (분)	거리 (km)	시간 (분)			
농촌지역	문산읍	5.3	5.8	14.0	6.1	22.0	8.0	1.6
	수곡면	16.1	26.9	44.0	27.5	56.0	12.0	1.3
	대평면	14.6	18.5	30.0	20.1	47.0	17.0	1.6
	내동면	4.3	6.8	19.0	10.6	38.0	19.0	2.0
	명석면	7.5	10.5	22.0	10.3	38.0	16.0	1.7
	집현면	6.8	8.8	16.0	10.0	29.0	13.0	1.8
	정촌면	5.5	7.7	17.0	8.1	25.0	8.0	1.5
	대곡면	10.9	13.5	23.0	16.7	39.0	16.0	1.7
	미천면	13.3	21.3	25.0	18.6	40.0	15.0	1.6
	금산면	5.3	7.2	16.0	7.8	28.0	12.0	1.8
	금곡면	12.2	20.5	22.0	17.7	39.0	17.0	1.8
	진성면	10.6	15.9	18.0	13.8	32.0	14.0	1.8
	지수면	16.0	22.2	22.0	27.6	57.0	35.0	2.6
	사봉면	14.9	17.9	29.0	18.7	41.0	12.0	1.4
	일반성면	15.5	19.4	29.0	20.4	48.0	19.0	1.7
	이반성면	20.0	25.5	33.0	26.6	60.0	27.0	1.8
	평균	11.2	15.5	23.7	16.3	39.9	16.2	1.7
원도심	초장동	2.8	3.4	9.0	3.9	18.0	9.0	2.0
	평거동	3.9	5.8	18.0	6.8	31.0	13.0	1.7
	판문동	5.1	7.4	19.0	8.0	35.0	16.0	1.8
	이현동	4.4	5.7	16.0	6.1	27.0	11.0	1.7
	상봉동	3.6	4.6	11.0	5.1	24.0	13.0	2.2
	신안동	3.6	4.5	14.0	5.2	23.0	9.0	1.6
	성북동	3.2	4.1	11.0	4.4	19.0	8.0	1.7
	전천동	2.1	4.1	13.0	3.4	22.0	9.0	1.7
	중앙동	2.4	3.0	7.0	3.4	16.0	9.0	2.3
	하대동	2.1	2.7	7.0	3.0	15.0	8.0	2.1
	상대동	0.4	0.3	1.0	-	-	-	-
	상평동	0.5	0.9	3.0	-	-	-	-
	가호동	2.3	4.3	12.0	4.6	22.0	10.0	1.8
	평균	2.8	3.9	10.8	4.9	22.9	12.1	2.1
혁신도시	충무공동	3.9	4.4	10.0	4.7	18.0	8.0	1.8
	전체 평균	7.3	10.1	17.7	11.4	32.5	14.8	1.8

주 : 시청은 상대동에 위치하며, 직선거리 700m 이내의 지역은 버스 정보를 제공하지 않아 제외함

자료 : 저자 작성

### (3) 분석결과 종합

나주시, 김천시, 진주시의 세부지역간 승용차와 버스 이용시의 통행시간을 분석한 결과, 평균적으로 버스 이용 시 승용차 대비 14.8~24.5분 더 이동하며 약 1.8~2.3배의 시간이 더 소요된다. 이러한 분석결과는 지방중소도시에서 승용차 분담율이 높은 이유를 설명한다. 농촌지역은 시청으로부터 평균적으로 11.4km 떨어져 있으며 버스/승용차 통행시간 비율은 2.4배인 반면, 혁신도시는 평균 6km 떨어져 있으나 버스/승용차 통행시간 비율은 2.5로 농촌지역과 유사하게 나타난다. 이는 혁신도시의 버스 서비스가 농촌지역 만큼이나 낙후되었다고 해석할 수 있다. 도시간 비교에서는 나주시와 김천시는 승용차 대비 버스 평균 통행시간이 24분, 비율은 약 2.2배 수준으로 나타났으며, 진주시는 14분, 1.8배로 나타나 진주시의 대중교통 여건이 타 도시에 비해 우수한 것을 알 수 있다.

〈표 4-14〉 각 읍면동에서 시청까지의 수단별 도착시간 비교

구분	직선거리 (km)	승용차		버스		버스 - 승용차	버스/승용 차 시간 비율
		거리 (km)	시간 (분)	거리 (km)	시간 (분)		
농촌지역	나주시	10.2	12.6	18.2	14.7	46.8	32.1
	김천시	12.8	17.4	23.9	18.3	55.3	31.4
	진주시	11.2	15.5	23.7	16.3	39.9	16.2
	평균	11.40	15.17	21.93	16.43	47.33	26.57
원도심	나주시	1.8	2.3	5.0	3.1	19.3	16.2
	김천시	2.5	3.5	8.5	4.0	16.8	8.3
	진주시	2.8	3.9	10.8	4.9	22.9	12.1
	평균	2.37	3.23	8.10	4.00	19.67	12.20
혁신도시	나주시	7.4	7.6	12.0	12.6	41.0	3.4
	김천시	6.7	8.8	16.0	10.3	35.0	2.2
	진주시	3.9	4.4	10.0	4.7	18.0	1.8
	평균	6.00	6.93	12.67	9.20	31.33	18.67
도시 평균	나주시	7.5	9.2	14.0	11.1	38.3	2.2
	김천시	9.7	13.2	19.3	14.0	43.9	2.3
	진주시	7.3	10.1	17.7	11.4	32.5	1.8
	평균	8.17	10.83	17.00	12.17	38.23	21.20

자료 : 저자 작성

---

### 3) 대중교통 접근성 및 운행 밀도 분석

#### (1) 분석개요

각 세부지역별 대중교통의 문제점을 도출하여 각 지역에 적합한 스마트 모빌리티를 탐색하기 위하여 대중교통 접근성 및 운행밀도 분석을 수행하였다. 세부지역별로 버스 정류장까지의 접근성과 버스의 이용 가능성(대기시간)의 차이를 살펴보았다.

#### (2) 대중교통 접근성

##### 가) 분석방법

사례 도시의 모든 버스 정류장에 대하여 도보로 10분 이내에 접근 가능한 서비스 영역(Service Area)을 GIS의 네트워크 분석방법을 활용하여 분석하였다. 네트워크 데이터는 국가공간정보포털 오픈마켓(data.nsdi.go.kr)의 연속수치지형도 데이터 중 도로중심선 파일을 이용<sup>8)</sup>한 것으로 각 링크 이동시간은 도보속도 4km/h로 계산하였으며 Arc-gis의 Network analyst의 Service Area 분석으로 10분 동안의 이동거리를 추정하여 영역으로 표출한 것이다.

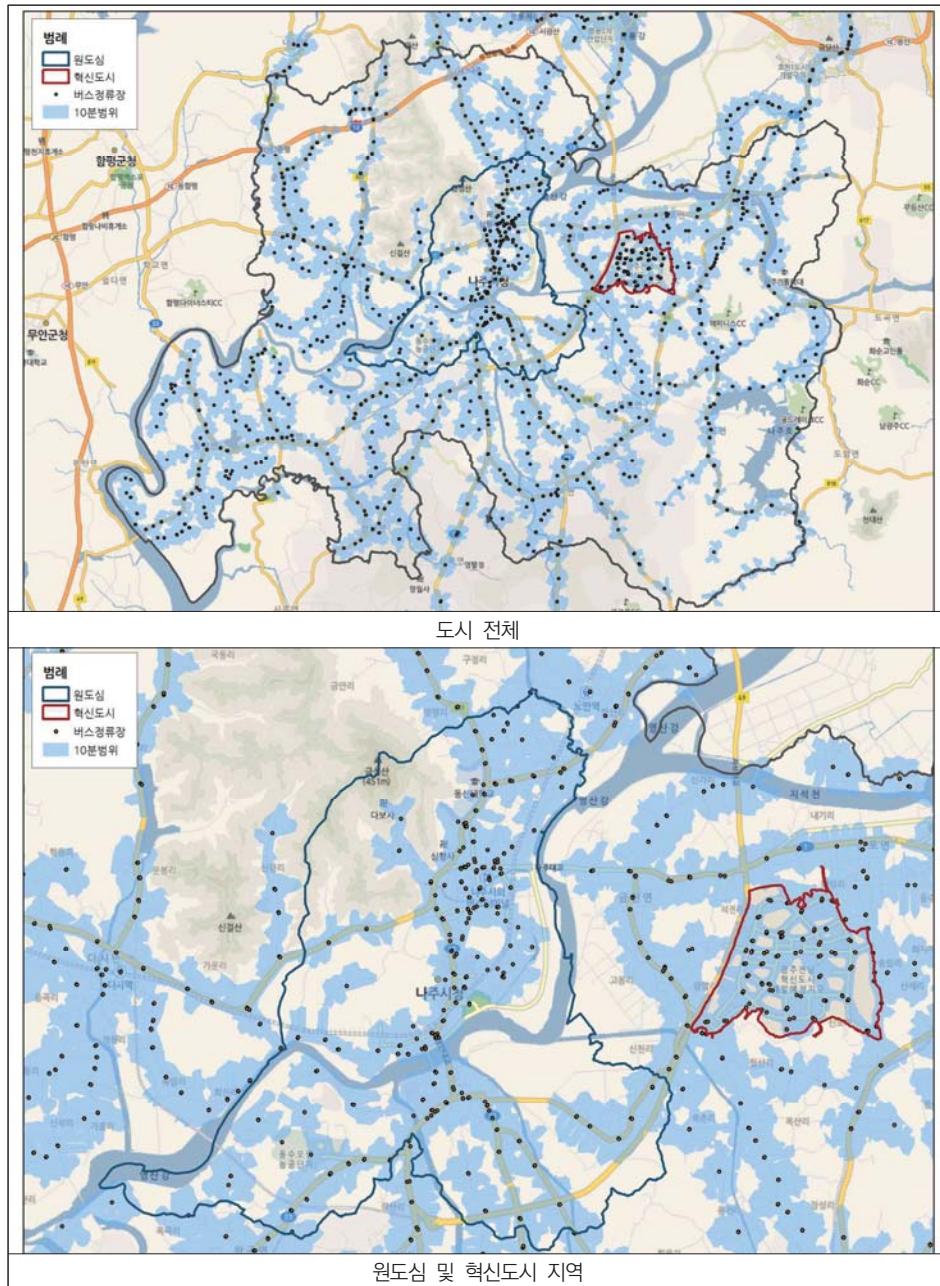
##### 나) 분석결과

나주시, 김천시, 진주시의 서비스 영역의 표출결과는 <그림 4-10~12>와 같다. 원도심과 혁신도시에서는 버스 정류장이 고르게 분포되어 있어 농촌에 비해 상대적으로 버스 정류장까지의 접근이 용이함을 알 수 있으며, 농촌지역은 주요 도로를 따라 버스 정류장이 배치되므로 도보로 10분 이내에 버스 정류장까지 접근이 어려운 마을이 많으며, 나주시의 경우 약 150여개에 달한다.

---

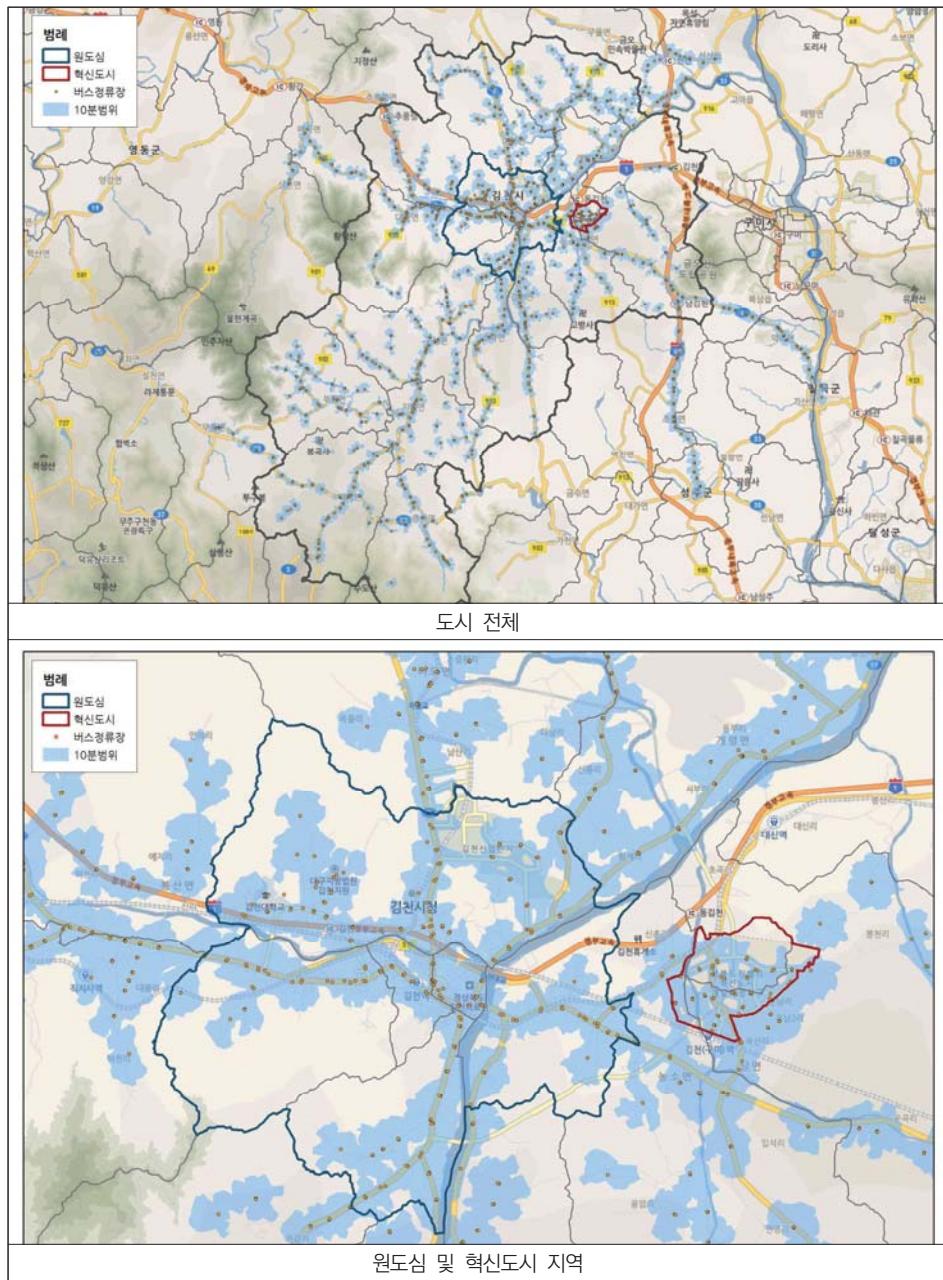
8) 일반적으로 도로 네트워크 분석시 KTDB의 네트워크 자료(링크별 운행속도 이용)를 활용하나 본 연구에서는 도보 영향권 분석을 목적으로 하였으므로 수치지형도의 도로중심선을 활용함. KTDB의 level6 line 데이터는 집분산도로 수준으로 구축되어 있어 보행권을 분석하는데 적합하지 않다고 판단됨. 수치지형도의 도로중심선의 경우 국지도로까지 구축이 되어 있어 보행속도를 4km/h로 가정하여 분석함

〈그림 4-10〉 버스정류장으로 도보 10분 이내 접근 가능 지역 분포(나주시)



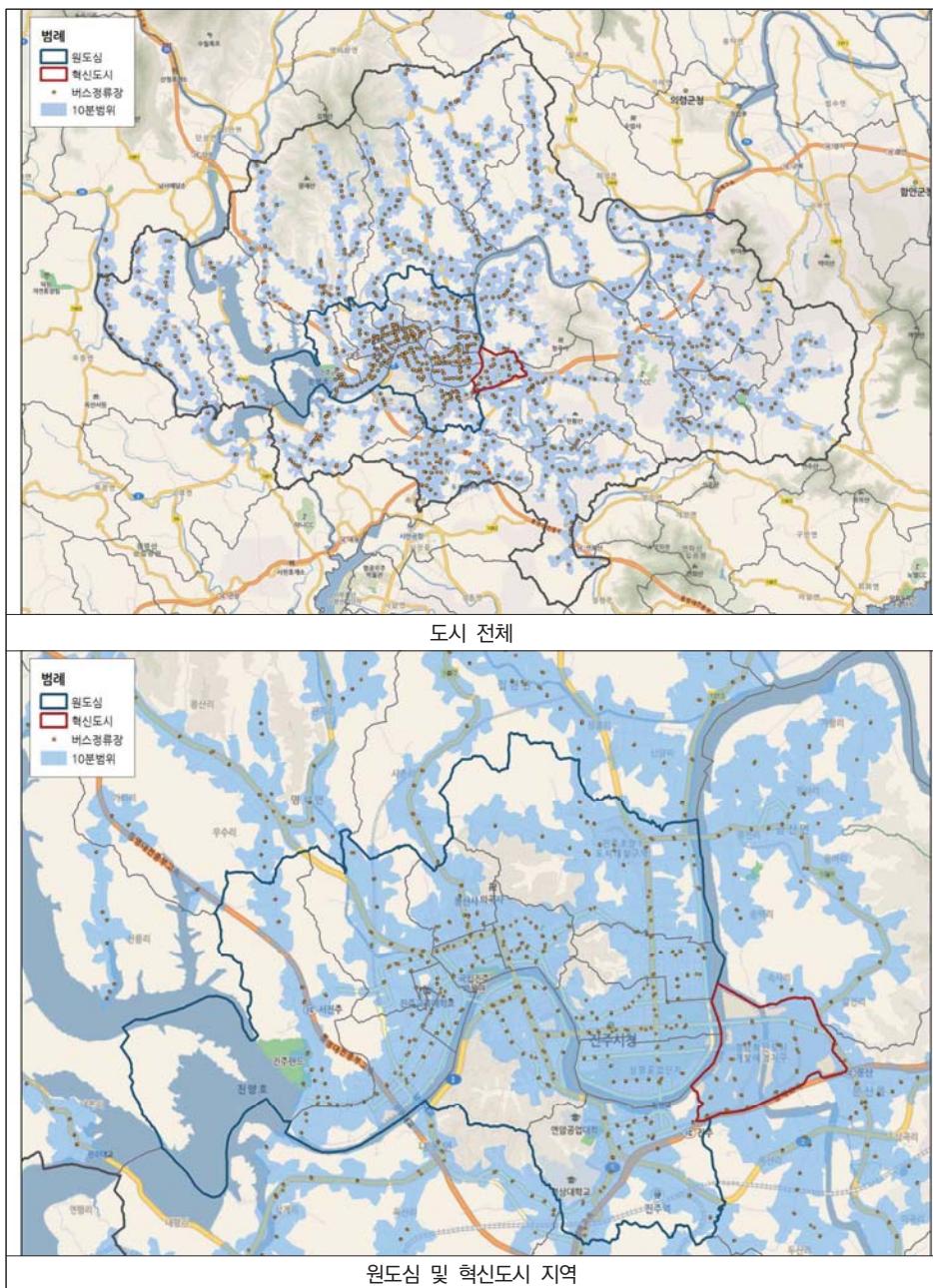
자료 : 저자 작성

〈그림 4-11〉 버스정류장으로 도보 10분 이내 접근 가능 지역 분포(김천시)



자료 : 저자 작성

〈그림 4-12〉 버스정류장으로 도보 10분 이내 접근 가능 지역 분포(진주시)



자료 : 저자 작성

정량적으로 살펴보면 단위 면적( $\text{km}^2$ )당 버스 정류장의 수는 농촌지역, 원도심, 혁신도시 순으로 증가한다. 농촌지역과 혁신도시는 나주시의 여건이 가장 좋으며, 원도심은 진주시의 단위 면적당 버스 정류장 수가 가장 많았다. 김천시는 나주시나 진주시에 비해서 단위 면적당 버스 정류장의 수가 모든 지역에서 적으며 특히, 혁신도시의 경우 나주시 12.8개/ $\text{km}^2$ , 진주시 8.1개/ $\text{km}^2$ 에 비해 매우 낮은 4.2개/ $\text{km}^2$ 로 나타났다.

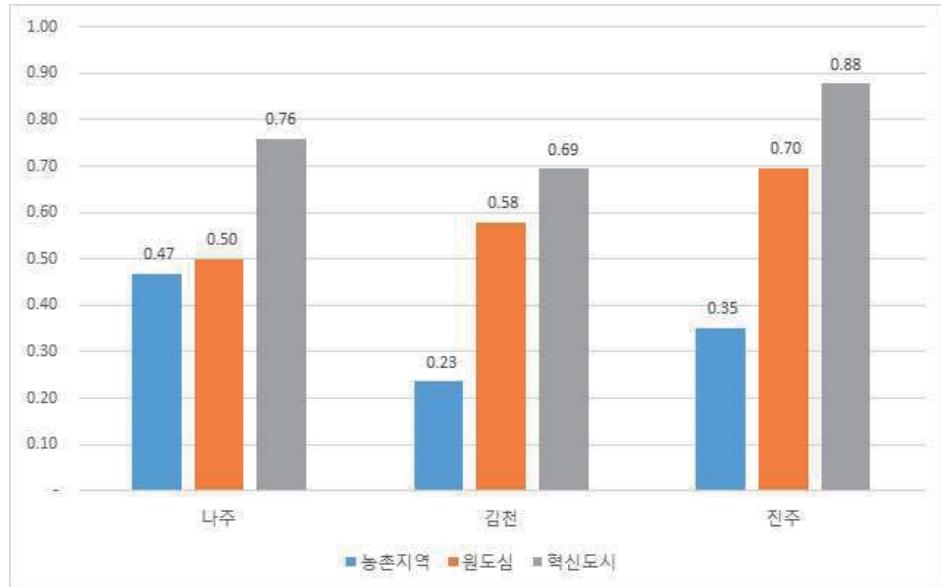
〈그림 4-13〉 세부 지역별 단위면적( $\text{km}^2$ )당 버스 정류장수



자료 : 저자 작성

읍면동 면적 대비 버스 정류장까지 10분 내에 접근 가능한 면적 비율은 농촌지역, 원도심, 혁신도시로 갈수록 증가했으며, 혁신도시의 경우 10분 내 접근 가능한 면적 비율이 70~88%에 달한다.

〈그림 4-14〉 지역 면적 대비 버스 서비스 면적 비율



자료 : 저자 작성

종합하면, 버스 정류장까지의 접근성은 혁신도시, 원도심, 농촌지역 순으로 좋은 것으로 분석되었다.

### (3) 대중교통 운행밀도 분석

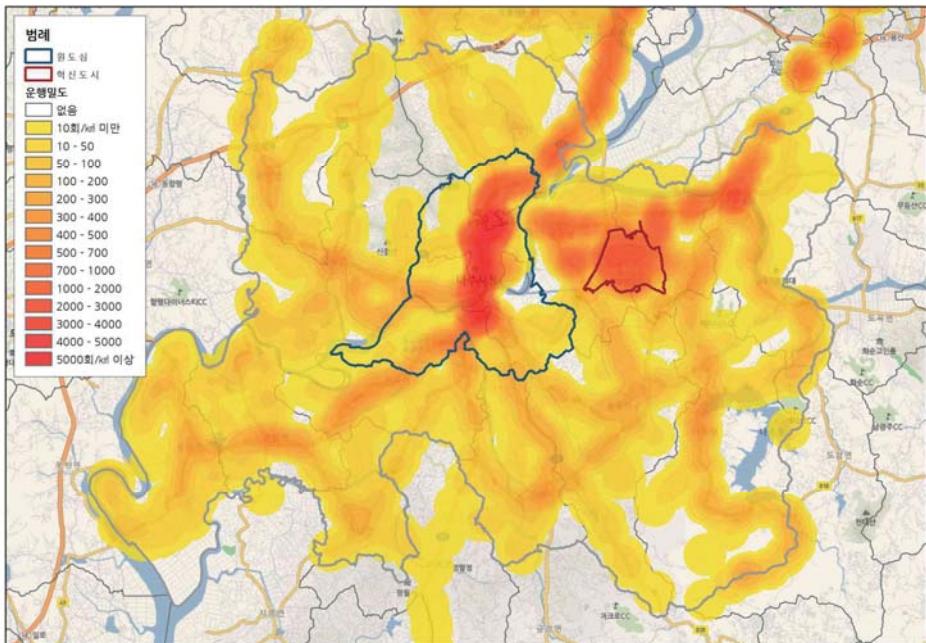
#### 가) 분석방법

시내버스의 운행밀도 분석은 각 정류장별로 운행노선 및 1일 운행회수에 대한 DB를 구축하였으며, 해당자료는 분석 대상 지자체의 BIS 정보를 기준으로 분석하였다. 정류장별 1일 총 운행수(운행노선 × 운행횟수)를 Arc-gis의 Kernel density로 분석하였으며, 1km<sup>2</sup>당 운행횟수의 밀도를 산정하였고, 이 분석을 통해 버스 정류장까지의 접근성과 별개로 실제 버스를 이용하는데 발생될 수 있는 상대적인 제약을 세부지역별로 확인하였다.

#### 나) 분석결과

나주시, 김천시<sup>9)</sup>, 진주시의 버스 운행밀도 표출결과는 <그림 4-15~17>과 같다. 세 도시 모두 원도심의 상대적인 운행밀도가 가장 높으며 혁신도시는 중간수준이며, 농촌 지역은 낮은 수준의 밀도를 보인다. 원도심을 중심으로 방사형으로 방향성을 지니며, 혁신도시의 경우 일부 농촌지역 보다도 운행 밀도가 낮음을 알 수 있다.

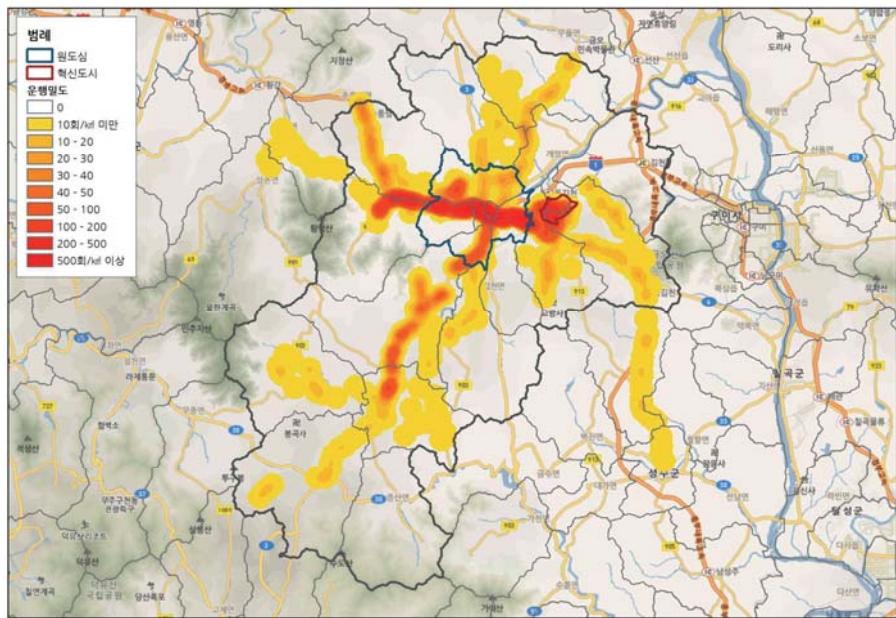
<그림 4-15> 대중교통 운행밀도 분석(나주시)



자료 : 저자 작성

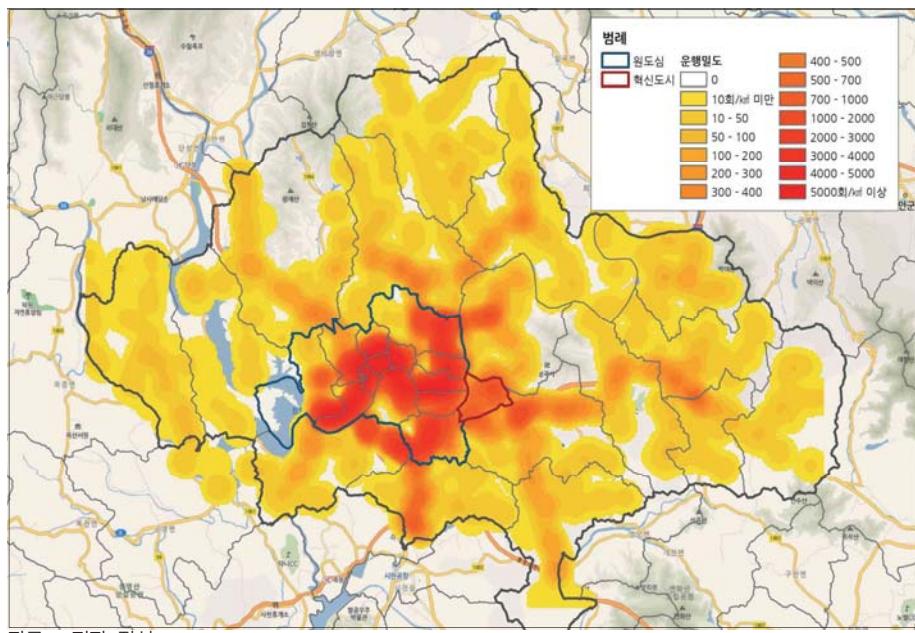
9) 지방중소도시는 농촌지역으로 인해 버스 노선이 주노선과 가지노선으로 구분할 수 있으며 가지노선은 주노선의 일부 구간을 변경하여 운행하는 노선을 말한다. 김천시는 가지노선의 정보는 구득하지 못한 관계로 주 노선의 운행정보만으로 분석하였다. 따라서, 타 도시와의 직접적인 비교는 적합하지 않으나, 김천시 세부지역간의 비교에는 적합한 것으로 판단된다.

〈그림 4-16〉 대중교통 운행밀도 분석(김천시)



자료 : 저자 작성

〈그림 4-17〉 대중교통 운행밀도 분석(진주시)



자료 : 저자 작성

---

#### 4) 종합

나주시, 김천시, 진주시의 각 세부지역별 대중교통의 여건과 문제점을 분석한 결과, 혁신도시는 버스 정류장으로의 접근성이 매우 좋으나 운행밀도는 중간수준으로 노선수 부족 또는 긴 배차간격으로 버스 이용의 불편을 겪을 수 있다. 원도심은 버스 정류장으로의 접근성과 운행밀도도 높아 세부지역 중 버스 이용이 가장 편리한 지역이다. 농촌 지역은 버스 정류장으로의 접근성, 운행밀도 모두 가장 낮은 수준으로 대중교통 이용 여건이 매우 미흡하다.

### 3. 통행 특성 분석

#### (1) 분석 개요

지방중소도시 세부지역별로 내부와 외부 통행비율을 파악하기 위하여 분석을 수행하였다. 이 분석을 통해 세부지역별 통행 비율에 따라 스마트 모빌리티 도입 시 우선적으로 검토되어야 하는 주요 대상통행을 검토할 수 있고, 내부통행에 적합한 스마트 모빌리티, 외부 통행에 적합한 스마트 모빌리티를 고려할 수 있다. 이를 위하여 김종학 (2018)의 연구에서 구축한 모바일 빅데이터 OD(2018년 4월 1주 자료)를 이용하여 3 개 지자체의 통행 특성을 분석하였다. 본 분석의 주안점은 세부지역간 통행량이 아니라 통행의 패턴을 분석하는 것이므로 모바일 빅데이터 OD는 분석목적에 부합하는 자료이다.

#### (2) 도시별 분석

##### 가) 나주시

〈표 4-15〉에서 세부지역별 발생량 비율과 인구비율을 비교할 때 농촌지역과 원도심에서 약 10%p 내외의 차이가 보이나 혁신도시는 3%p 수준의 차이를 보이고 있다.

〈표 4-15〉 모바일 빅데이터 OD(나주시)

구분	모바일 빅데이터 OD(통행/일)					인구	
	농촌지역	원도심	혁신도시	합계	비율(%)	인구(인)	비율(%)
농촌지역	62,875	17,208	10,829	90,912	0.34	50,392	0.47
원도심	16,848	87,319	9,335	113,502	0.43	34,862	0.33
혁신도시	10,829	9,507	39,147	59,483	0.23	21,506	0.20
합계	90,552	114,034	59,311	263,897	1.00	106,760	1.00

자료 : 저자 작성

각 지역별 내부통행량 비율은 발생량 기준으로 농촌지역 69%, 원도심 77%, 혁신도시 66%로 나타났고, 도착량 기준으로는 농촌지역 69%, 원도심 77%, 혁신도시 66%로 나타난다. 혁신도시와 바로 연접한 금천면, 삼포면을 포함할 경우, 혁신도시의 내부통행 비율(발생량 기준)은 77%까지 증가한다.

각 세부지역별로 내부통행의 비율이 매우 높으며 세부지역간은 농촌지역과 원도심의 연계성이 15~19%(발생량 기준)로 나타났다.

〈표 4-16〉 발생량 기준 통행 특성(나주시)

발생	농촌지역	원도심	혁신도시	합계
농촌지역	0.69	0.19	0.12	1.00
원도심	0.15	0.77	0.08	1.00
혁신도시	0.18	0.16	0.66	1.00

자료 : 저자 작성

〈표 4-17〉 도착량 기준 통행 특성(나주시)

도착	농촌지역	원도심	혁신도시
농촌지역	0.69	0.15	0.18
원도심	0.19	0.77	0.16
혁신도시	0.12	0.08	0.66
합계	1.00	1.00	1.00

자료 : 저자 작성

#### 나) 김천시

김천시는 세부지역별 발생량 비율과 인구비율의 차이가 약 1%P로 매우 유사한 것으로 나타났다.

〈표 4-18〉 모바일 빅데이터 OD(김천시)

구분	모바일 빅데이터 OD(통행/일)					인구	
	농촌지역	원도심	혁신도시	합계	비율(%)	인구(인)	비율(%)
농촌지역	93,429	40,089	9,972	143,490	0.36	50,260	0.35
원도심	39,076	196,760	4,192	240,028	0.59	82,469	0.58
혁신도시	9,915	4,081	6,093	20,089	0.05	9,258	0.07
합계	142,420	240,930	20,257	403,607	1.00	141,987	1.00

자료 : 저자 작성

각 지역별 내부통행량 비율은 발생량 기준으로 농촌지역 65%, 원도심 82%, 혁신도시 30%로 나타났으며 도착량 기준으로는 농촌지역 66%, 원도심 82%, 혁신도시 30%로 나타났다. 혁신도시의 내부통행량은 30%로 낮게 나타났으나, 바로 인접한 농소면, 남면을 포함하면 혁신도시의 내부통행량은 76.7%로 증가하며, 농촌지역과 원도심 간의 통행비율은 16~28%이다. 혁신도시와 농촌지역의 통행비율은 49%이나, 인접한 농소면, 남면을 제외할 경우 2.3%로 크게 감소한다.

〈표 4-19〉 발생량 기준 통행 특성(김천시)

발생	농촌지역	원도심	혁신도시	합계
농촌지역	0.65	0.28	0.07	1.00
원도심	0.16	0.82	0.02	1.00
혁신도시	0.49	0.20	0.30	1.00

자료 : 저자 작성

〈표 4-20〉 도착량 기준 통행 특성(김천시)

도착	농촌지역	원도심	혁신도시
농촌지역	0.66	0.17	0.49
원도심	0.27	0.82	0.21
혁신도시	0.07	0.02	0.30
합계	1.00	1.00	1.00

자료 : 저자 작성

#### 다) 진주시

진주시는 타 지자체에 비해 원도심의 인구비율(75%)이 높으며, 모바일 빅데이터 OD의 발생량 비율도 82%임을 확인할 수 있다. 전체적인 발생량 비율과 인구비율은 유사하다.

〈표 4-21〉 모바일 빅데이터 OD(진주시)

구분	모바일 빅데이터 OD(통행/일)					인구	
	농촌지역	원도심	혁신도시	합계	비율(%)	인구(인)	비율(%)
농촌지역	130,521	91,524	8,410	230,455	0.17	72,901	0.21
원도심	92,030	1,010,522	7,835	1,110,387	0.82	264,863	0.75
혁신도시	7,453	7,841	2,754	18,048	0.01	13,491	0.04
합계	230,004	1,109,887	18,999	1,358,890	1.00	351,255	1.00

자료 : 저자 작성

각 지역별 내부통행량 비율을 발생량 기준으로 농촌지역 57%, 원도심 91%, 혁신도시 15%로 나타났으며 도착량 기준으로는 농촌지역 57%, 원도심 91%, 혁신도시 14%로 나타난다. 혁신도시의 내부통행 비율은 15%에 불과하나 바로 인접한 문산읍, 하대동, 가호동을 포함할 경우, 혁신도시의 통행 발생량은 80.1%까지 증가한다.

〈표 4-22〉 발생량 기준 통행 특성(진주시)

발생	농촌지역	원도심	혁신도시	합계
농촌지역	0.57	0.40	0.03	1.00
원도심	0.08	0.91	0.01	1.00
혁신도시	0.41	0.43	0.15	1.00

자료 : 저자 작성

〈표 4-23〉 도착량 기준 통행 특성(진주시)

도착	농촌지역	원도심	혁신도시
농촌지역	0.57	0.08	0.44
원도심	0.40	0.91	0.41
혁신도시	0.03	0.01	0.14
합계	1.00	1.00	1.00

자료 : 저자 작성

### (3) 분석결과 종합

나주시, 김천시, 진주시 등 3개 지자체의 모바일 빅데이터를 분석한 결과, 세부지역 별 내부통행비율이 매우 높고(57~91%) 농촌지역과 원도심의 통행비율(8~40%)이 다음으로 많음을 알 수 있다.

농촌지역은 내부통행 다음으로 원도시와 통행비율이 높으며, 혁신도시와의 연계성은 인접한 읍면이 아니면 매우 낮다.

원도심은 인구가 많을수록, 원도심의 내부통행비율이 크게 증가(나주 77%, 김천 82%, 진주 91%)하며, 원도심과 농촌지역의 연계성도 증가(나주 19%, 김천 28%, 진주 40%)한다. 이는 농촌지역에 있어서는 원도심이 해당 지자체의 중심지로서의 기능이 크기 때문으로 해석된다.

혁신도시는 공간구조에 따라 통행비율의 차이를 보이는데 인구가 적은 나주의 경우 내부통행비율이 매우 높은 반면, 원도심에 인구와 일자리가 많은 진주의 경우 내부통행비율이 낮고 원도심과의 인접성도 상대적으로 높다.

분석결과를 종합하면, 농촌지역, 원도심, 혁신도시는 각 세부지역별 내부통행의 비율이 높으므로 스마트 모빌리티 도입 시, 각 세부지역별 내부통행에 대한 고려가 우선되어야 한다. 지역간 연계는 농촌지역과 원도심의 연계가 중요하며, 혁신도시는 바로 인접한 농촌 및 원도심 지역과의 연계가 중요하다.

## 4. 인구 특성 분석

### 1) 세부지역별 일반 현황

#### (1) 나주시

인구수는 농촌지역 5만명, 원도심 3만5천명, 혁신도시 2만2천명이 거주하고 있으나 인구밀도로는 농촌지역 93.0인/km<sup>2</sup>, 원도심 574.7인/km<sup>2</sup>, 혁신도시 2,922인/km<sup>2</sup>으로 혁신도시에 인구밀도가 매우 높다.

고령화율은 농촌지역 33.7%, 원도심 19.8%, 혁신도시 4.0%이며, 청년층 비율은 농촌지역 17.5%, 원도심 24.2%, 혁신도시 36.3%로 농촌지역에 고령자 비중이 높고 혁신도시에 청년층이 비중이 매우 높은 것으로 나타난다.

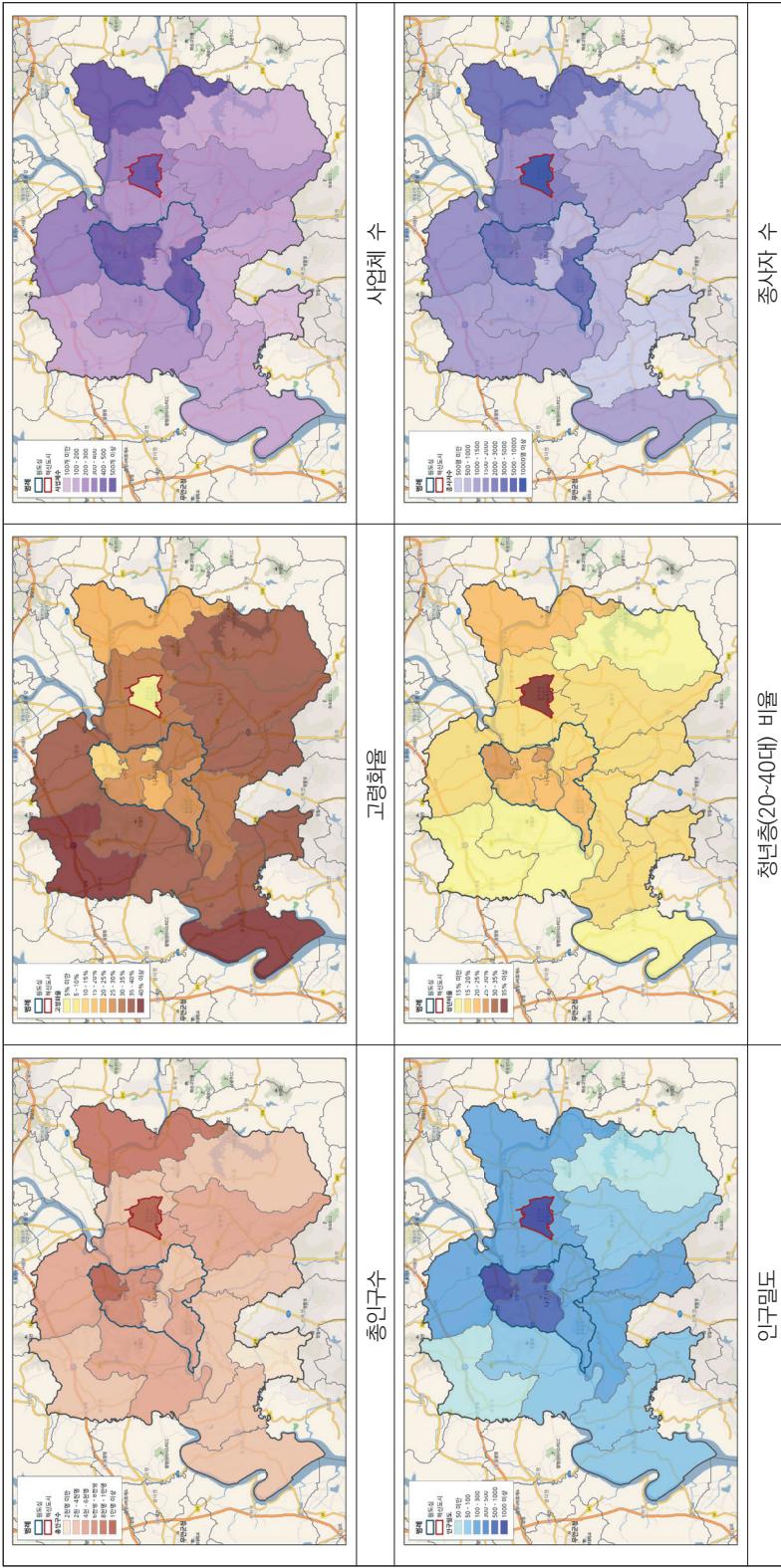
제조업과 도소매업은 농촌지역과 원도심에 집중되어 있으며, 혁신도시에는 전문, 과학 및 기술서비스업이 집중되어 있다. 종사자수는 원도심 2만1천명, 농촌지역 1만6천명, 혁신도시 1만1천명 순이나 면적을 고려하면 혁신도시의 종사자수 밀도가 매우 높다.

〈표 4-24〉 나주시 세부지역별 비교

구분	농촌지역	도시지역	
		원도심	혁신도시
총인구수(인)	50,392	34,862	21,506
면적(km <sup>2</sup> )	540.4	60.7	7.4
인구밀도(인/km <sup>2</sup> )	93.0	574.7	2,922
고령화율(%)	33.7	19.8	4.0
청년층(20~40대) 비율(%)	17.5	24.2	36.3
사업체수(개)	3,079	3,419	1,044
종사자수(인)	16,378	20,527	10,561
종사자수/면적(인/km <sup>2</sup> )	30.3	277.3	1,427
제조업 종사자수(인)	3,861	2,061	21
도소매업 종사자수(인)	2,086	2,460	472
전문, 과학 및 기술 서비스업 종사자수(인)	277	472	1,114

주 : 고령화율, 청년층 비율은 주민등록 인구현황 2018년 5월 31일 기준 자료  
자료 : 나주시(2017)

〈그림 4-19〉 나주시 세부지역별 사회경제인구 현황



자료 : 자자 작성

## (2) 김천시

인구수는 농촌지역 50천명, 원도심 82천명, 혁신도시 9천명 거주하고 있으나 인구 밀도로는 농촌지역 53.2인/km<sup>2</sup>, 원도심 1,379.1인/km<sup>2</sup>, 혁신도시 2,153인/km<sup>2</sup> 으로 혁신 도시에 인구밀도가 매우 높다.

고령화율은 농촌지역 34.1%, 원도심 17.8%, 혁신도시 3.6%이며, 청년층 비율은 농촌지역 15.9%, 원도심 23.6%, 혁신도시 35.5%로 농촌지역에 고령자 비중이 높고 혁신도시에 청년층이 비중이 높은 것으로 나타난다.

제조업과 도소매업은 농촌지역과 원도심에 집중되어 있으며, 혁신도시에는 전문, 과학 및 기술서비스업이 집중되어 있고, 종사자수는 원도심 3만2천명, 농촌지역 1만4천 명, 혁신도시 7천명 순이나 면적을 고려하면 혁신도시의 종사자수 밀도가 매우 높다.

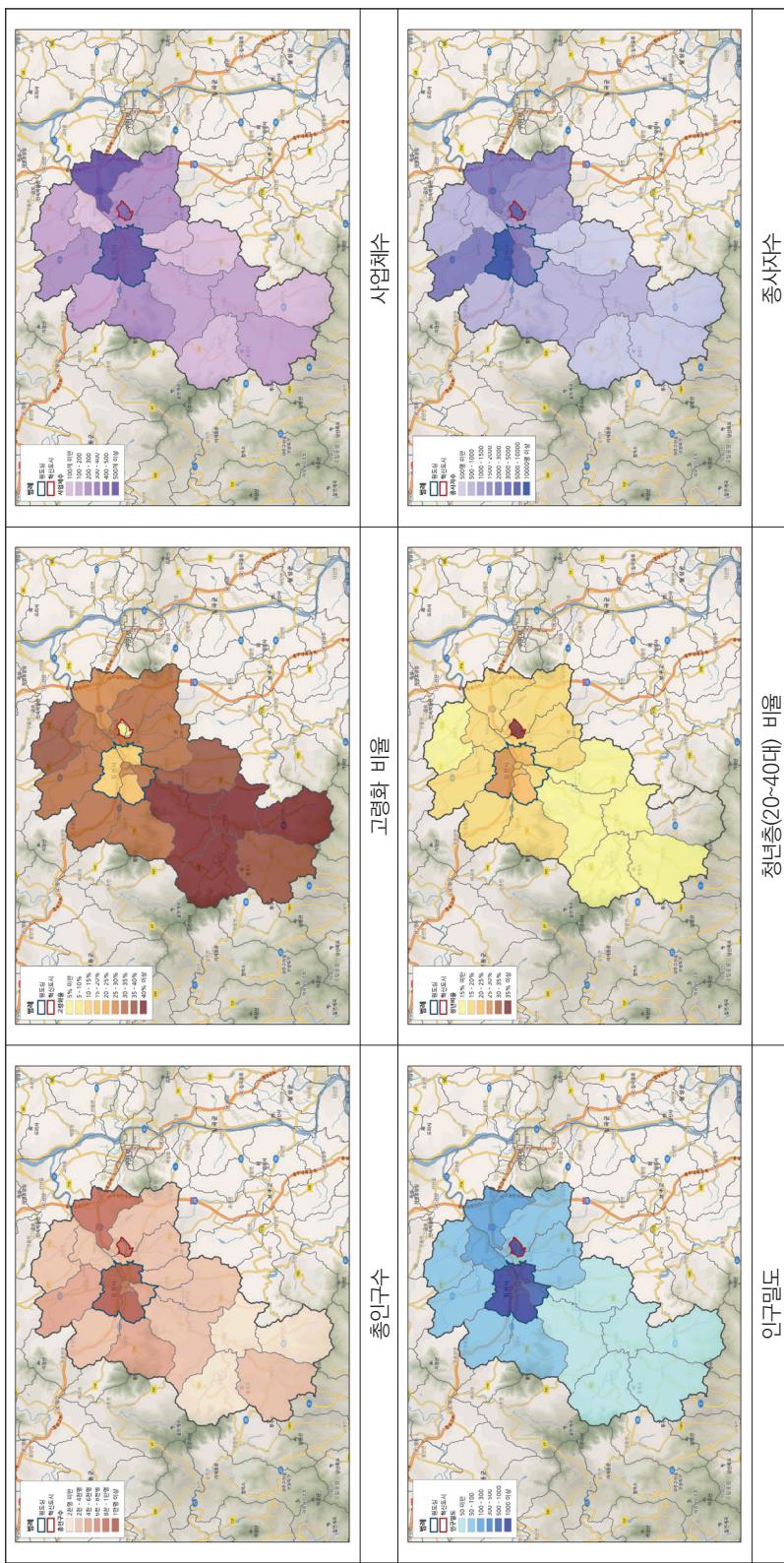
〈표 4-25〉 김천시 세부지역별 비교

구분	농촌지역	도시지역	
		원도심	혁신도시
총인구수(인)	50,260	82,469	9,258
면적(km <sup>2</sup> )	943.9	59.8	4.3
인구밀도(인/km <sup>2</sup> )	53.2	1,379.1	2,153.0
고령화율(%)	34.1	17.8	3.6
청년층(20~40대) 비율(%)	15.9	23.6	35.5
사업체수(개)	2,628	7,126	490
종사자수(인)	14,029	32,298	6,990
종사자수/면적(인/km <sup>2</sup> )	14.9	540.1	1,625.6
제조업 종사자수(인)	6,098	7,034	7
도소매업 종사자수(인)	1,289	4,237	194
전문, 과학 및 기술 서비스업 종사자수(인)	16	447	3,128

주 : 고령화율, 청년층 비율은 주민등록 인구현황 2018년 5월 31일 기준 자료

자료 : 김천시(2018)

〈그림 4-20〉 김천시 세부지역별 사회경제인구 현황



자료 : 자자 작성

### (3) 진주시

인구수는 농촌지역 7만3천명, 원도심 26만5천명, 혁신도시 1만4천명 거주하고 있으나 인구밀도로는 농촌지역 114.0인/km<sup>2</sup>, 원도심 3,806.6인/km<sup>2</sup>, 혁신도시 3,306.6인/km<sup>2</sup>으로 원도심과 혁신도시의 인구밀도가 매우 높다.

고령화율은 농촌지역 22.5%, 원도심 13.5%, 혁신도시 3.6%이며, 청년층 비율은 농촌지역 21.0%, 원도심 27.5%, 혁신도시 37.0%로 농촌지역에 고령자 비중이 높고 혁신도시에 청년층이 비중이 높은 것으로 나타난다. 제조업과 도소매업은 농촌지역과 원도심에 집중되어 있으며, 전문, 과학 및 기술서비스업은 원도심과 혁신도시에 집중되어 있으며, 종사자수는 원도심 9만9천명, 농촌지역 2만5천명, 혁신도시 7천명 순이나 면적을 고려하면 혁신도시의 종사자수 밀도가 가장 높다.

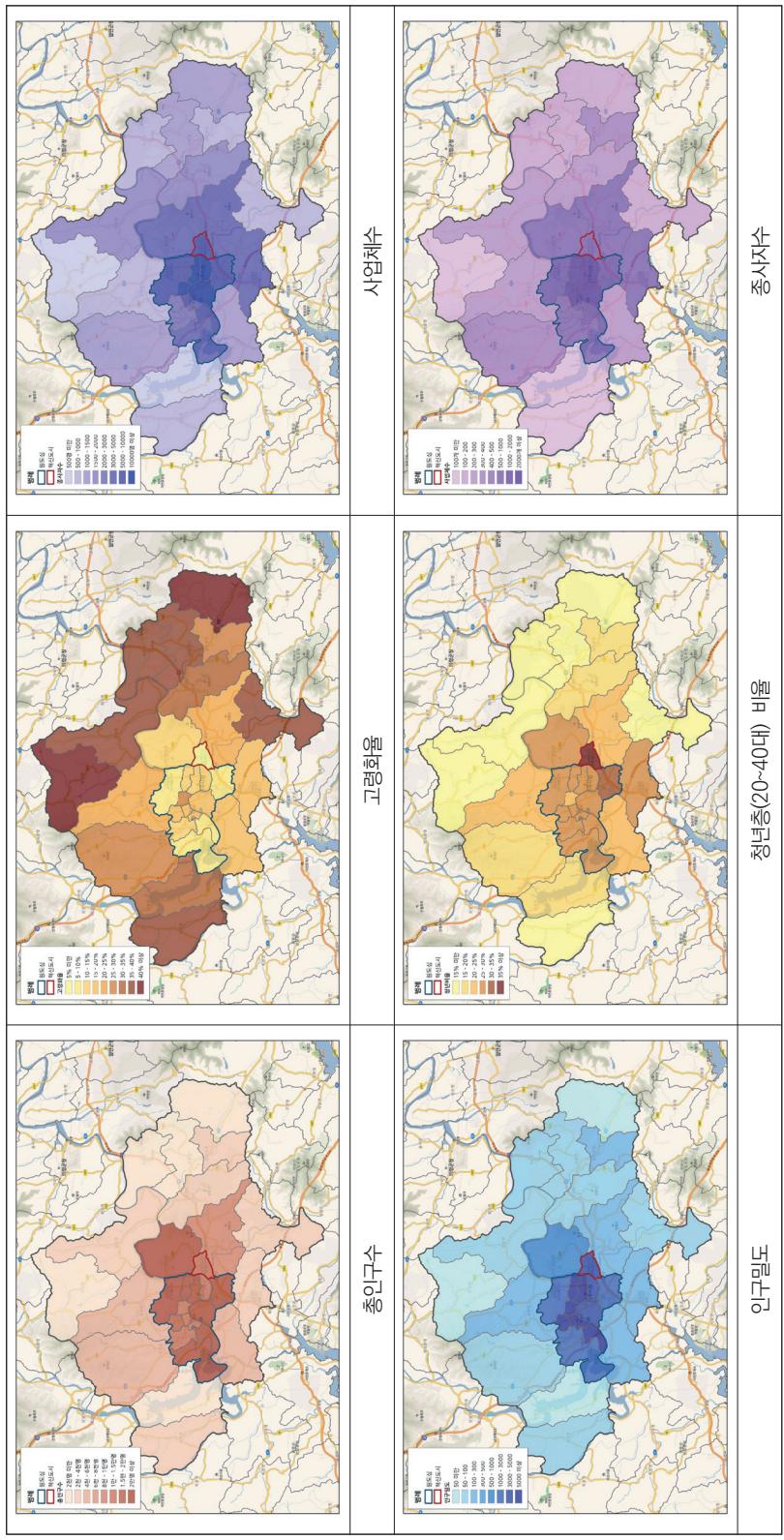
〈표 4-26〉 진주시 세부지역별 비교

구분	농촌지역	도시지역	
		원도심	혁신도시
총인구수(인)	72,901	264,863	13,491
면적(km <sup>2</sup> )	639.3	69.6	4.1
인구밀도(인/km <sup>2</sup> )	114.0	3,806.6	3,306.6
고령화율(%)	22.5	13.5	3.6
청년층(20~40대) 비율(%)	21.0	27.5	37.0
사업체수(개)	4,631	23,809	634
종사자수(인)	24,948	99,206	6,873
종사자수/면적(인/km <sup>2</sup> )	39.0	1,426.8	1,685.6
제조업 종사자수(인)	7,380	7,862	28
도소매업 종사자수(인)	3,322	16,367	657
전문, 과학 및 기술 서비스업 종사자수(인)	460	3,014	1,370

주 : 고령화율, 청년층 비율은 주민등록 인구현황 2018년 5월 31일 기준 자료

자료 : 진주시(2018)

〈그림 4-21〉 진주시 세부지역별 사회경제인구 현황



## 2) 분석결과 종합

세부지역별로 공통적인 특성을 발견할 수 있다. 첫째, 인구밀도는 혁신도시가 매우 높으며 농촌지역은 매우 낮다. 둘째, 고령화율은 농촌지역이 매우 높고 혁신도시는 매우 낮다. 셋째, 청년층비율은 혁신도시가 매우 높고 농촌지역이 가장 낮다. 넷째, 종사자수 밀도는 농촌은 매우 낮고, 혁신도시는 매우 높다. 다섯째, 농촌지역과 원도심은 제조업, 도소매업의 비중이 높고, 혁신도시는 전문, 과학 및 기술 서비스업의 비중이 높아 사무직 종사자가 집중되어 있다. 마지막으로 원도심은 농촌지역과 혁신도시의 중간적 특성을 보이나 농촌지역에 보다는 혁신도시와 유사한 특성을 나타낸다.

〈표 4-27〉 3개 분석지역별 비교

구분	농촌지역	도시지역	
		원도심	혁신도시
총인구수(인)	나주시	50,392	34,862
	김천시	50,260	82,469
	진주시	72,901	264,863
	평균	57,851	127,398
인구밀도(인/km <sup>2</sup> )	나주시	93.0	574.7
	김천시	53.2	1,379.1
	진주시	114.0	3,806.6
	평균	86.7	1,920.1
고령화율(%)	나주시	33.7	19.8
	김천시	34.1	17.8
	진주시	22.5	13.5
	평균	30.1	17.0
청년층(20~40대) 비율(%)	나주시	17.5	24.2
	김천시	15.9	23.6
	진주시	21.0	27.5
	평균	18.1	25.1
종사자수 밀도 (인/km <sup>2</sup> )	나주시	30.3	277.3
	김천시	14.9	540.1
	진주시	39.0	1,426.8
	평균	28.1	748.1
전문, 과학 및 기술 서비스업 종사자수 (인)	나주시	277	472
	김천시	16	447
	진주시	460	3,014
	평균	251.0	1,311.0

자료 : 저자 작성

이러한 인구밀도, 고령화율, 청년층 비율, 종사자수 밀도, 직업군 등의 차이는 해당 지역에 적합한 스마트 모빌리티의 도입 검토 시 고려되어야 한다. 인구밀도, 종사자수 밀도가 높은 혁신도시 지역은 다양한 스마트 모빌리티의 도입과 이용에 대한 기대효과가 높고 도입 후 안정적인 운영이 유리한 여건이다. 고령화율이 높은 농촌지역은 직접 운행 및 운전을 해야하는 스마트 모빌리티에 대한 이용 가능성이 상대적으로 낮다. 반면, 청년층비율이 높은 원도심과 혁신도시 지역은 새로운 기기에 대한 수용성이 높고 신체적 제약이 낮아 스마트 모빌리티 도입에 유리하다. 전문, 과학 및 서비스업 종사자 수 비율이 높은 혁신도시 지역은 타 지역에 비해 소득이 높아 스마트 모빌리티의 비용에 대한 저항이 상대적으로 낮을 것이며, 소득이 낮은 농촌지역은 교통복지 측면의 접근성이 고려되어야 한다.

## 5. 인프라 여건 분석

### 1) 개요

인프라 여건은 스마트 모빌리티별로 요구되는 인프라 수준을 살펴보기 위하여 분석하였다. 자율주행 셔틀의 도입 및 운영은 전용차로의 확보와 교통량 수준에 영향을 받으며, 공공 자전거와 공공 페스널 모빌리티는 자전거도로의 네트워크 구축 정도가 중요하다. 도로 및 자전거도로 현황에 대하여 문헌 조사와 현장 조사를 시행하였다.

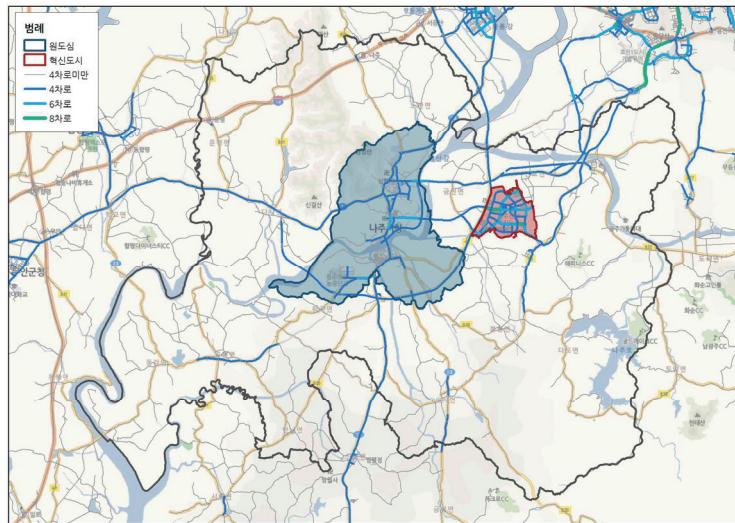
### 2) 도로 여건

#### (1) 나주시

나주시는 원도심을 중심으로 방사형의 도로망 체계를 보이며 원도심과 혁신도시는 왕복 6차로의 3개 간선도로 등으로 연결되어 있다. 원도심과 혁신도시의 간선 및 보조 간선도로는 4차로 이상이며 교통량이 많지 않아 첨두시에도 혼잡이 거의 발생하지 않

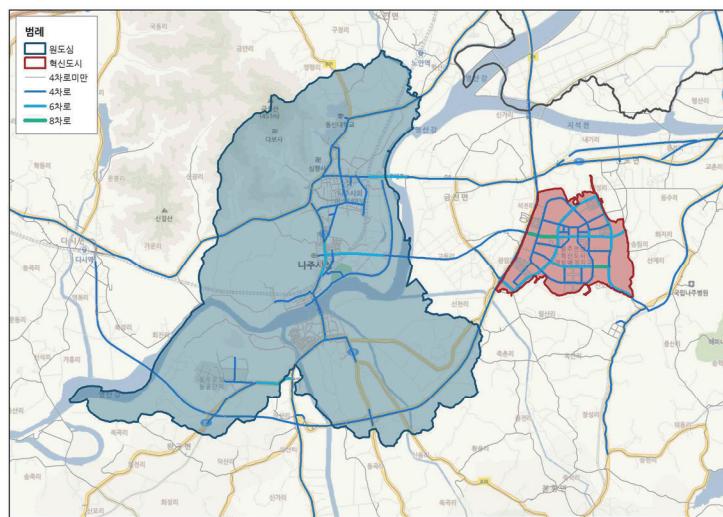
는다. 농촌지역은 2차로 도로로 마을이 연결되어 있으며, 마을 내 도로는 1~2차로이며 차량통행 여건은 양호하다.

〈그림 4-23〉 나주시 도로망 현황



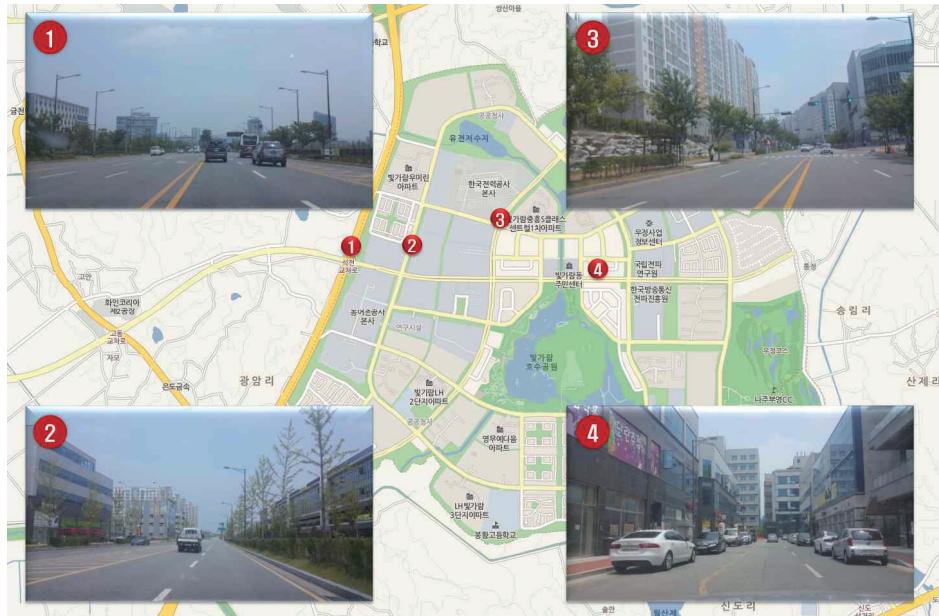
자료 : 저자 작성

〈그림 4-24〉 나주시 도로망 현황(원도심 및 혁신도시)



자료 : 저자 작성

〈그림 4-25〉 나주시 혁신도시 현장 사진



자료 : 저자 작성

#### 〈그림 4-26〉 나주시 원도심 현장 조사



자료 : 저자 작성

〈그림 4-27〉 나주시 농촌지역 현장 조사

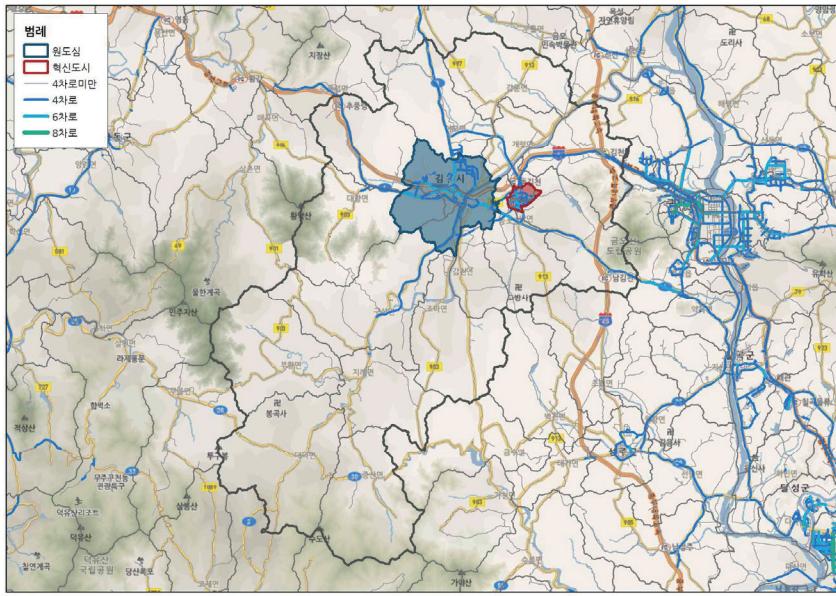


자료 : 저자 작성

## (2) 김천시

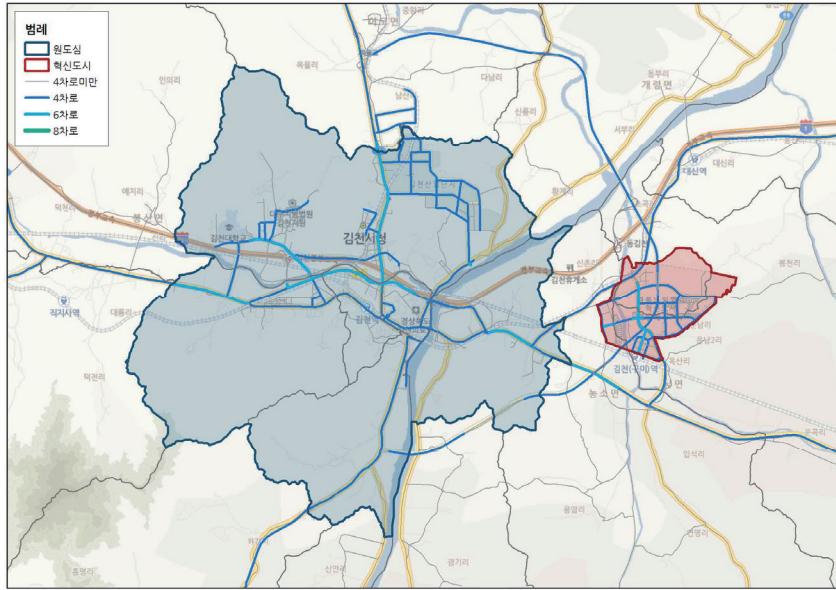
원도심을 중심으로 방사형의 도로망 체계를 보이며 원도심과 혁신도시는 왕복 6차로의 2개 간선도로 등으로 연결된다. 원도심과 혁신도시의 간선도로는 4차로 이상이며, 농촌지역은 2차로 도로로 마을이 연결되어 있고, 마을 내 도로는 1~2차로이나 차량통행 여건이 양호하다.

〈그림 4-28〉 김천시 도로망 현황



자료 : 저자 작성

〈그림 4-29〉 김천시 도로망 현황(원도심 및 혁신도시)



자료 : 저자 작성

〈그림 4-30〉 김천시 혁신도시 도로 현황



자료 : 저자 작성

〈그림 4-31〉 김천시 원도심 도로 현황



자료 : 저자 작성

〈그림 4-32〉 김천시 농촌지역 도로 현황

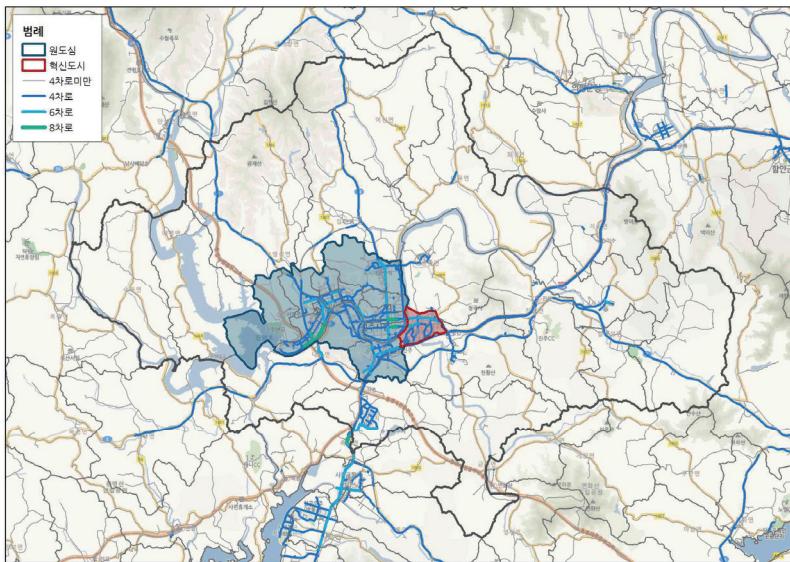


자료 : 저자 작성

### (3) 진주시

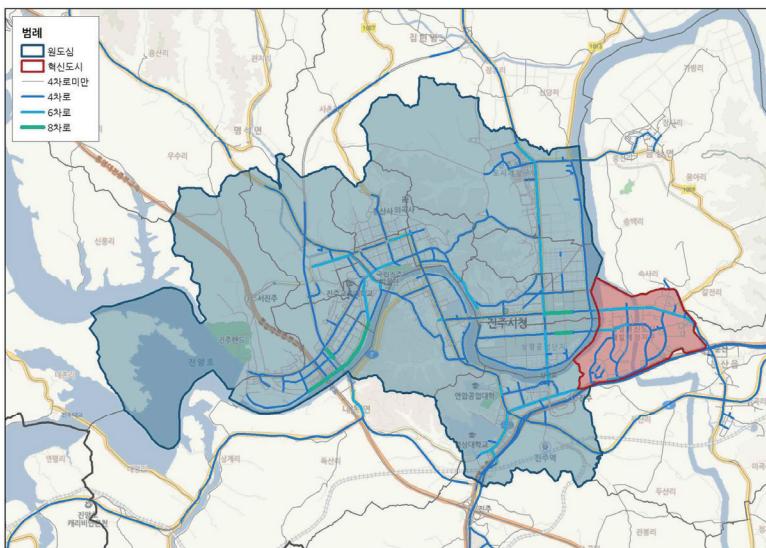
원도심을 중심으로 방사형의 도로망 체계를 보이며 원도심은 나주시, 김천시에 비해 6차로 이상의 간선도로가 많아 도로 여건이 좋다. 원도심과 혁신도시의 간선도로는 모두 4차로 이상이며 원도심과 혁신도시를 연결하는 도로는 6차로이고 농촌지역은 다른 지역과 마찬가지로 2차로 도로로 네트워크가 구축되어 있으며, 마을 내 도로는 1~2차로이다.

〈그림 4-33〉 진주시 도로망 현황



자료 : 저자 작성

〈그림 4-34〉 진주시 도로망 현황(원도심 및 혁신도시)



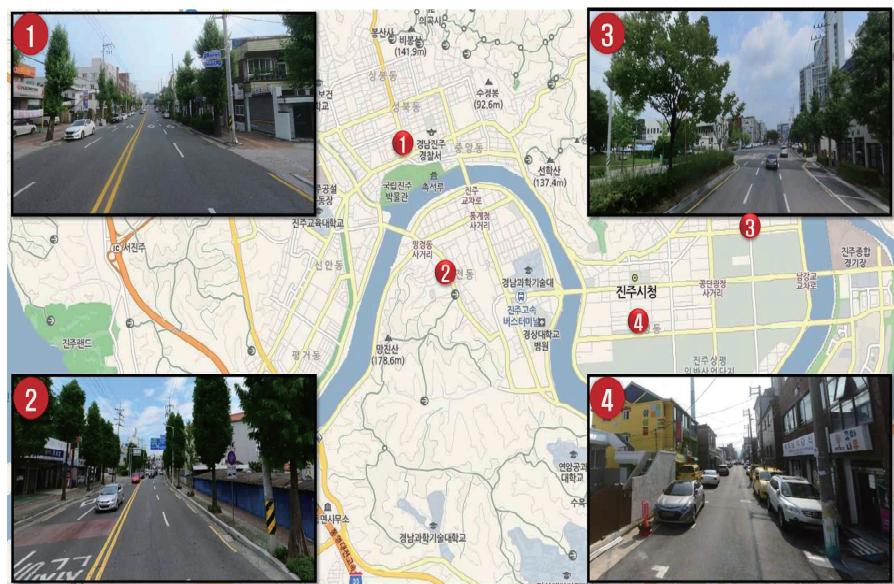
자료 : 저자 작성

〈그림 4-35〉 진주시 혁신도시 도로 현황



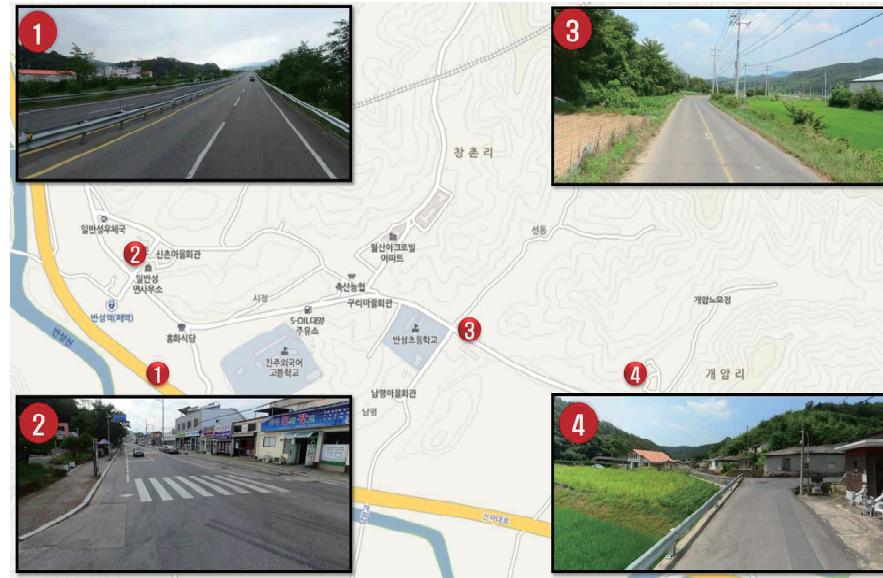
자료 : 저자 작성

〈그림 4-36〉 진주시 원도심 도로 현황



자료 : 저자 작성

〈그림 4-37〉 진주시 농촌지역 도로 현황



자료 : 저자 작성

### 3) 자전거도로

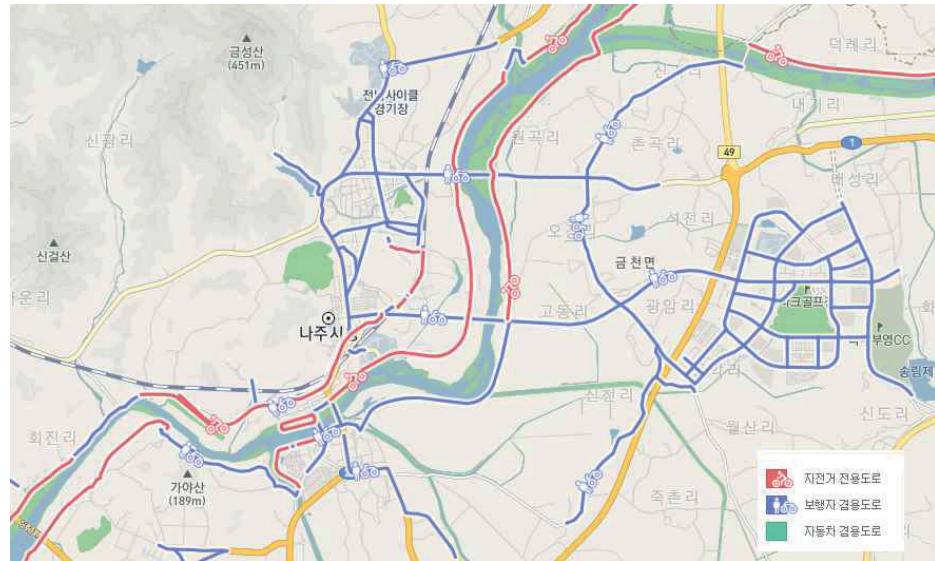
나주시와 진주시는 원도심의 주요 간선축과 혁신도시 전 지역에 보행자 겸용도로가 잘 구축되어 있어 자전거 친화적 환경이 조성되어 있다.

나주는 영산강, 진주는 금강을 따라 자전거 전용도로도 구축되어 있고, 원도심과 혁신도시를 연결하는 주요 간선축에도 자전거 겸용도로가 잘 구축되어 있다.

김천시는 혁신도시는 간선 및 보조간선도로에 보행자 겸용도로가 잘 설치되어 있으나, 원도심은 일부 지역에만 보행자 겸용도로가 설치되어 있다.

농촌지역의 경우 나주시 김천시, 진주시의 자전거 전용도로, 보행자 겸용도로가 설치된 구간이 거의 없어 차도를 이용하여야 하므로 비록 상대적인 교통량은 적지만 차량과의 사고 위험성이 높다.

〈그림 4-38〉 나주시 자전거도로 현황



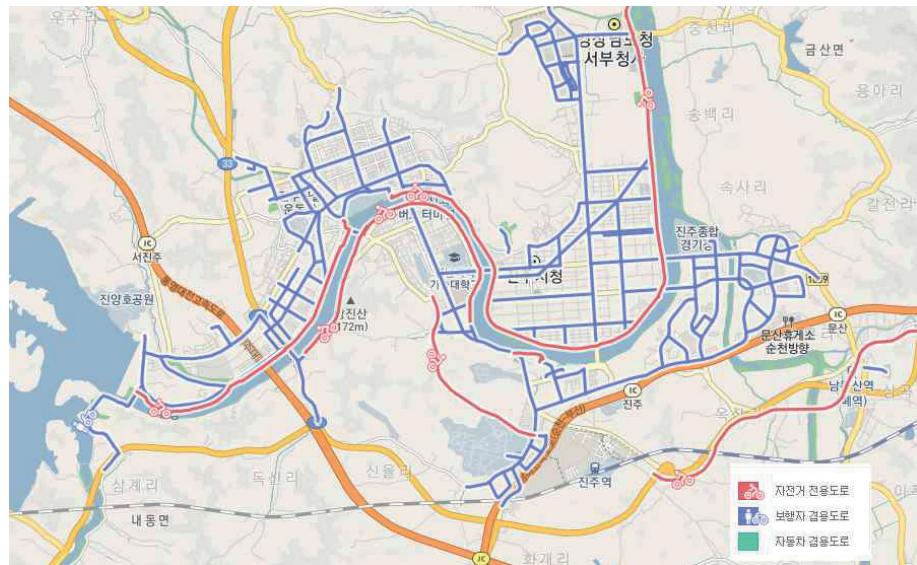
자료: 다음 지도(<http://map.daum.net/>)의 화면을 캡쳐하여 편집함. (검색일 : 2018.10.24.)

〈그림 4-39〉 김천시 자전거도로 현황



자료: 다음 지도(<http://map.daum.net/>)의 화면을 캡쳐하여 편집함. (검색일 : 2018.10.24.)

〈그림 4-40〉 진주시 자전거도로 현황



자료: 다음 지도(<http://map.daum.net/>)의 화면을 캡쳐하여 편집함. (검색일 : 2018.10.24.)

#### 4) 소결

나주시, 김천시, 진주시의 도로 여건은 매우 유사하다. 원도심을 중심으로 방사형의 4차로 이상의 간선도로 체계를 갖추고 있고, 원도심과 혁신도시는 4~6차로로 간선도로가 구성되어 있으며 혁신도시는 교통량이 더 적어 통행 여건이 좋다. 농촌지역은 2차로 도로로 타 지역과 연계되며 마을 내 도로는 1~2차로이다. 따라서, 세부지역 중 혁신도시가 내부를 순환하는 노선의 자율주행 셔틀 도입이 가능하다. 원도심은 혁신도시에 비해 간선도로의 교통량이 많고 차량의 진출입 지점이 많아 자율주행 셔틀 도입이 불리하다. 농촌지역은 교통량이 매우 적으로 마을에서 인근 버스 정류장까지의 단거리리를 운행하는 자율주행 셔틀은 도입 가능하다.

자전거도로는 혁신도시에 잘 구축되어 있으며, 원도심도 주요 간선축을 따라서 정비되어 있다. 특히 혁신도시는 매우 자전거 친화적인 환경으로 조성되어 있으며, 나주시와 진주시의 원도심도 네트워크를 구축하고 있다. 하지만 김천시의 원도심은 보행자

겸용도로의 연장도 짧고 네트워크를 이루고 있지 못한 것으로 조사되었다. 농촌지역은 자전거도로가 거의 구축되어 있지 않다. 따라서, 혁신도시는 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티 도입에 적합한 인프라 환경이 이미 구축되어 있어 도입이 유리하다.

## 6. 분석결과 종합

### 1) 분석 결과

나주시, 김천시, 진주시를 분석대상 도시로 선정하고 농촌지역, 원도심, 혁신도시의 세부지역으로 구분한 이후, 대중교통 여건, 통행 특성, 인구 특성, 인프라 여건에 대한 검토를 수행하였다. 분석 결과를 정리하면 <표 4-28>과 같다. 농촌지역, 원도심, 혁신도시별로 분석항목에 있어서 명확한 차이를 확인할 수 있으며 이는 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 검토 시 세부지역별 특성이 고려되어야 함을 시사한다.

<표 4-28> 지방중소도시 세부지역별 여건 분석 결과 종합

구분		농촌지역	원도심	혁신도시
대중 교통 여건	대중교통 최소서비스 수준	미달(38%), 사각(19%)	미달(30%), 사각(8%)	-
	버스/승용차 시간 비율(버스-승용차)	2.4배(27분)	3.4배(12분)	2.5배(19분)
	단위면적당 버스정류장수	1.6개	4.8개	8.4개
	10분 이내 버스 정류장 도달 면적 비율	35%	61%	78%
	운행밀도	낮음	높음	중간
통행 특성	내부통행 비율	64%	83%	78% (연접 읍면동 포함)
인구 특성	인구밀도	87인/km <sup>2</sup>	1,920인/km <sup>2</sup>	2,794인/km <sup>2</sup>
	고령자비율	30.1%	17.0%	3.7%
	청년층비율	18.1%	25.1%	36.3%
인프라 여건	종사자수 밀도	28.1인/km <sup>2</sup>	748.1인/km <sup>2</sup>	1,579.4인/km <sup>2</sup>
	간선도로	2차로	4~6차로	4~6차로
	자전거도로	네트워크 부재	네트워크 일부 구축	네트워크 구축

주 : 세부지역별 수치는 3개 분석도시의 평균값임  
자료 : 저자 작성

대중교통 여건, 통행 특성, 인구 특성, 인프라 여건 검토 결과의 스마트 모빌리티 도입 검토 시 활용방안은 <표 4-29>와 같다.

<표 4-29> 분석 항목의 스마트 모빌리티 도입 검토시 활용방안

구분		활용 방안
대중 교통 여건	대중교통 최소서비스 수준	· 대중교통 현황 진단
	버스/승용차 시간 비율(버스-승용차)	
	단위면적당 버스정류장수	
	10분 이내 버스 정류장 도달 면적 비율	· 대중교통의 문제점을 접근성과 이용 가능성 측면에서 도출하여 문제 해결에 적합한 스마트 모빌리티 검토에 활용
	운행밀도	
통행 특성	내부통행 비율	· 스마트 모빌리티 도입 우선 검토 지역과 통행 특성 설정에 활용
인구 특성	인구밀도	
	종사자수 밀도	· 스마트 모빌리티의 도입 후 운영 지속성 검토에 활용 가능
	고령자비율	· 신체적 운동 능력과 IT 기기의 활용 능력을 고려한 스마트 모빌리티의 검토에 활용
	청년층비율	
인프라 여건	간선도로	· 자율주행 셔틀 도입 검토에 활용 가능
	자전거도로	· 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티 도입 검토에 활용 가능

자료 : 저자 작성

대중교통 여건 중 대중교통 최소서비스 수준과 생활 인프라까지의 버스/승용차 통행 시간 비율 대중교통의 현황을 진단하는데 활용할 수 있으며, 버스 정류장까지의 접근성과 운행밀도 분석은 세부지역별 대중교통 문제를 면밀히 검토하는데 사용될 수 있고 따라서 직면한 문제 해결에 보다 적합한 스마트 모빌리티를 검토하는데 활용될 수 있다. 예를 들어 버스 정류장까지 접근성이 문제인 지역은 접근성 제고를 위한 스마트 모빌리티인 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티 등을 우선 검토할 수 있으며, 운행밀도가 낮아 이용 가능성이 낮은 지역에서는 자율주행 셔틀 도입을 통해 운행빈도를 높이는 방안이나, 라이드셰어링, 수요응답형 교통 도입을 통해 버스가 아닌 타 스마트 모빌리티를 통한 통행 대체를 검토할 수 있다.

통행 특성 분석은 지방중소도시의 세부지역별 및 세부지역간 통행 비율을 파악할 수 있으므로 스마트 모빌리티 도입 시 주요 목표로 삼아야하는 세부지역과 통행 특성을 설정하는데 활용할 수 있다. 예를 들어, 혁신도시 지역은 내부통행의 비율이 매우 높고 도시 규모는 반경 3km 내외로 작기 때문에 스마트 모빌리티의 이용 가능성이 높다. 따라서, 타 지역보다 우선적으로 도입을 검토할 필요가 있고, 타 지역 보다 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티의 이용 가능성이 높다.

인구 특성 분석은 지방중소도시의 세부지역별 밀도와 주요 연령대를 파악할 수 있으므로 스마트 모빌리티 도입과 운영 지속성 검토에 활용할 수 있다. 인구밀도와 종사자 수 밀도 등은 스마트 모빌리티 이용 가능성과 연결되므로 도입 이후 운영의 지속가능성 검토에 활용 가능하다. 고령자비율, 청년층비율 등은 신체적 운동 능력과 IT기기 활용 능력 등과 연결되므로 세부지역별로 적합한 스마트 모빌리티 검토에 활용 가능하다.

인프라 여건 중 도로 여건은 자율주행 셔틀 도입에 필요한 전용차로의 확보 가능성 을 검토하는 데 활용 가능하며, 자전거도로 여건은 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티의 도입을 검토하는데 활용 가능하다. 본 연구에서는 6개 스마트 모빌리티에 한정지었으므로 도로 및 자전거도로 여건만 살펴보았으나, 기술의 발전이나 새로운 스마트 모빌리티의 도입 검토에 있어서 요구되는 인프라 수준은 변경되어야 할 것이다.

## 2) 세부지역별 스마트 모빌리티 도입 여건

3개 사례분석 결과에 기반하여 세부지역별 현재의 스마트 모빌리티의 도입 여건을 <표 4-30>에 제시하였다. 10)

10) 3개 사례지역에 대한 분석결과에 기반한 것으로 일반화를 위해서는 추가적인 연구가 필요함

〈표 4-30〉 지방중소도시 세부지역별 분석 결과와 스마트 모빌리티 도입 여건

구분		농촌지역	원도심	혁신도시
분석 결과	대중 교통 여건	접근성	낮음	중간
		운행밀도	낮음	높음
	통행 특성	내부통행 비율	중간	높음
		인구밀도	낮음	중간
	인구 특성	종사자수 밀도	낮음	중간
		고령자비율	높음	중간
		청년층비율	낮음	중간
		인프라 여건	간선도로	전용차로 불가
		자전거도로	네트워크 부재	네트워크 일부 구축
스마트 모빌리티 도입 여건	퍼스널 모빌리티 형	공유 자전거	부적합	적합
		공유 퍼스널 모빌리티	부적합	적합
	승용차 형	라이드셰어링	적합	적합
		카셰어링	보통	적합
	대중교통 형	수요응답형 교통	매우 적합	부적합
		자율주행 셔틀	보통	부적합

주 : 세부지역별 수치는 3개 분석도시의 평균값임

자료 : 저자 작성

혁신도시는 인구밀도가 높고, 청년층 비율이 높으며, 대중교통 접근성은 좋으나 운행밀도는 낮은 편이며, 도로 및 자전거도로 인프라가 잘 조성되어 있다. 또한 공유 자전거, 공유 퍼스널모빌리티의 주 이용계층인 20~40대의 비율이 높고 인프라가 잘 조성되어 있으므로 도입 여건이 잘 조성되어 있다. 게다가 높은 인구밀도와 종사자수밀도로 카셰어링, 라이드 셰어링의 도입 여건이 조성되어 있다. 또한 주요 간선도로가 왕복 6차로로 구축되어 있고 교통량이 적다는 점은 자율주행 셔틀 운행을 위한 전용차

---

로 도입을 통해 순환노선으로 운영이 가능하다. 종합적으로 보면 수요응답형 교통을 제외한 스마트 모빌리티의 도입 여건이 조성되어 있다. 수요응답형 교통은 대중교통 서비스가 불충분한 지역을 대상으로 하는 교통복지 차원의 서비스 이므로 혁신도시 지역에는 제외하였다.

원도심은 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀을 제외한 대부분의 스마트 모빌리티 도입에 적합한 여건을 갖춘 것으로 판단된다. 원도심은 내부통행 비율이 매우 높아 단거리 통행이 많고 청장년층 비율이 높고 주요 간선축을 따라 자전거도로 인프라가 구축되어 있어 공유 자전거와 공유 퍼스널모빌리티의 도입 여건이 조성되어 있다. 인구가 가장 많은 지역이면서 원도심내 통행 비율이 높으므로 카셰어링, 라이드 셰어링 도입 여건이 조성되어 있다. 현재 인프라 수준으로는 자율주행 셔틀을 위한 전용차로 도입은 어렵다.

농촌지역은 고령자 비율이 높은 인적 특성과 원도심으로의 통행비율도 높은 점을 고려할 때 버스로의 접근성을 높이는 것 보다 수요응답형 교통 도입이 적합하다. 농촌지역은 집에서 가까운 거리의 통행이 빈번하고 정기적으로 병원, 쇼핑 등을 위해 버스를 이용하여 원도심까지 나가는 경우가 많은데 버스 정류장까지 접근성과 이용 가능성이 낮으므로 버스를 대체할 수 있는 수요응답형 교통이 매우 적합하다. 라이드셰어링, 카셰어링의 도입도 가능하나 고령으로 인해 운전능력이 상실된 경우가 많고, 인구수가 적어 공동체 차원의 운영 또는 자원봉사자가 운전 서비스를 제공하는 형태의 라이드셰어링은 도입 가능할 것으로 판단된다. 자율주행 셔틀은 교통량이 매우 낮은 점을 고려할 때, 마을에서 버스정류장까지를 운행하는 자율주행 셔틀의 도입은 가능할 것으로 판단된다. 일본에서도 농촌을 대상으로 자율주행 셔틀의 시범운행을 시행중인 사례가 있으므로 도입 여건은 보통으로 판단된다. 인구밀도가 낮고, 고령층 비율이 높아 스마트폰 기반의 서비스 이용 능력과 신체적 제약이 있으며 자전거도로 네트워크가 구축되지 않아 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티의 도입 여건은 부족한 것으로 판단된다.

# 5

CHAPTER

## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도 분석

1. 개요 | 113

2. 기술 통계 | 114

3. 스마트 모빌리티 선택률 모형 | 140

4. 분석결과 종합 | 152



## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도 분석

본 장에서는 지방중소도시의 현재 통행수단과 장래 스마트 모빌리티에 대한 선호도에 관한 설문 조사 결과를 분석하였다. 기술통계와 스마트 모빌리티 선택확률 모형 구축을 통해 스마트 모빌리티 도입 시 고려되어야 하는 시사점을 도출하였다.

### 1. 개요

지방중소도시 주민을 대상으로 현재 통행수단 및 스마트 모빌리티 사용의향에 대한 설문조사를 실시하였다. 설문조사의 첫 번째 목적은 현재 주 교통수단에 대한 선택 요인과 이용 시 애로 사항을 파악하기 위함이다. 이를 통해 지방중소도시에 적합한 조건을 가진 스마트 모빌리티를 도출하는데 시사점을 제공할 수 있다. 두 번째 목적은 스마트 모빌리티에 대한 이용 의사와 그 이유를 조사하기 위함이다. 세부지역별로, 현재 주 교통수단별로 스마트 모빌리티의 사용 의사와 선호 수단을 파악하여 적정 스마트 모빌리티의 검토에 활용할 수 있다.

설문조사의 목적을 달성하기 위하여 설문문항은 주 교통수단에 관한 조사, 스마트 모빌리티에 대한 인식조사, 응답자 잠재성향 조사, 개인속성 조사로 구성하였다. 주 교통수단에 관한 조사에서는 통행 수단, 통행 목적, 통행 횟수, 출발지, 목적지, 운행 시간 및 거리, 비용, 주 이용수단 선택 이유, 타 이용수단 비 선택 이유, 주 이용수단 이용시 애로 사항 등을 조사하였다. 스마트 모빌리티에 관한 조사에서는 스마트 모빌

리티 인지도 및 이용 경험, 스마트 모빌리티로 통행을 보완 또는 대체할 의향과 선택 이유 등을 조사하였다. ‘보완’이란 기존의 주 교통수단으로 버스를 이용하면서 버스 정류장까지 이동을 스마트 모빌리티를 이용하는 경우이며, ‘대체’란 기존의 주 교통수단을 스마트 모빌리티로 변경하는 경우이다. 즉, 보완은 First/last mile 문제의 해결을 위한 대안이고 대체는 door-to-door 형태의 통행 대안이라는 점에서 차이를 보인다. 스마트 모빌리티는 이용 방식에 따라 기존 교통수단을 보완하는 보조적인 기능도 제공할 수 있으며 기존 교통수단을 대체하여 주 수단으로도 서비스를 제공할 수 있다. 스마트 모빌리티별로 세부지역에 따라 보완과 대체 중 보다 적합한 방향을 도출하기 위하여 구분하여 설문조사를 시행하였다.

응답자의 잠재성향은 관측되지 않는 개인의 성향이 스마트 모빌리티에 선택에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 조사하였다. 스마트 모빌리티 선택을 이해하기 위한 주관적 지표로 IT능력, 건강상태, 환경인식, 경제관념, 자동차선호도, 거주환경에 대한 인식 등을 조사하였다. 응답자의 심리적 성향 파악을 목적으로 4점 리커드 척도로 문항을 구성하였으며, 직접적인 질문은 결과를 왜곡시킬 수 있으므로 간접 질문방식을 활용하였다(김준기 외, 2011). 응답자 개인 속성은 성별, 연령, 직업, 학력, 결혼여부, 차량소유, 소득 등을 조사하였다.

설문조사는 2018년 10월 8~12일간 나주시, 김천시에서 대면조사 방식으로 수행되었으며, 농촌지역, 원도심, 혁신도시별로 고르게 분포될 수 있도록 표본을 설계하였다. 연구의 규모 상 앞서 분석한 3개 사례도시를 모두 조사할 수 없어 인구규모가 비슷한 나주시, 김천시로 조사지점을 선정하였다.

## 2. 기술 통계

### 1) 일반 현황

총 465명의 응답자를 조사하였으며 개인별 특성은 <표 5-1>과 같다. 농촌지역, 원도

심, 혁신도시의 비율은 2:4:4가 되도록 설계하였으며, 성별, 연령대는 대체로 고른 분포를 보이고 있다. 주 교통수단으로 승용차를 이용하는 비율이 53.1%이며, 차량을 소유한 가구가 91.6%였다. 가구소득은 300~500만원이 45.6%로 가장 비율이 높았다. 나주시와 김천시간에도 문항별로 유사한 응답 형태를 보이고 있다.

〈표 5-1〉 응답자 특성

구분		전체		나주시		김천시	
		사례수	비율(%)	사례수	비율(%)	사례수	비율(%)
[전체]		465	100.0	206	100.0	259	100.0
거주 지역	농촌지역	101	21.7	46	22.3	55	21.2
	원도심	178	38.3	77	37.4	101	39.0
	혁신도시	186	40.0	83	40.3	103	39.8
교통 수단	승용차	247	53.1	108	52.4	139	53.7
	시내(농어촌) 버스	87	18.7	45	21.8	42	16.2
	자전거	48	10.3	29	14.1	19	7.3
	도보	83	17.8	24	11.7	59	22.8
성별	남성	226	48.6	97	47.1	129	49.8
	여성	239	51.4	109	52.9	130	50.2
연령	20세~29세 이하	81	17.4	35	17.0	46	17.8
	30세~39세 이하	92	19.8	42	20.4	50	19.3
	40세~49세 이하	107	23.0	58	28.2	49	18.9
	50세~59세 이하	85	18.3	31	15.0	54	20.8
	60세 이상	100	21.5	40	19.4	60	23.2
학력	중졸 이하	54	11.6	23	11.2	31	12.0
	고졸	172	37.0	67	32.5	105	40.5
	대졸 이상	239	51.4	116	56.3	123	47.5
결혼	기혼	388	83.4	171	83.0	217	83.8
	미혼	77	16.6	35	17.0	42	16.2
소유 차량	있음	426	91.6	194	94.2	232	89.6
	없음	39	8.4	12	5.8	27	10.4
운전 면허	있다	408	87.7	183	88.8	225	86.9
	없다	57	12.3	23	11.2	34	13.1
주택 형태	아파트	266	57.2	131	63.6	135	52.1
	연립주택/다세대/다가구/오피스텔	45	9.7	17	8.3	28	10.8
	단독주택	154	33.1	58	28.2	96	37.1
가구 소득	300만원 미만	91	19.6	39	18.9	52	20.1
	300~500만원 미만	212	45.6	91	44.2	121	46.7
	500만원 이상	162	34.8	76	36.9	86	33.2

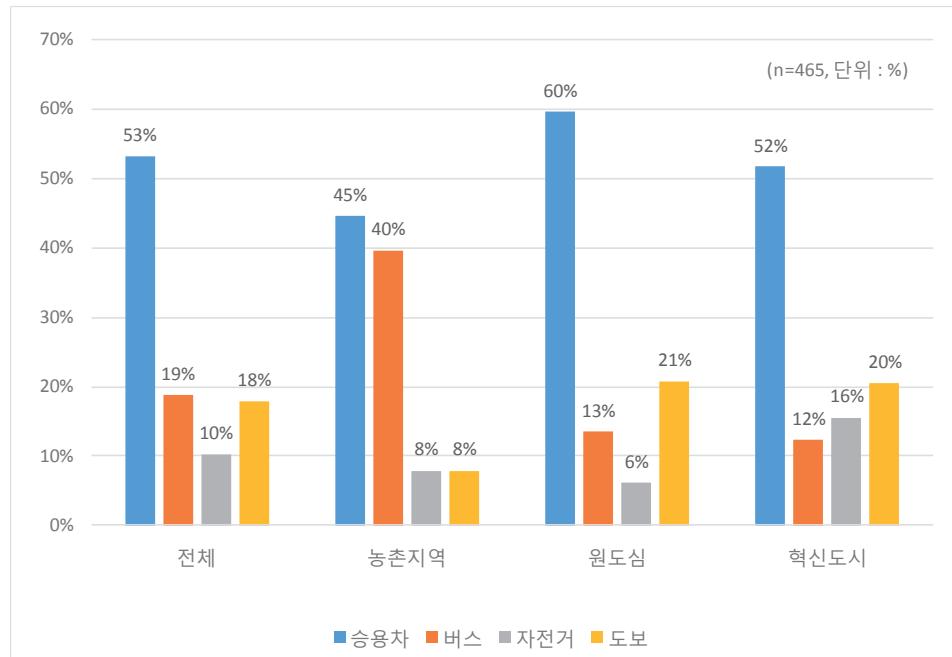
자료 : 저자 작성

## 2) 주 통행수단 관련 주요 분석 결과

### (1) 주 통행수단 현황

응답자의 절반 이상인 53%가 승용차를 주 교통수단으로 이용하고 있으며, 버스 19%, 도보 18%, 자전거 10% 순으로 나타났으며 세부지역별로도 승용차의 이용 비율이 가장 높았다. 버스는 농촌지역에서만 승용차 다음의 점유율(40%)을 보이며, 원도심과 혁신도시에서는 각각 6%, 12%로 매우 낮다. 원도심과 혁신도시에서는 도보의 비율이 20%를 넘어 승용차 다음의 통행수단으로 이용되고 있다. 자전거는 혁신도시에서 가장 높은 비율(16%)로 이용되고 있다

〈그림 5-1〉 전체 및 세부지역별 주 통행수단

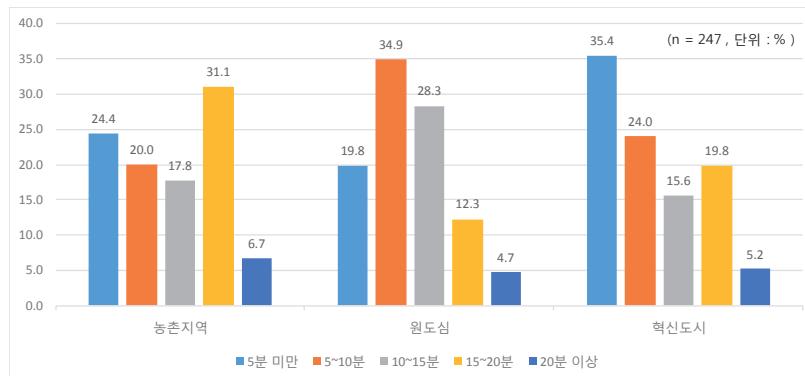


자료 : 저자 작성

## (2) 승용차 이용자 특성

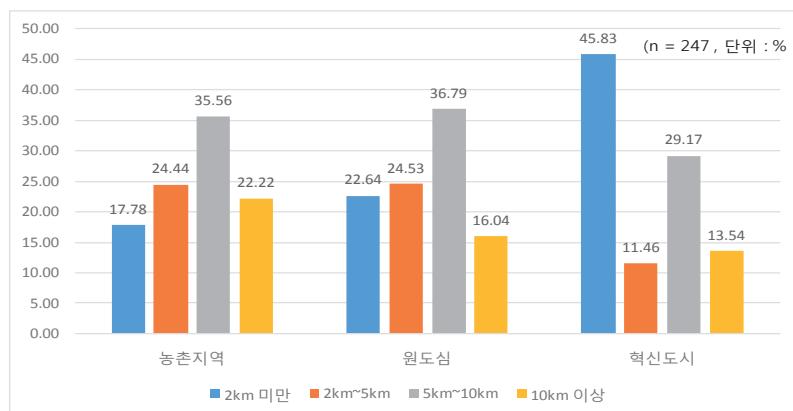
승용차 이용자의 평균 통행시간은 11~13분으로 조사되었으며, 세부지역별 분포는 <그림 5-2>과 같다. 농촌지역은 15~20분(31.1%), 원도심은 5~10분(34.9%), 혁신도시는 5분 미만(35.4%)이 가장 높은 빈도수를 보였다. 평균 통행거리는 혁신도시 6km, 원도심 7km, 농촌 9km로 조사되었다. <그림 5-3>을 보면 통행거리는 혁신도시는 2km 미만이 45.8%로 단거리 통행의 비율이 매우 높다. 농촌지역과 원도심은 5~10km 까지 비율이 증가하였으며 10km 이내의 통행거리가 전체의 약 80%에 해당된다.

〈그림 5-2〉 세부지역별 승용차 이용자 통행시간



자료 : 저자 작성

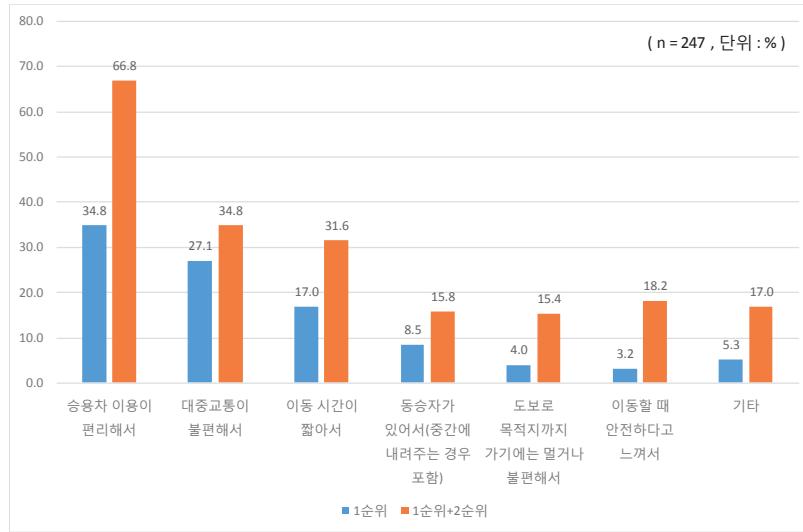
〈그림 5-3〉 세부지역별 승용차 이용자 통행거리



자료 : 저자 작성

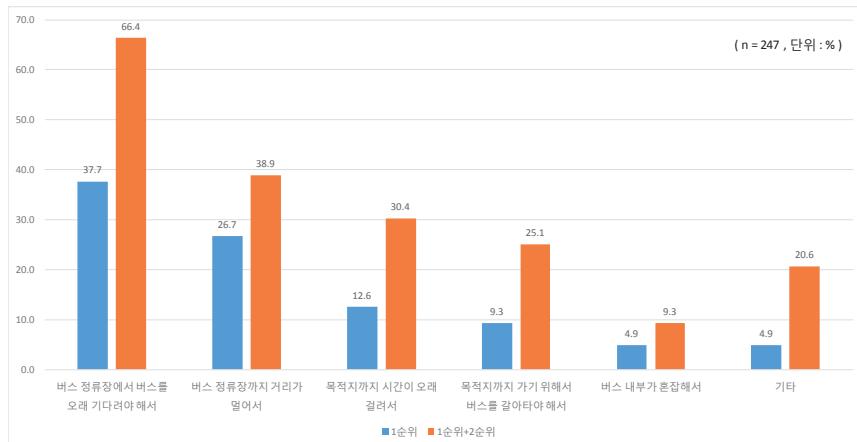
승용차를 선택한 이유로 승용차의 편의성(34.8%), 대중교통의 불편함(27.1%) 순으로 응답했다(그림 5-4 참조). 대중교통의 불편한 이유는 버스 정류장에서의 긴 대기 시간(37.7%), 정류장까지의 먼 거리(26.7%) 순으로 나타났다(그림 5-5 참조).

〈그림 5-4〉 승용차 선택 이유



자료 : 저자 작성

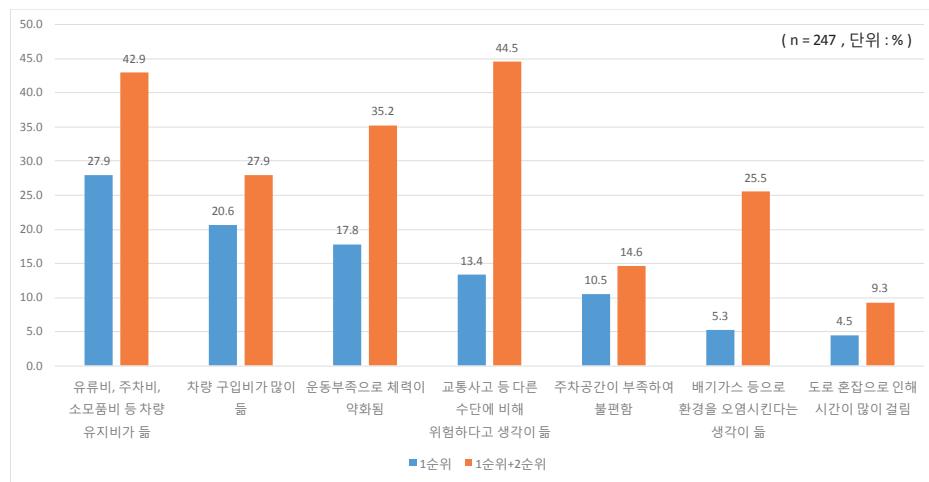
〈그림 5-5〉 버스를 선택하지 않은 이유



자료 : 저자 작성

승용차 이용 시 애로사항으로 유지비와 구입비 등 경제적 부담에 대한 응답이 48.5%로 높았고, 건강(17.8%), 안전(13.4%)에 대한 우려가 다음으로 나타났다. 도로 혼잡으로 인한 불편은 4.5%로 낮게 응답되어 지방중소도시에서 혼잡으로 인한 불편은 매우 적음을 유추할 수 있다.

〈그림 5-6〉 승용차 이용 시 애로사항

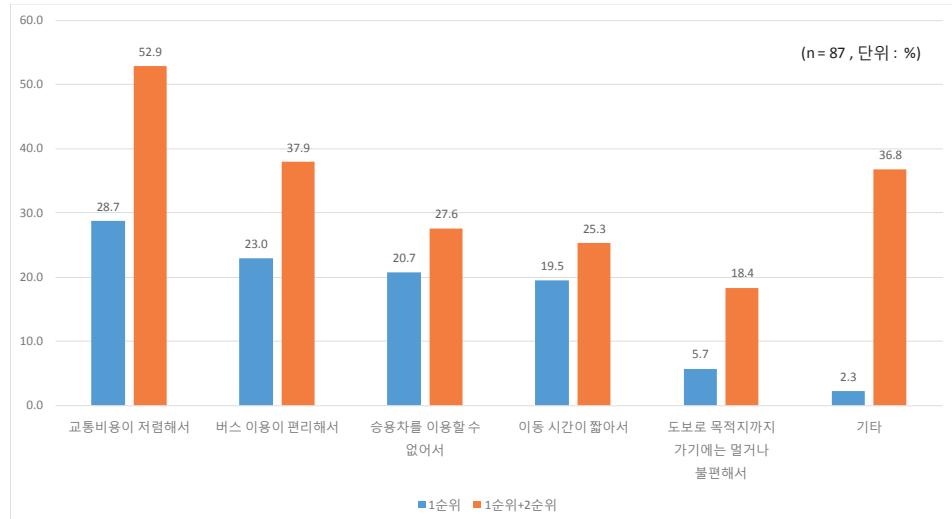


자료 : 저자 작성

### (3) 버스 이용자

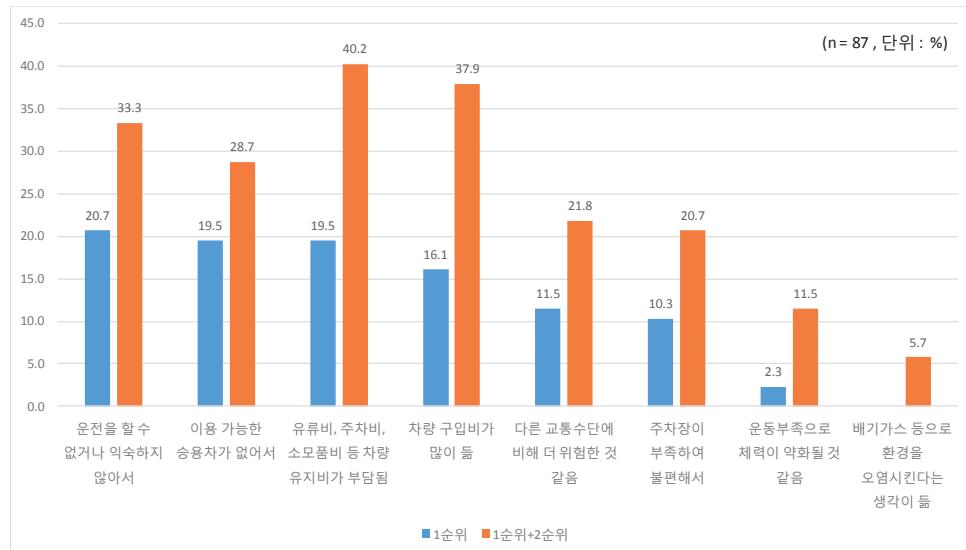
승용차 이용자의 평균 통행시간은 농촌 31분, 원도심 21분, 혁신도시 22분으로 조사되었으며, 평균 통행거리는 농촌 20km, 원도심 12km, 혁신도시 17km로 조사되었다. 평균 통행거리로 볼 때, 버스는 세부지역내 통행보다 세부지역간 통행에 주로 사용되고 있는 것으로 보인다. 〈그림 5-7〉에 따르면 버스를 선택한 이유는 비용 저렴(28.7%), 이용의 편리성(23.0%), 이용할 수 있는 승용차의 부재(20.7%) 순으로 조사되었다. 승용차를 선택하지 않은 이유로는 운전을 할 수 없거나 이용 가능한 승용차가 없는 경우가 각각 20.7%, 19.5%로 조사되었고 유지비 및 구입비의 부담이 뒤를 이었다(그림 5-8 참조).

〈그림 5-7〉 버스를 주 교통수단으로 선택한 이유



자료 : 저자 작성

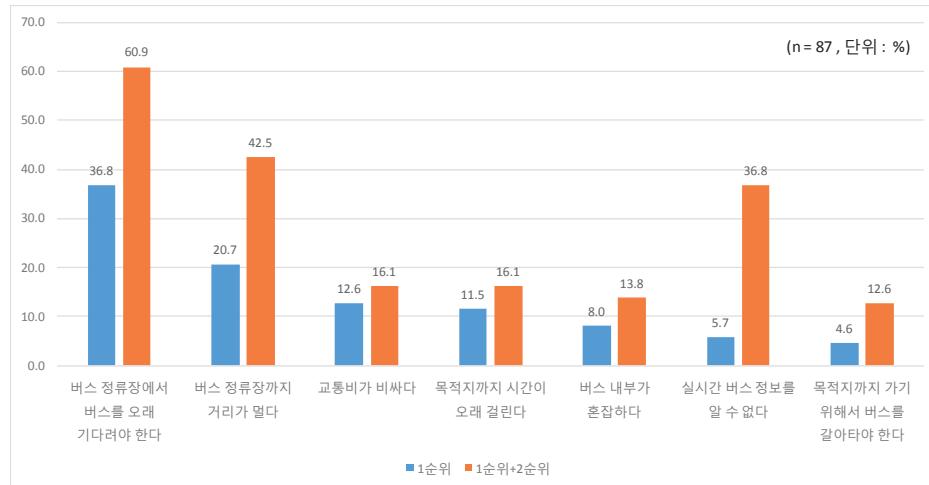
〈그림 5-8〉 승용차를 주 교통수단으로 선택하지 않은 이유



자료 : 저자 작성

버스 이용 시의 최대 애로사항으로는 버스의 긴 배차간격(36.8%)과 버스 정류장까지의 접근성이 떨어지는 점(20.7%)을 꼽았다.

〈그림 5-9〉 버스 이용시 애로사항

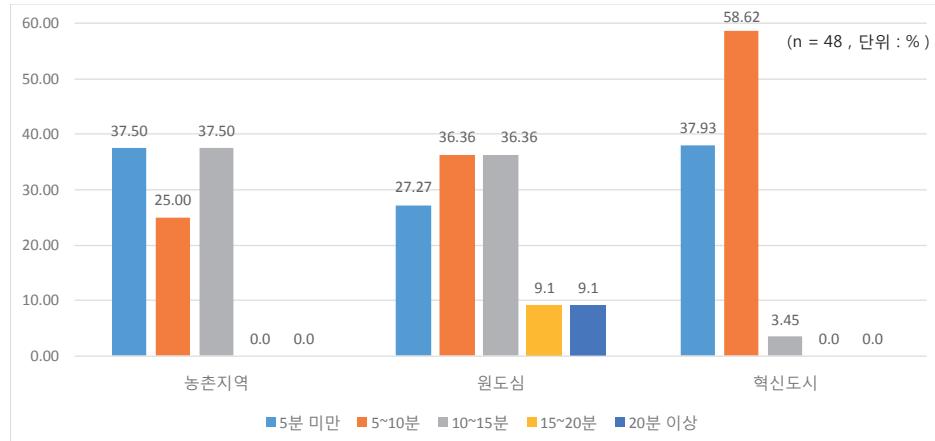


자료 : 저자 작성

#### (4) 자전거 이용자

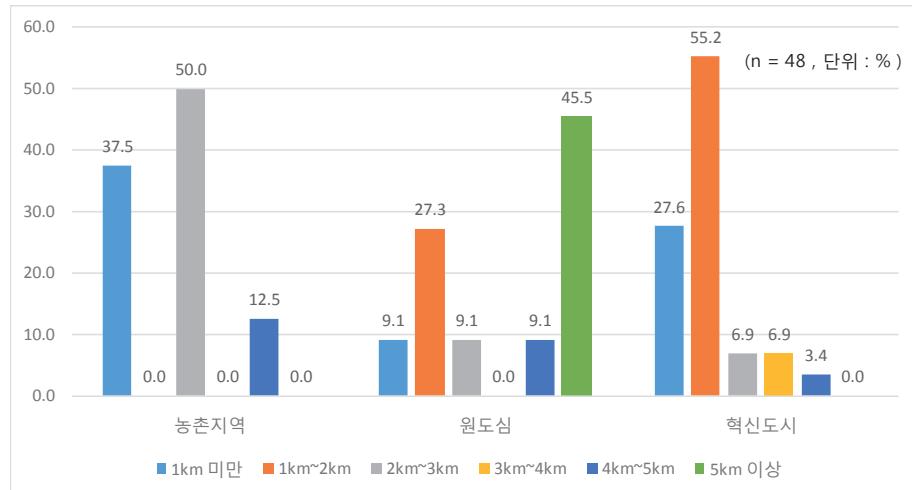
자전거 이용자의 평균 통행시간은 농촌 10분, 원도심 12분, 혁신도시 7분으로 조사되었다. 농촌지역과 원도심은 10분 이내 통행이 약 62%인데 반해 혁신도시는 약 97%가 10분 이내의 통행이다(그림 5-10 참조). 평균 통행거리는 농촌 3km, 원도심 6km, 혁신도시 2km로 조사되었다. 농촌지역과 원도심은 2km 미만의 비율이 약 36%인데 반해 혁신도시는 약 83%이다(그림 5-11 참조). 따라서, 혁신도시에서 자전거를 주 통행으로 이용하는 사람들은 타 지역에 비해 주 통행이 짧은 거리임을 알 수 있다.

〈그림 5-10〉 자전거 이용자 통행 시간



자료 : 저자 작성

〈그림 5-11〉 자전거 이용자 통행거리

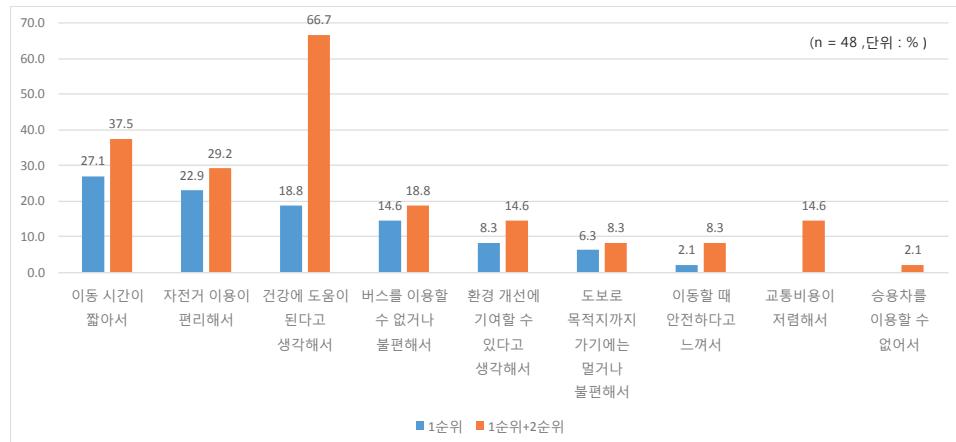


자료 : 저자 작성

주 교통수단으로 자전거를 선택한 이유로 이동 시간이 짧고(27.1%) 이용이 편리(22.9%)해서 라는 응답이 높았다(그림 5-12 참조). 이용 시 애로사항으로는 체력적 부담(20.8%), 인프라의 미흡(16.7%), 도난 위험(16.7%) 순으로 조사되었다(그림

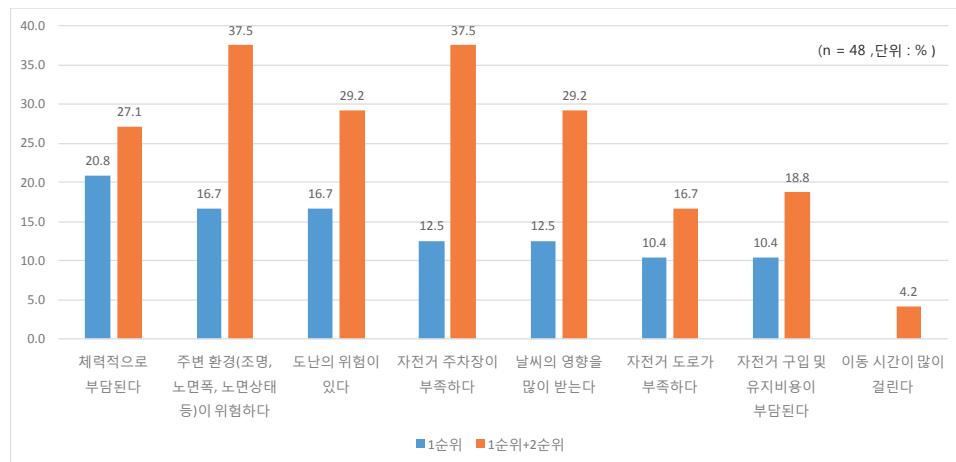
5-13 참조). 이러한 결과는 자전거 이용자는 체력적 부담이 적고 도난 위험에서 자유로운 공유 퍼스널 모빌리티로의 전환 가능성이 높을 수 있으며, 자전거도로의 정비 필요성이 높음을 시사한다.

〈그림 5-12〉 자전거 선택사유



자료 : 저자 작성

〈그림 5-13〉 자전거 선택시 애로사항

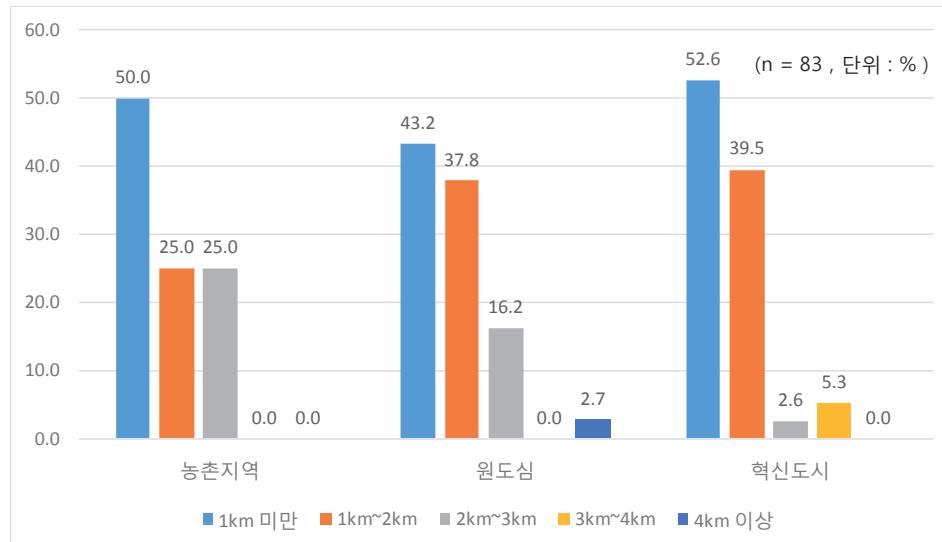


자료 : 저자 작성

## (5) 도보 이용자

자전거 이용자의 평균 통행시간은 세부지역 모두 10분으로 나타났으며, 평균 통행거리가 2km로 조사되었다. 전 지역에서 전체 도보 통행의 약 70~80%가 10분 이내의 통행시간안에 포함되며 도보 통행거리가 2km 이내인 비율은 농촌지역 75%, 원도심 81%, 혁신도시 92.1%로 나타나 혁신도시의 도보 통행거리가 가장 짧았다(그림 5-14 참조).

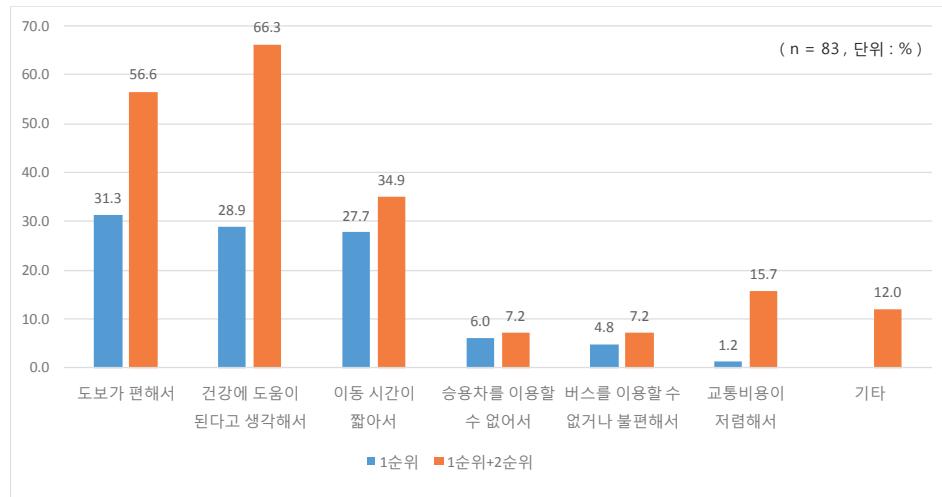
〈그림 5-14〉 도보 이용자 통행거리



자료 : 저자 작성

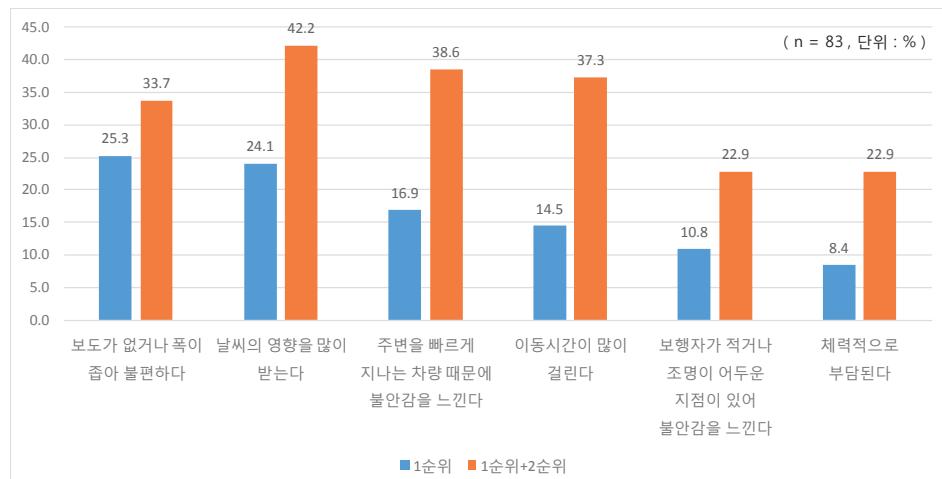
도보를 주 통행수단으로 선택한 사유는 통행 편의성 31.3%, 건강증진 28.9%, 짧은 이동시간 27.7% 순으로 나타났다(그림 5-15. 참조). 도보 이용 시의 애로사항으로는 보도의 정비 미흡(25.3%), 날씨의 영향(24.1%) 순으로 조사되었다(그림 5-16 참조).

〈그림 5-15〉 도보 선택 사유



자료 : 저자 작성

〈그림 5-16〉 도보 이용시 애로사항



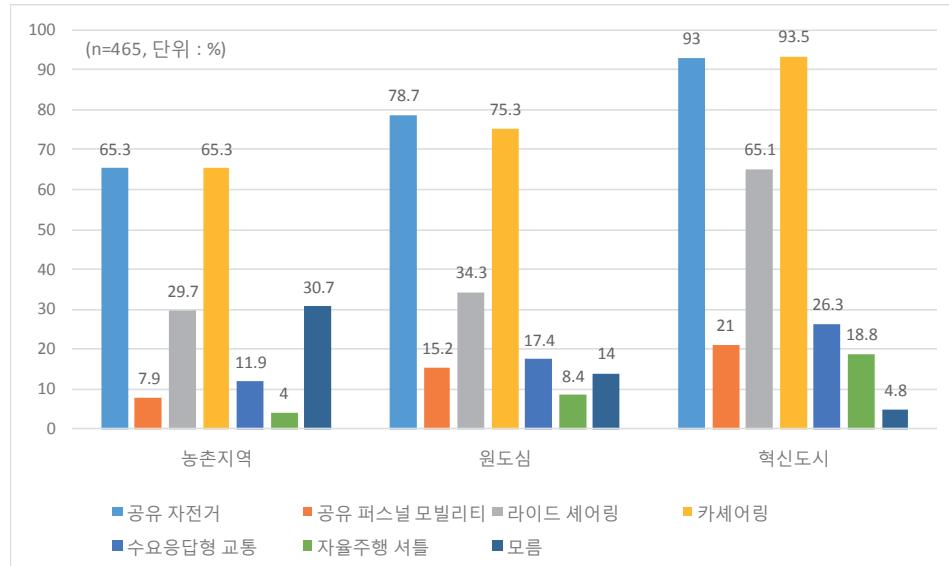
자료 : 저자 작성

### 3) 스마트 모빌리티 관련 주요 분석결과

#### (1) 인지도

스마트 모빌리티에 대한 인지도는 혁신도시, 원도심, 농촌지역 순으로 나타났다. 수단별로는 공유 자전거, 카셰어링, 라이드셰어링의 인지도가 높았으며, 공유 퍼스널 모빌리티, 자율주행 셔틀의 인지도는 매우 낮은 편이다.

〈그림 5-17〉 세부지역별 스마트 모빌리티 인지도



자료 : 저자 작성

#### (2) 스마트 모빌리티 이용 의사 조사

##### 가) 개요

스마트 모빌리티에 대한 이용의사를 ‘보완’ 수단과 ‘대체’ 목적으로 구분하여 질문하였다. 보완이란 현재 통행 수단 중 주 통행수단이 아닌 보조 수단을 퍼스널 모빌리티

로 대체하는 경우라고 설명하였으며, 대체란 현재 주 통행수단을 퍼스널 모빌리티로 대체하는 경우라고 설명하였다. 보완과 대체 모두 현재 주 통행수단의 이용 횟수보다 많이 이용되어야 하는 것은 아니며, 일주일간의 통행 중 1회 이상 정기적으로 이용하는 경우로 설명하였다. 설문조사 시 제공된 ‘보완’과 ‘대체’의 설명자료는 <표 5-2>와 같다.

<표 5-2> 보완과 대체의 설명자료

기존 통행	예시	<p>출발지</p> <p>목적지</p> <p>승용차/ 자전거/ 도보</p>
		<p>출발지</p> <p>버스 정류장</p> <p>도보/자전거 (보조 통행수단)</p> <p>버스 (주 통행수단)</p> <p>버스 정류장</p> <p>목적지</p> <p>도보/자전거 (보조 통행수단)</p>
보완	개념	주 통행수단이 버스로 변경(또는 유지)되고, 보조 통행수단을 스마트 모빌리티로 이용하는 것
	예시	<p>출발지</p> <p>버스 정류장</p> <p>공유 자전거 공유 퍼스널 모빌리티 등</p> <p>버스</p> <p>버스 정류장</p> <p>목적지</p> <p>공유 자전거 공유 퍼스널 모빌리티 등</p>
대체	개념	주 통행수단을 스마트 모빌리티로 대체하는 모든 경우
	예시	<p>출발지</p> <p>스마트 모빌리티 이용지점</p> <p>도보</p> <p>차량 공유/ 승차 공유/ 자율주행 셔틀 등</p> <p>목적지</p> <p>도보</p> <p>출발지</p> <p>스마트 모빌리티 이용지점</p> <p>공유 자전거 공유 퍼스널 모빌리티 등</p> <p>차량 공유/ 승차 공유/ 자율주행 셔틀 등</p> <p>목적지</p> <p>공유 자전거 공유 퍼스널 모빌리티 등</p> <p>출발지</p> <p>공유 자전거/ 차량 공유/ 승차 공유/ 수요 응답형 대중교통/ 공유 퍼스널 모빌리티 등</p> <p>목적지</p>

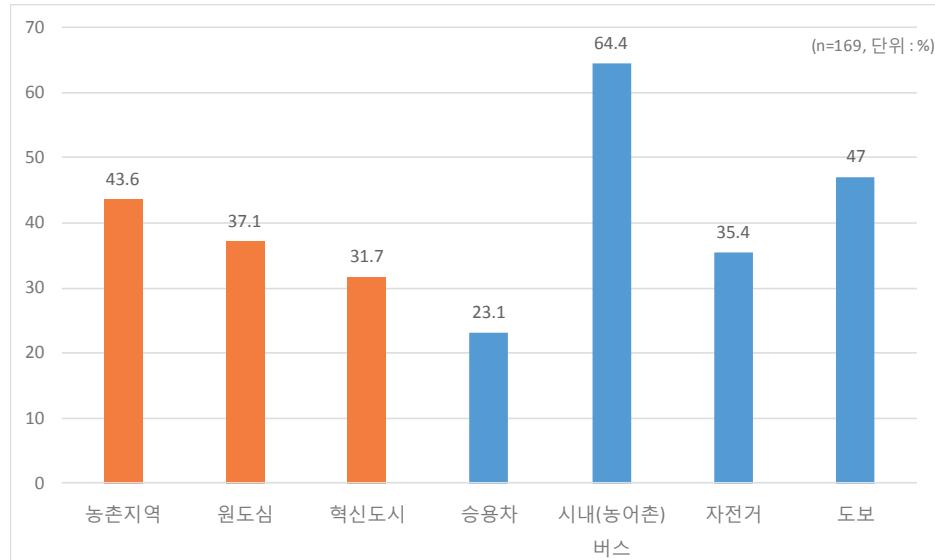
자료 : 저자 작성

## 나) 보완 목적으로 스마트 모빌리티 이용 의사

### (가) 선택 여부

스마트 모빌리티를 보완 수단으로 사용하겠다는 응답자는 전체의 36.3%로 조사되었다. 세부지역별로는 농촌지역 43.6%, 원도심 37.1%, 혁신도시 31.7% 순으로 나타나 대중교통 접근성이 불편한 농촌지역의 이용의사가 높았다. 주 통행수단별로는 버스 64.4%, 도보 47%, 자전거 35.4% 순으로 승용차를 이용하지 않는 응답자의 이용의사가 높게 나타났다.

〈그림 5-18〉 세부지역별, 주 교통수단별 스마트 모빌리티 보완 목적 사용의사

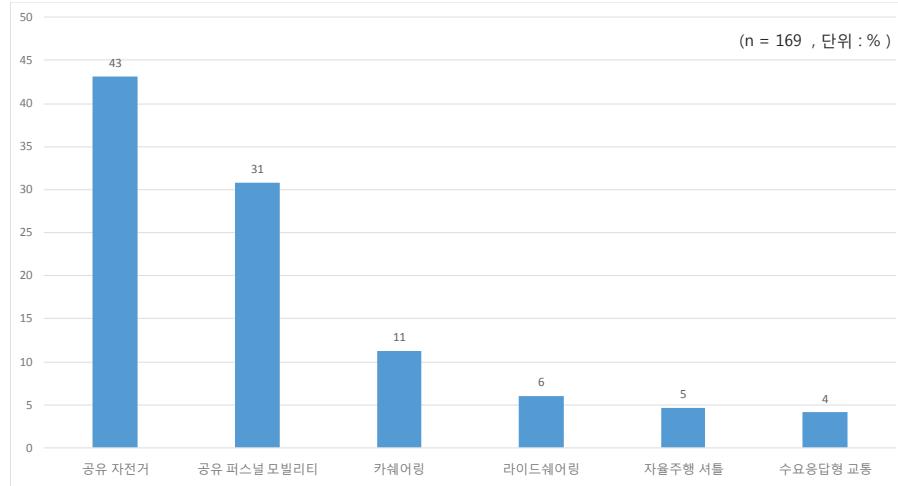


자료 : 저자 작성

### (나) 스마트 모빌리티 선택 결과

스마트 모빌리티를 보완 목적으로 사용하겠다는 응답자들은 공유 자전거(43%), 공유 퍼스널 모빌리티(31%), 카셰어링(11%) 순으로 스마트 모빌리티를 선택하였다.

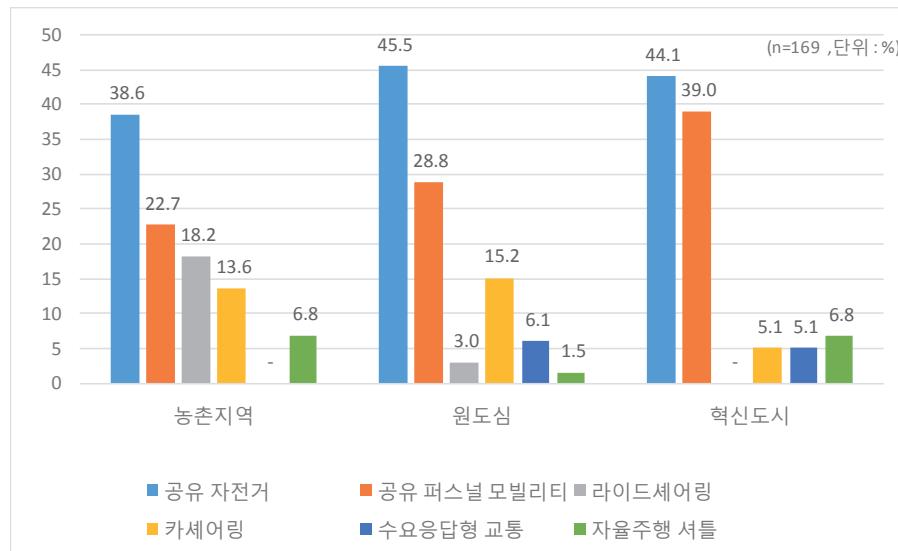
〈그림 5-19〉 보완수단으로 스마트 모빌리티 선택 결과



자료 : 저자 작성

세부지역별로도 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티의 이용 의사가 매우 높았다.

〈그림 5-20〉 세부지역별 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과



자료 : 저자 작성

세부지역별로 스마트 모빌리티 종류 선택에 대한 차이가 있는지 확인하기 위하여 카이제곱검정을 수행하였다. 보완용 스마트 모빌리티 종류 선택이 지역 유형별로 차이가 있는지 분석한 결과 Pearson  $\chi^2$ 가 26.23, P값이 0.003로 “지역 유형에 따라 보완용 스마트 모빌리티 선택에 차이가 없다” 귀무가설을 기각하였다.

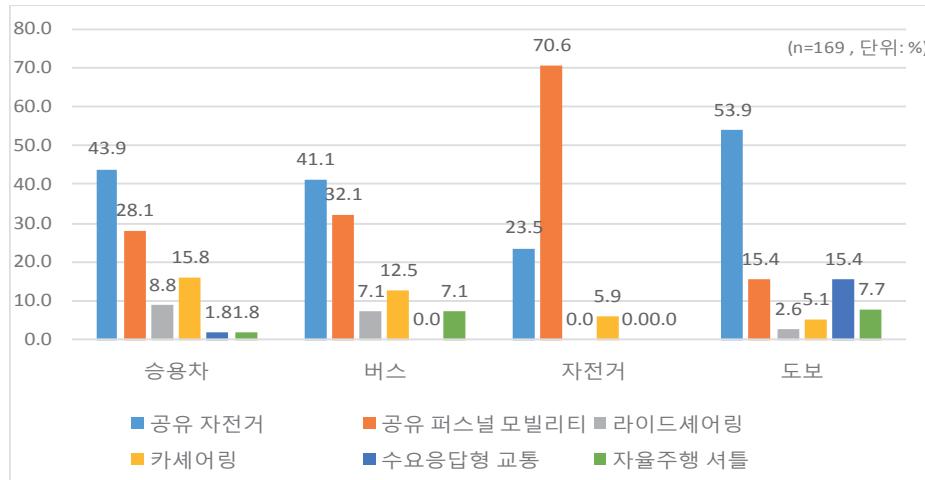
〈표 5-3〉 카이제곱 검정결과: 지역유형 변수와 보완용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수

지역유형	보완용 스마트 모빌리티 종류						총계(%)
	공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드 셰어링	카셰어링	수요 응답형 교통	자율 주행 셔틀	
농촌	38.64	22.73	18.18	13.64	0.00	6.82	100
원도심	45.45	28.79	3.03	15.15	6.06	1.52	100
혁신도시	44.07	38.98	0.00	5.08	5.08	6.78	100
Total	43.2	30.77	5.92	11.24	4.14	4.73	100
chi2(12)				26.23			
Pr				0.003			

자료 : 저자 작성

주 교통수단별로는 승용차와 버스 이용자는 유사한 선택 결과를 보였으며, 자전거 이용자가 공유 퍼스널 모빌리티에 대한 사용 의사가 매우 높은 것으로 나타났고, 도보 이용자는 공유 자전거에 대한 선호도가 매우 높게 나타났다.

〈그림 5-21〉 주 교통수단별 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과



자료 : 저자 작성

카이제곱 분석을 통해 각각의 통행수단을 이용하는 사람들 간에 스마트 모빌리티 선택의 차이는 있다는 것을 도출하였다. “통행수단 그룹에 따라 보완용 스마트 모빌리티 선택에 차이가 없다”는 귀무가설은  $\chi^2$  39.06, P 값 0.001을 통하여 기각할 수 있다.

〈표 5-4〉 카이제곱 검정결과: 통행수단 변수와 보완용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수

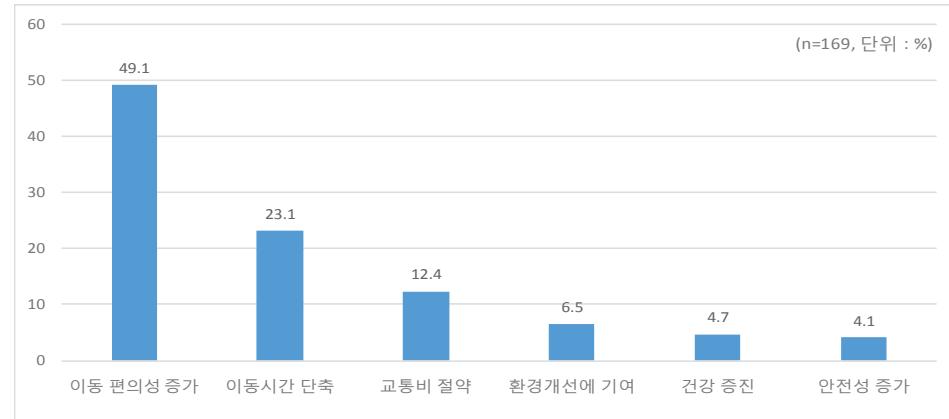
통행수단	보완용 스마트 모빌리티 종류						총계 (%)
	공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드 셰어링	카셰어링	수요 응답형 교통	자율 주행 셔틀	
승용차	43.86	28.07	8.77	15.79	1.75	1.75	100
버스	41.07	32.14	7.14	12.5	0.00	7.14	100
자전거	23.53	70.59	0.00	5.88	0.00	0.00	100
도보	53.85	15.38	2.56	5.13	15.38	7.69	100
Total	43.2	30.77	5.92	11.24	4.14	4.73	100
chi2(24)				39.06			
Pr				0.001			

자료 : 저자 작성

#### (다) 스마트 모빌리티 선택, 비 선택 이유

스마트 모빌리티를 보완 목적으로 선택한 이유는 이동 편의성 증가(49.1%), 이동 시간 단축(23.1%), 교통비 절약(12.4%) 순으로 나타났으며 세부지역별로도 동일한 결과가 도출되었다.

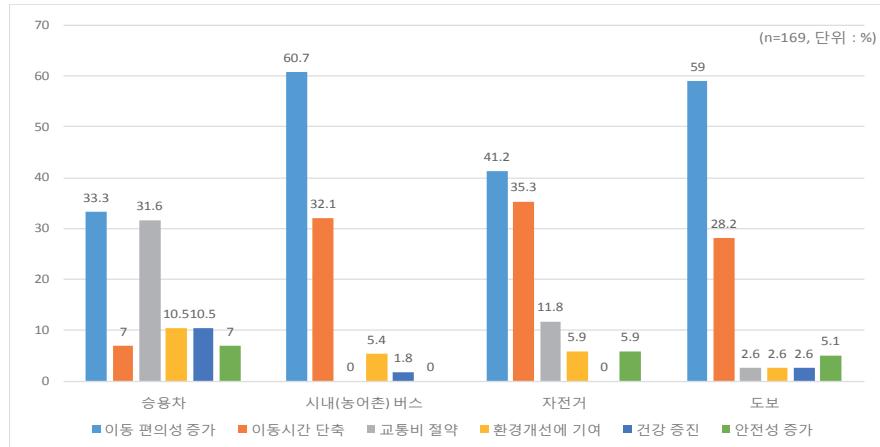
〈그림 5-22〉 스마트 모빌리티를 보완 목적으로 선택한 이유



자료 : 저자 작성

현재 주 교통수단별로는 모든 수단에서 이동 편의성 증가를 가장 높게 응답하였으며, 승용차는 교통비 절약이 그 다음인 반면, 승용차를 제외한 수단은 이동시간 단축으로 응답하여 승용차 이용자와 비 승용차 이용자의 선택 목적의 차이를 보였다.

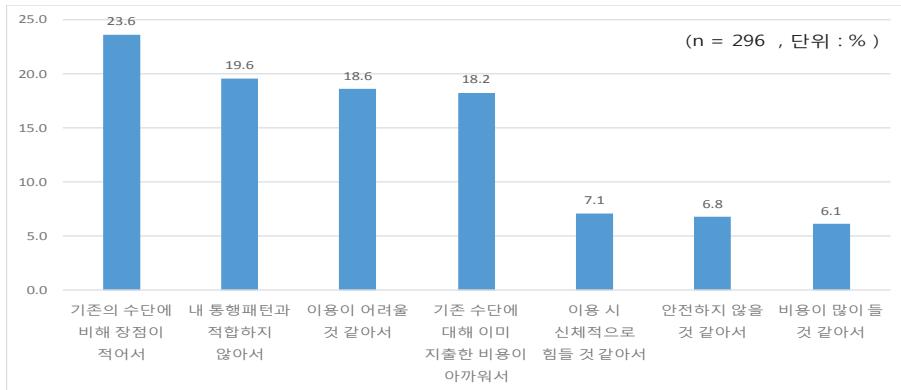
〈그림 5-23〉 스마트 모빌리티를 보완 목적으로 선택한 이유(주 교통수단별)



자료 : 저자 작성

스마트 모빌리티를 선택하지 않은 이유로는 기존 수단에 비해 장점이 적고(23.6%) 통행패턴과 적합하지 않다(19.6%), 이용이 어려울 것 같다(18.6%) 순으로 나타났다.

〈그림 5-24〉 스마트 모빌리티를 선택하지 않은 이유

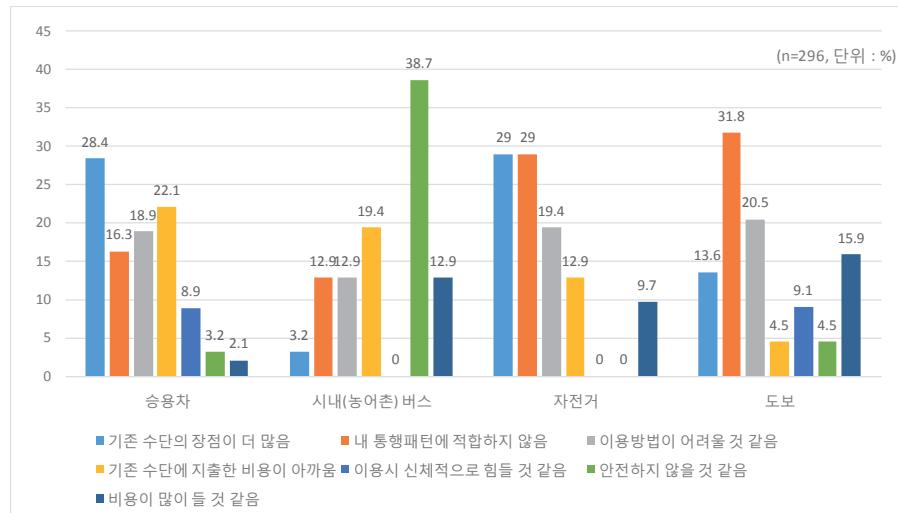


자료 : 저자 작성

현재 주 통행수단별로 살펴보면, 승용차, 자전거, 도보 이용자는 기존 수단의 편의성, 현재 통행패턴과 적합도가 떨어지기 때문에 스마트 모빌리티를 선택하지 않았다는 응답이 많았다. 보완 목적으로 스마트 모빌리티를 사용하는 것은 주 교통수단으로 버스를 이용하는 것을 전제로 하기 때문이다. 따라서, 향후 보완 목적으로 스마트 모빌리티를 사용하는 사람은 기존에 버스를 이용하던 사람일 확률이 높다. 농촌지역을 제외한 도시 지역은 버스 이용자의 비율이 가장 낮고 농촌지역은 보완 목적으로 선호되는 스마트 모빌리티로 조사된 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티 이용에 제약을 받는 고령자이 비율이 높다. 따라서, 지방중소도시에서 스마트 모빌리티가 보완 목적만으로 도입하는 것은 효과 측면에서 한계가 있을 것으로 판단된다.

또한, 버스 이용자는 스마트 모빌리티의 안전성에 대한 의구심이 높았고 모든 수단에서 이용 방법이 어려울 것 같다는 응답도 20% 수준으로 높게 나타났다. 이는 스마트 모빌리티 이용의 편의성, 안전성을 대중에게 입증하고 충분하게 홍보하는 정책이 필요하다는 점을 시사한다.

〈그림 5-25〉 스마트 모빌리티를 보완 목적으로 선택하지 않은 이유



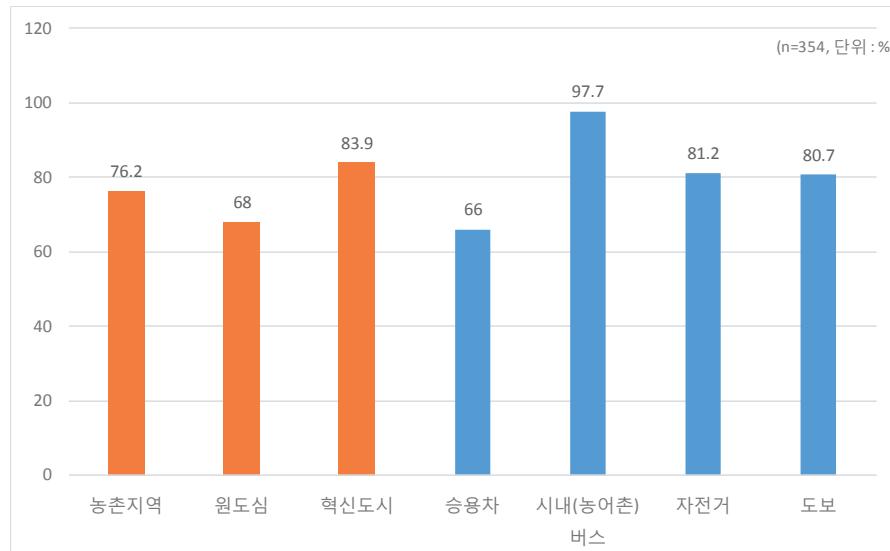
자료 : 저자 작성

#### 다) 대체 목적으로 스마트 모빌리티 이용 의사

##### (가) 선택 여부

스마트 모빌리티를 대체 수단으로 사용하겠다는 응답자는 전체의 76.1%로 조사되었다. 세부지역별로는 혁신도시 83.9%, 농촌지역 76.2%, 원도심 68.0% 순으로 조사되었다. 인구 구성 및 인프라 여건에서 스마트 모빌리티 이용 가능성이 높은 혁신도시와 대중교통이 불편한 농촌지역에서 대체목적의 스마트 모빌리티의 이용의사가 높은 것으로 판단된다. 주 교통수단별로는 버스 97.7%, 자전거 81.2%, 도보 80.7%, 승용차 66.0% 순으로 나타났다. 보완 목적과 마찬가지로 승용차 보다는 대중교통 및 도보 이용자의 이용 의사가 높게 나타났다.

〈그림 5-26〉 세부지역별, 주 교통수단별 스마트 모빌리티 대체 목적 사용의사

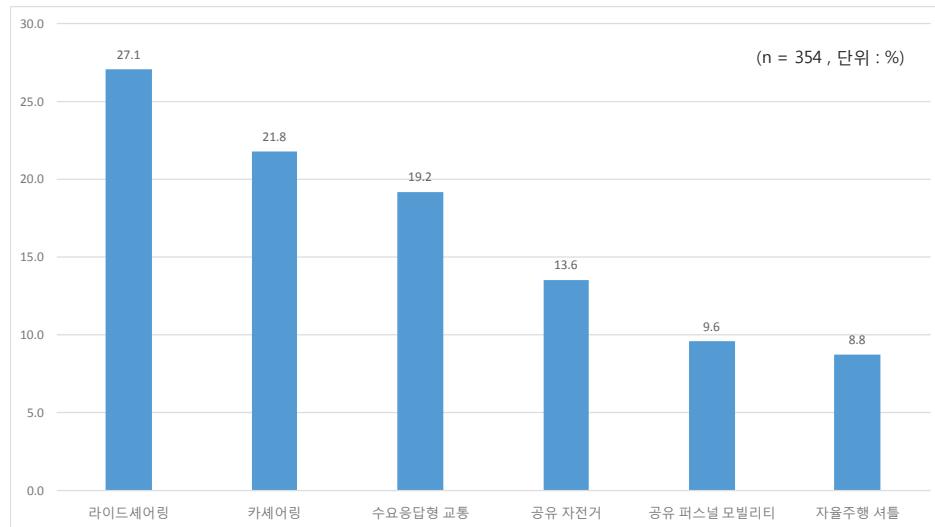


자료 : 저자 작성

#### (나) 스마트 모빌리티 선택 결과

스마트 모빌리티를 대체 목적으로 사용하겠다는 응답자들은 라이드 셰어링(27.1%), 카셰어링(21.8%), 수요응답형 교통(19.2%), 공유 자전거(13.6%), 공유 퍼스널 모빌리티(9.6%), 자율주행 셔틀(8.8%) 순으로 선택하였다. 보완 목적과는 다른게 대체 목적으로는 차량형태의 스마트 모빌리티에 대한 선호가 매우 높았다.

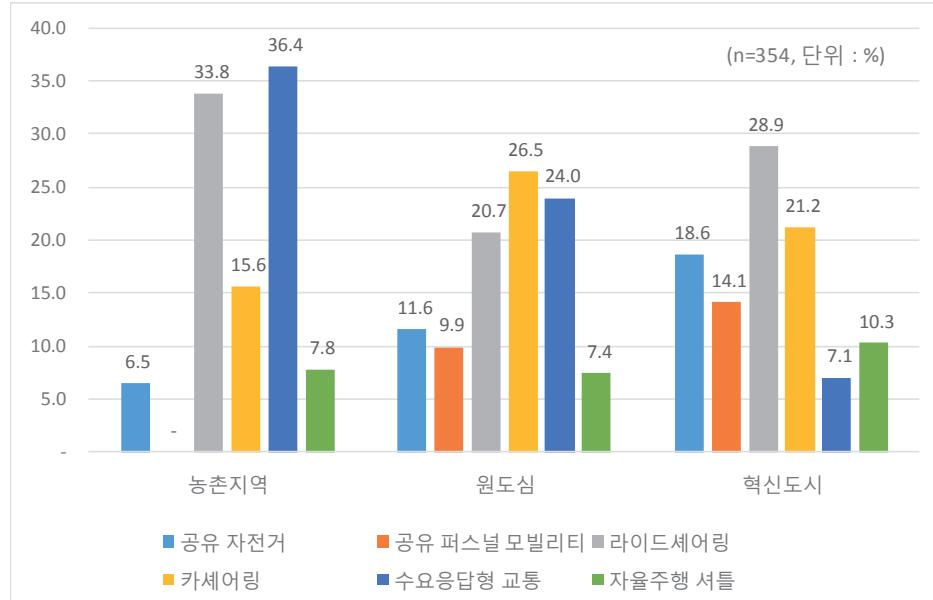
〈그림 5-27〉 대체 목적으로 스마트 모빌리티 선택



자료 : 저자 작성

세부지역별로는 농촌지역은 타 지역에 비해 수요응답형 교통(36.4%), 라이드셰어링(33.8%)의 이용 의사가 높았다. 원도심은 카셰어링(26.5%), 수요응답형 교통(24%), 라이드셰어링(20.7%) 순으로 응답하였고 다양한 수단으로 선택이 분산되었다. 혁신도시는 라이드셰어링(28.9%)이 가장 높은 선호도를 나타냈으며, 농촌지역, 원도심과는 달리 공유 자전거(18.6%), 공유 퍼스널 모빌리티(14.1%)의 사용의사가 더 높게 조사되었다. 이는 청년층 인구비율이 높고 단거리인 내부통행의 비율이 높고, 자전거도로 네트워크가 잘 구축되어 있는 여건이 반영된 것으로 보인다.

〈그림 5-28〉 세부지역별 대체 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과



자료 : 저자 작성

세부지역별로 스마트 모빌리티의 종류 선택에 대한 차이가 있는지 확인하기 위하여 카이제곱검정을 수행하였다. 대체용 스마트 모빌리티 종류 선택이 지역 유형별로 차이가 있는지 분석한 결과 Pearson  $\chi^2$ 가 48.63, P값이 0.000로 “지역 유형에 따라 대체용 스마트 모빌리티 선택에 차이가 없다” 귀무가설을 기각하였다.

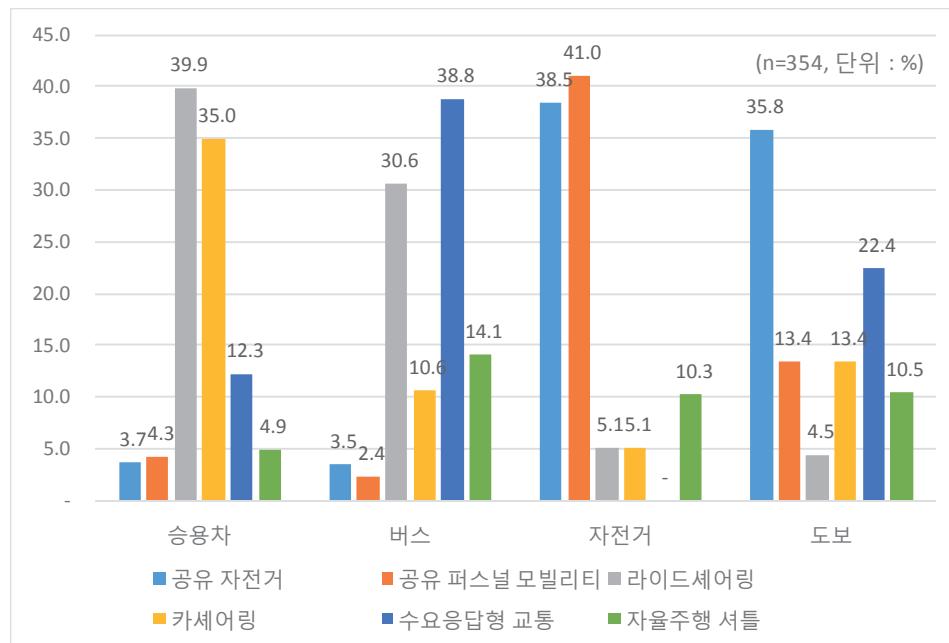
〈표 5-5〉 카이제곱 검정결과: 지역유형 변수와 대체용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수

지역유형	스마트 모빌리티 종류						
	공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드 셰어링	카셰어링	수요응답형 교통	자율주행 셔틀	총계(%)
농촌	6.49	0.00	33.77	15.58	36.36	7.79	100
원도심	11.57	9.92	20.66	26.45	23.97	7.44	100
혁신도시	18.59	14.1	28.85	21.15	7.05	10.26	100
Total	13.56	9.6	27.12	21.75	19.21	8.76	100
chi <sup>2</sup> (12)			48.63				
Pr			0.001 미만				

자료 : 저자 작성

주 교통수단별로는 승용차는 승용차형인 라이드셰어링(39.9%), 카셰어링(35%)에 대한 사용 의사가 높았고 버스는 대중교통형인 수요응답형 교통(38.8%)의 선호도가 높았다. 자전거의 경우 공유 퍼스널 모빌리티(41.0%), 공유 자전거(38.5%), 도보는 공유 자전거(35.8%)의 선호도가 높았다. 이는 현재 교통수단을 대체하는 목적으로 스마트 모빌리티를 선택 시, 기존 수단과 유사한 형태를 선호한다는 점을 보여준다. 따라서, 스마트 모빌리티 도입 검토 시, 해당 지역의 교통수단 이용 현황에 대한 분석이 선행되어야 하고, 이에 기반한 스마트 모빌리티 검토가 필요함을 시사한다.

〈그림 5-29〉 주 교통수단별 대체 목적의 스마트 모빌리티 선택 결과



자료 : 저자 작성

카이제곱 분석을 통해 각각의 통행수단을 이용하는 사람들 간에 스마트 모빌리티 선택의 차이는 있다는 것을 도출하였다. “통행수단 그룹에 따라 대체용 스마트 모빌리티 선택에 차이가 없다”는 귀무가설은  $\chi^2 = 200.56$ ,  $P$  값 0.000을 통하여 기각하였다.

〈표 5-6〉 카이제곱 검정결과: 통행수단 변수와 대체용 스마트 모빌리티 종류 선택 변수

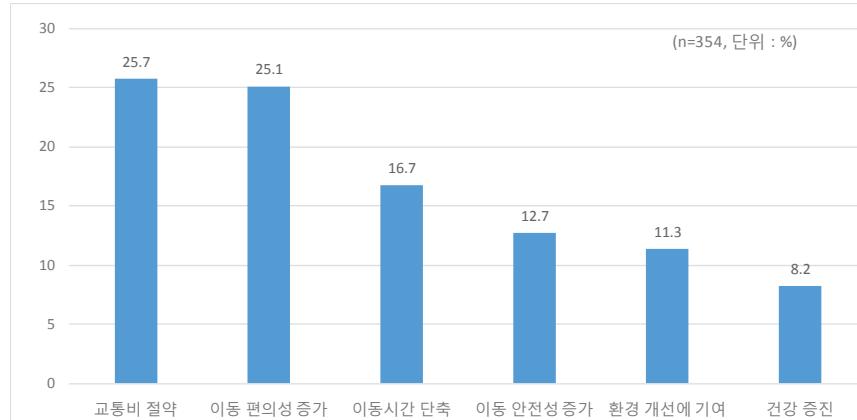
통행수단	스마트 모빌리티 종류						
	공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드 셰어링	카셰어링	수요 응답형 교통	자율 주행 셔틀	총계 (%)
승용차	3.68	4.29	39.88	34.97	12.27	4.91	100
버스	3.53	2.35	30.59	10.59	38.82	14.12	100
자전거	38.46	41.03	5.13	5.13	0.00	10.26	100
도보	35.82	13.43	4.48	13.43	22.39	10.45	100
Total	13.56	9.6	27.12	21.75	19.21	8.76	100
chi <sup>2</sup> (24)				200.56			
Pr				0.000			

자료 : 저자 작성

#### (다) 스마트 모빌리티 선택 이유

스마트 모빌리티를 대체 목적으로 선택한 이유는 교통비 절약(25.7%), 이동 편의성 증가(25.1%), 이동시간 단축(16.7%) 순으로 나타났다.

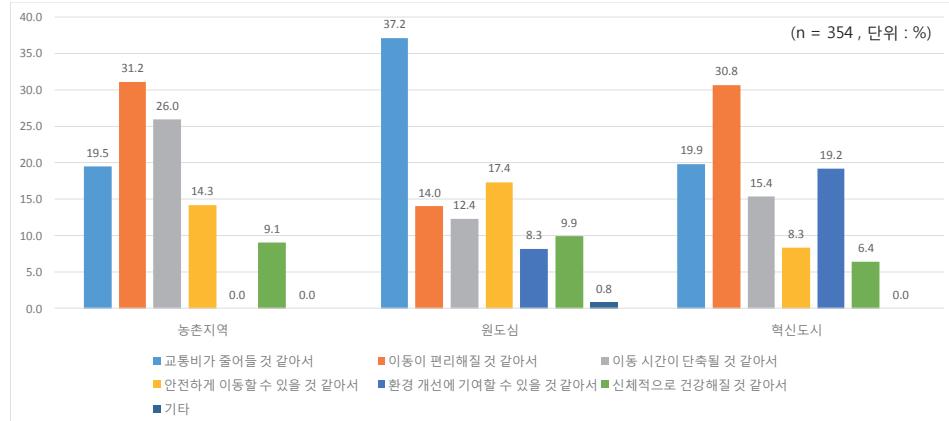
〈그림 5-30〉 스마트 모빌리티를 대체 목적으로 선택한 이유



자료 : 저자 작성

세부지역별로는 농촌지역은 이동 편의성 개선(31.2%)과 이동시간 단축(26%) 순으로 조사되었고 원도심은 교통비 절약(37.2%), 혁신도시는 이동 편의성 개선(30.8%)이 가장 높게 조사되었다.

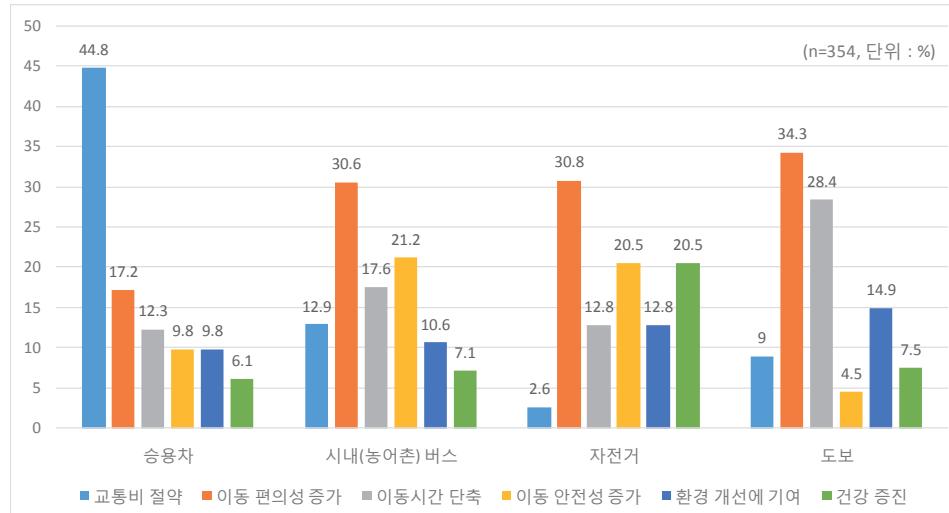
〈그림 5-31〉 세부 지역별 대체 선택 사유



자료 : 저자 작성

승용차 이용자는 교통비 절약 목적(44.8%)이 가장 높았으며, 타 교통수단 이용자는 이동 편의성 증가(30~34%)와 이동시간의 단축(13~28%)을 주요 이유로 응답하였다. 승용차와 타 수단간에 스마트 모빌리티 선택의 목적 차이가 명확하게 나타난다.

〈그림 5-32〉 스마트 모빌리티를 대체 목적으로 선택한 이유(주 교통수단별)



자료 : 저자 작성

### 3. 스마트 모빌리티 선택확률 모형

#### 1) 요인분석

##### (1) 개요

응답자 특성을 반영하는 복수의 질의응답에 대하여 공통의 잠재적 요인을 추출하고, 추출된 각 요인들이 스마트 모빌리티를 선택할 확률을 분석하고자 요인분석(Factor analysis)을 수행하였다. 응답자 특성 조사는 총 24개 문항으로 매우 그렇다(4), 그렇다(3), 아니다(2), 전혀 아니다(1) 순의 순서형 범주로 수집되었다.

〈표 5-7〉 응답자 특성 설문조사 항목

번호	질문	매우 그렇다	그렇다	아니다	전혀 아니다
q1	나는 뉴스기사를 인터넷으로 본다	4	3	2	1
q2	나는 스마트폰으로 카톡을 한다	4	3	2	1
q3	나는 스마트폰을 이용하여 인터넷 뱅킹을 한다	4	3	2	1
q4	나는 스마트폰 앱을 이용하여 음식 주문을 한다	4	3	2	1
q5	나는 규칙적으로 운동을 한다	4	3	2	1
q6	나는 쉬지 않고 어려움 없이 걸을 수 있다	4	3	2	1
q7	나는 전반적으로 건강하다	4	3	2	1
q8	나는 신체적으로 장애를 갖고 있다	4	3	2	1
q9	나는 일회용 제품 사용을 자제 한다	4	3	2	1
q10	나는 분리수거에 익숙하다	4	3	2	1
q11	나는 미세 먼지가 심해지는 것을 걱정한다	4	3	2	1
q12	나는 자동차 매연이 싫다	4	3	2	1
q13	나는 교통비(차량유지비, 기름값, 주차비, 버스요금 등)가 아깝다	4	3	2	1
q14	나는 외식을 좋아하지 않는다	4	3	2	1
q15	나는 전기, 물 등을 아끼려고 노력한다	4	3	2	1
q16	나는 용돈이 부족하다고 느낀다	4	3	2	1
q17	나는 운전하는 것을 좋아한다	4	3	2	1
q18	나에게 자가용은 교통수단 이상의 의미이다	4	3	2	1
q19	나는 자가용이 사람의 사회적 위치를 나타낸다고 생각한다	4	3	2	1
q20	자가용은 나의 사생활(프라이버시)를 보호한다	4	3	2	1
q21	우리 동네는 언덕길이 많다	4	3	2	1
q22	우리 동네는 차량과 보도가 잘 분리되어 있다	4	3	2	1
q23	우리 동네는 주차하기 힘들다	4	3	2	1
q24	우리 동네는 차가 거의 막히지 않는다	4	3	2	1

자료 : 저자 작성

## (2) 응답자 특성 요인 분석

타당성이 낮은 설문문항 또는 응답자들의 응답신뢰도가 낮은 문항이 있는 경우 분석 결과에 편의(bias)를 줄 수 있으므로 Cronbach's alpha 검정을 통해 설문문항의 신뢰도를 측정하였다. 신뢰도 분석 결과 Cronbach's alpha 값이 0.678이며, 이는 일반적 신뢰도 인정 허용기준 0.6 이상이므로 수용 가능한 신뢰도를 가지고 있는 것으로 나타났다. 그러나 요인분석의 적합도를 측정하는 MSA(Measure of Sampling Adequacy)를 검토한 결과 <표 5-8>과 같이 q5, q6, q14, q15, q17, q20은 적합도 기준 0.5보다 작아 요인분석에서 제외하였다.

〈표 5-8〉 설문문항별 MSA(Measure of Sampling Adequacy)

문항	질문	초기	추출	검정
q1	나는 뉴스기사를 인터넷으로 본다	1	0.735	
q2	나는 스마트폰으로 카톡을 한다	1	0.686	
q3	나는 스마트폰을 이용하여 인터넷 뱅킹을 한다	1	0.714	
q4	나는 스마트폰 앱을 이용하여 음식 주문을 한다	1	0.69	
q5	나는 규칙적으로 운동을 한다	1	0.488	〈 0.5
q6	나는 쉬지 않고 어려움 없이 걸을 수 있다	1	0.448	〈 0.5
q7	나는 전반적으로 건강하다	1	0.54	
q8	나는 신체적으로 장애를 갖고 있다	1	0.538	
q9	나는 일회용 제품 사용을 자제한다	1	0.645	
q10	나는 분리수거에 익숙하다	1	0.637	
q11	나는 미세 먼지가 심해지는 것을 걱정한다	1	0.744	
q12	나는 자동차 매연이 싫다	1	0.649	
q13	나는 교통비(차량유지비, 기름값, 주차비, 버스요금 등)가 아깝다	1	0.539	
q14	나는 외식을 좋아하지 않는다	1	0.424	〈 0.5
q15	나는 전기, 물 등을 아끼려고 노력한다	1	0.44	〈 0.5
q16	나는 용돈이 부족하다고 느낀다	1	0.667	
q17	나는 운전하는 것을 좋아한다	1	0.455	〈 0.5
q18	나에게 자가용은 교통수단 이상의 의미이다	1	0.581	
q19	나는 자가용이 사람의 사회적 위치를 나타낸다고 생각한다	1	0.555	
q20	자가용은 나의 사생활(프라이버시)를 보호한다	1	0.481	〈 0.5
q21	우리 동네는 언덕길이 많다	1	0.69	
q22	우리 동네는 차량과 보도가 잘 분리되어 있다	1	0.575	
q23	우리 동네는 주차하기 힘들다	1	0.572	
q24	우리 동네는 차가 거의 막히지 않는다	1	0.509	

자료 : 저자 작성

요인추출을 위하여 주성분 분석을 수행하였으며, 각 요인별로 전체의 관찰변수에 실린 적재값 제곱에 분산이 최대가 되도록 요인 축을 회전하는 베리멕스 회전(Varimax)을 이용하여 <표 5-9>과 같이 총 7개의 요인을 추출하였다.

<표 5-9> 회전된 성분행렬

문항	요인						
	1	2	3	4	5	6	7
q1.나는 뉴스기사를 인터넷으로 본다	0.866						
q3.나는 스마트폰을 이용하여 인터넷 뱅킹을 한다	0.833						
q4.나는 스마트폰 앱을 이용하여 음식 주문을 한다	0.823						
q2.나는 스마트폰으로 카톡을 한다	0.780						
q10.나는 분리수거에 익숙하다		0.815					
q9.나는 일회용 제품 사용을 자제한다		0.764					
q19.나는 자가용이 사람의 사회적 위치를 나타낸다고 생각한다			0.830				
q18.나에게 자가용은 교통수단 이상의 의미이다			0.787				
q21.우리 동네는 언덕길이 많다				-0.742			
q22.우리 동네는 차량과 보도가 잘 분리되어 있다				0.652			
q12.나는 자동차 매연이 싫다					0.764		
q11.나는 미세 먼지가 심해지는 것을 걱정한다					0.751		
q23.우리 동네는 주차하기 힘들다						0.675	
q24.우리 동네는 차가 거의 막히지 않는다						-0.605	
q13.나는 교통비(차량유지비, 기름값, 주차비, 버스요금 등)가 아깝다						0.461	
q8.나는 신체적으로 장애를 갖고 있다							0.778
q7.나는 전반적으로 건강하다							-0.626

주: Extraction: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
자료 : 저자 작성

요인 1은 q1, q2, q3, q4로 구성되었으며, 주로 스마트 폰과 인터넷을 이용하여 실생활에 활용하는 정도를 질문하는 항목들로 ‘IT 활용도’ 요인으로 정의하였다. 요인 2는 q9, q10으로 그룹화 되었으며, 일회용 제품사용과 분리수거 등에 대한 항목들이므로 ‘환경의식’ 요인으로 정의하였다. 요인 3은 q18, q19로 구성되었으며, 자가용 이

용의 호감도의 정도를 질문하는 항목이므로 ‘자동차 호감도’ 요인으로 정의하였다. 요인 4는 q21, q22을 포함하며, 거주지 내의 도로 종단구배, 보차도 분리에 대한 인식을 평가하는 항목이므로 ‘건조환경 인식’ 요인으로 정의하였다. 요인 5는 q11, q12로 구성되었으며, 미세먼지, 매연 등에 대한 항목으로 ‘대기오염 인식’ 요인으로 정의하였다. 요인 6은 q13, q23, q24로 구성되었으며, 주차, 교통 혼잡, 교통비용 등의 교통 조건에 대한 인식을 조사하는 항목이므로 ‘교통환경 인식’ 요인으로 정의하였다. 마지막으로 요인 7은 q7, q8을 포함하며, 자신의 건강에 대한 평가와 관련이 있으므로 ‘건강상태 인식’ 요인으로 정의하였다.

추출된 요인들이 스마트 모빌리티 선택 시 미치는 영향력을 파악하기 위하여 로짓 분석을 수행하였다. <표 5-10, 11>의 분석 결과를 통하여 IT 활용도, 환경의식은 보완용 스마트 모빌리티 선택에 영향을 미치며, 환경의식과 건조환경 인식은 대체용 스마트 모빌리티 선택에 영향을 주는 것을 알 수 있다.

IT 활용도가 높은 이용자들과 환경의식이 높은 이용자들은 보완용 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 높게 나타났다. 즉, 인터넷과 스마트폰 활용에 익숙한 사람들과 일회용 제품사용 지양 및 분리수거에 적극 참여하는 등 환경의식이 높은 사람들은 현재 통행수단을 보완하는 목적으로 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 높다. 환경의식과 건조환경에 대한 인식이 높은 사람일수록 현재 이용하는 교통수단을 스마트 모빌리티로 대체할 확률이 높은 것으로 나타났다.

〈표 5-10〉 로짓분석: 보완용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 및 주성분요인

변수	Coef.	Std. Err.	t	p-value
요인 1. IT 활용도	0.263	0.101	2.59	0.01
요인 2. 환경의식	0.273	0.101	2.71	0.01
상수	-0.585	0.099	-5.91	0.00
Number of obs	465			
LR chi <sup>2</sup> (3)	17.85			
Prob > chi <sup>2</sup>	0.0005			
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0293			
Log likelihood	-295.82423			

자료 : 저자 작성

〈표 5-11〉 로짓분석: 대체용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 및 주성분요인

변수	Coef.	Std. Err.	t	p-value
요인 2. 환경의식	0.297	0.129	2.31	0.02
요인 4.건조환경 인식	1.194	0.112	10.64	0.00
상수		465		
LR $\chi^2(2)$		9.67		
Prob > $\chi^2$		0.0079		
Pseudo R <sup>2</sup>		0.0189		
Log likelihood		-250.72311		

자료 : 저자 작성

## 2) 로지스틱 회귀분석

### (1) 개요

요인분석을 통해 추출한 잠재성향, 개인속성, 거주지역, 주 통행수단 등은 보완용 또는 대체용 스마트 모빌리티로 선택할 확률에 영향을 줄 수 있다. 카이제곱검정을 통해 이용자의 지역유형, 통행유형, 통행수단 등은 각 범주별로 스마트 모빌리티 선택에 차이가 있는 것으로 확인하였다. 각 범주별 변수들이 스마트 모빌리티 선택 확률에 어떠한 영향을 주는지 정량적으로 평가하고자 로지스틱 회귀분석을 통하여 각 변수들이 스마트 모빌리티 선택에 대한 유의성 여부를 검토하고, 양(+) 또는 음(-)의 상관관계를 분석하였다.

로지스틱 회귀분석 기본 모형

$$P_i = P(Y=1|x_i)$$

$$\log(p) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + e_i$$

$$e_i \sim iid \text{Normal}(0, \sigma^2)$$

$p$ 는 집단 1에 속하는 확률,  $\beta$ 는 회귀계수,  $e_i$ 는 잔차

Odd ratio

$$odds = \exp^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + e_i}$$

보완 목적 스마트 모빌리티 선택확률 모형, 대체 목적 스마트 모빌리티 선택확률 모형, 스마트 모빌리티 유형별 선택확률 모형을 구축하였다.

## (2) 스마트 모빌리티 선택확률 모형

### 가) 보완 목적

<표 5-12>에서 주 통행수단의 보완 목적으로 스마트 모빌리티를 선택하는데 유의미한 영향을 미치는 변수를 확인할 수 있다.

〈표 5-12〉 보완용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과

변수	Coef.	$\exp(\beta)$	Std. Err.	t	p-value
원도심 내부통행	1.129	3.094	0.387	2.92	0.00
나이: 60대	1.407	4.083	0.609	2.31	0.02
직업: 주부	-1.730	0.177	0.856	-2.02	0.04
가구 내 가족수	0.858	2.358	0.277	3.10	0.00
가구 보유차량수	-1.342	0.261	0.485	-2.77	0.01
요인 1: IT활용도	0.629	1.875	0.257	2.44	0.02
요인 2: 환경의식	0.478	1.614	0.178	2.68	0.01
요인 4: 건조환경 인식	-0.420	0.657	0.196	-2.14	0.03
상수	-3.095	0.045	1.056	-2.93	0.00
Number of obs		465			
LR $\chi^2(12)$		48.1			
Prob > $\chi^2$		< 0.0001			
Pseudo R <sup>2</sup>		0.1802			
Log likelihood		-109.38223			

주 : 95% 신뢰수준에서 유의함

자료 : 저자 작성

60대인 사람은 그렇지 않은 사람들에 비해 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 4.082 배로 나타났다. 이는 고령자일수록 버스 정류장까지의 접근성에 어려움을 겪기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 고령자가 이용하는데 적합한 스마트 모빌리티를 검토할 필요가 있다.

---

원도심에서 내부통행<sup>1)</sup>을 하는 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비하여 보완용 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 3.093배만큼 증가한다. 앞서 세부지역별 특성 분석 결과에서 원도심은 타 세부지역에 비해 버스 운행밀도는 가장 높으나 혁신도시에 비해 버스 정류장으로의 접근성이 떨어짐을 확인할 수 있었다. 따라서, 스마트 모빌리티를 보완 목적으로 도입 시 원도심을 우선적으로 검토하여야 할 필요가 있다.

가구 내 가족 수가 많을수록 보완용 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 증가하는 경향을 보이는데 가족수가 많을수록 가구 내 학생 또는 청년층의 비율이 높으며, 이들은 승용차의 이용가능성이 낮고 대중교통 이용 가능성이 높은 영향으로 볼 수 있다. 보완용 스마트 모빌리티 도입 시 학생 및 젊은층의 통행에 활용될 수 있는 스마트 모빌리티를 검토하여야 한다.

직업이 주부이거나 가구 보유차량수가 많을수록 보완 목적으로 스마트 모빌리티를 선택할 확률은 낮아지는 것으로 나타났다. 주부는 타 직업군에 비해 통근, 업무, 통학 통행을 하지 않기 때문에 버스 이용률이 상대적으로 낮은 영향으로 해석될 수 있으며, 가구 내 보유차량수도 많을수록 버스를 이용할 확률이 낮기 때문에 보완 목적은 스마트 모빌리티 선택에 음(−)의 영향을 보인 것으로 판단된다. 이는 스마트 모빌리티를 주로 이용할 계층에 대한 분석이 필요함을 제시한다.

잠재성향 중 IT 활용도, 환경의식이 높을수록 보완용 스마트 모빌리티 선택확률이 높아지는 경향을 보였다. IT 활용도가 높을수록 스마트 모빌리티의 이용이 쉽고 환경의식이 높을수록 버스와 같은 대중교통 이용의사가 높기 때문으로 해석할 수 있다. 따라서, 스마트 모빌리티 도입 시, 서비스 이용이 쉽도록 설계하고 스마트 모빌리티 이용 시의 환경보호 효과를 적극적으로 홍보할 필요가 있다. 건조환경이 좋다고 인식하는 사람일수록 보완용 스마트 모빌리티 선택에 음(−)의 영향을 보이는 것으로 나타났다. 보도 정비, 보행환경 등이 좋을수록 도보를 통해 버스 정류장까지 접근하는데 불편함이 적기 때문으로 해석할 수 있다.

---

1) 세부지역별 통행 특성을 세밀하게 분석하여 위하여 농촌지역 내부통행, 농촌지역 외부통행, 원도심 내부통행, 원도심 외부통행, 혁신도시 내부통행, 혁신도시 외부통행으로 구분하여 변수로 활용함

## 나) 대체 목적

대체용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과는 <표 5-13>과 같으며, 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택에 유의하게 영향을 주는 요인들과 다른 영향요인들이 도출되었다.

<표 5-13> 대체용 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과

변수	Coef.	$\exp(\beta)$	Std. Err.	t	p-value
혁신도시 내부통행	1.396	4.041	0.331	4.21	0.00
통행시간	0.054	1.055	0.022	2.48	0.01
통행수단: 버스	2.771	15.979	0.820	3.38	0.00
통행빈도: 7-8회/주	-2.310	0.099	0.768	-3.01	0.00
성별: 남자	-0.673	0.510	0.268	-2.53	0.01
나이: 40대	1.140	3.125	0.325	3.51	0.00
직업: 직장인	0.833	2.301	0.402	2.07	0.04
직업: 개인사업자	1.040	2.830	0.421	2.47	0.01
학력: 중졸 이하	1.742	5.709	0.565	3.08	0.00
결혼여부(결혼:1, 미혼 0)	-1.694	0.184	0.497	-3.41	0.00
월평균 가구소득: 100만원 미만	-2.957	0.052	1.420	-2.08	0.04
상수	0.842	2.322	0.636	1.33	0.19
Number of obs		465			
LR chi <sup>2</sup> (12)		109.09			
Prob > chi <sup>2</sup>		< 0.0001			
Pseudo R <sup>2</sup>		0.2134			
Log likelihood		-201.01151			

주 : 95% 신뢰수준에서 유의함

자료 : 저자 작성

혁신도시에서 내부통행을 하는 이용자들은 자신의 통행수단을 스마트 모빌리티로 대체할 확률이 증가하는 경향을 보였다. 앞서 세부지역별 검토에서 확인하였듯이 혁신도시의 내부통행은 통행거리가 매우 짧고 인구구성 및 인프라 여건이 스마트 모빌리티 이용에 유리하므로 스마트 모빌리티의 대체 확률이 증가하는 것으로 판단된다.

통행시간이 길어지거나 주 통행수단이 버스인 사람일수록 스마트 모빌리티 선택에 대한 양(+)의 영향을 보였다. 세부지역별 분석을 통해 지방중소도시에서 버스의 통행 시간이 타 수단에 비해 매우 길었다. 따라서, 스마트 모빌리티의 이용을 통해 기존 수단대비 통행시간이 감소될 수 있는 통행수단과 이용거리에 대한 고려가 필요하다.

남자이거나 40대, 직업이 직장인이거나 개인사업자인 사람은 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 증가하였다. 이 변수들은 공통적으로 통근해야 하는 사람들의 특성을 보이며 정기적인 통행을 해야 하는 사람일수록 대체 목적으로 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 높아진다고 볼 수 있다. 학력이 중졸 이하인 경우 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 아닌 사람에 비해 5.70배 높은 것으로 나타났다. 중졸 이하의 학력은 농촌지역의 고령자 특성에 해당되므로 농촌지역의 고령자들이 스마트 모빌리티를 대체 수단으로 선택할 의향이 높은 것으로 볼 수 있다.

성별이 남자(-0.673), 기혼자(-1.694)인 사람들은 현재 이용하고 있는 통행수단을 스마트 모빌리티로 대체할 확률이 감소하는 경향을 보였다. 남자이거나 기혼자인 경우, 승용차를 이용하는 경향이 높은 영향을 받은 것으로 볼 수 있다.

통행빈도가 일주일에 7~8회인 사람, 월평균 가구소득이 100만원 미만에 속한 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비해 스마트 모빌리티를 이용할 확률이 낮아지는 것으로 나타났다. 모형에서 유의하게 도출되었으나 통행빈도가 일주일에 7~8회인 사람은 총 10명, 월평균 가구소득이 100만원 미만인 사람은 총 7명으로 샘플수가 매우 적어 유의미한 해석에는 한계가 있다.

### (3) 스마트 모빌리티 유형별 선택 모형(대체 목적)

#### 가) 개요

통행 유형에 따라 대체목적의 스마트 모빌리티 선택에 미치는 영향을 분석하였다. 스마트 모빌리티는 각각의 이용 특성을 고려하여 퍼스널 모빌리티형(공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티), 승용차형(라이드셰어링, 카셰어링), 대중교통형(수요응답형 교통, 자율주행 셔틀)으로 구분하고 각 수단 선택에 유의한 통행유형을 살펴보았다. 앞서 기술통계를 통해 세부지역별로 선호되는 스마트 모빌리티를 확인하였으나 통행유형이 대체 목적으로 스마트 모빌리티 수단 선택에 주는 영향을 정량적으로 평가하기 위해 수행하였다.

#### 나) 퍼스널 모빌리티형 스마트 모빌리티 선택 모형

원도심 내부통행자들은 타 통행유형 이용자들보다 퍼스널형 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 4.91배 높으며, 혁신도시 내부통행자들은 선택확률이 12.8배 높은 것으로 나타났다. 이는 스마트 모빌리티 특성(2장), 세부지역별 분석(4장)의 결과와 연결된다. 퍼스널 모빌리티형 스마트 모빌리티는 단거리 통행에 적합하며, 원도심과 혁신도시는 농촌지역에 비해 청년층 비율이 높고 통행거리가 짧고 인프라 여건이 우수하여 이를 지역에는 퍼스널 모빌리티형 스마트 모빌리티 도입을 고려할 필요가 있다.

〈표 5-14〉 통행유형 특성에 따른 퍼스널 모빌리티형 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과

변수	Coef.	Odd ratio	Std. Err.	t	p-value
원도심 내부통행	1.591	4.911	0.412	3.87	0.00
혁신도시 내부통행	2.550	12.811	0.385	6.63	0.00
상수	-3.081	0.459	0.341	-9.04	0.00
Number of obs	465				
LR chi <sup>2</sup> (12)	62.01				
Prob > chi <sup>2</sup>	< 0.0001				
Pseudo R <sup>2</sup>	0.1432				
Log likelihood	-185.59				

주 : 99% 신뢰수준에서 유의함

자료 : 저자 작성

#### 다) 승용차형 스마트 모빌리티 선택 모형

원도심 내부통행자들은 승용차형 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 0.36배이며, 농촌 외부통행자들은 0.41배, 혁신도시 내부통행자들은 0.49배인 반면, 혁신도시 외부통행자들은 승용차형 스마트 모빌리티를 선택할 확률이 2.28배로 분석되었다.

원도심 내부는 대중교통 여건이 가장 좋은 지역이며 보완 목적 스마트 모빌리티 선택모형 결과 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택확률이 3.09배로 도출된 점을 고려하면 원도심 내부는 대체 목적 보다는 보완 목적의 스마트 모빌리티에 대한 선호가 높다고

해석할 수 있다. 농촌 지역은 대체 목적의 스마트 모빌리티 선택에 있어서 대중교통형 인 수요 응답형 교통(36.4%)과 승용차형인 라이드셰어링(33.8%)에 대한 응답이 높았으나, 본 선택모형 결과에 따르면 농촌 지역의 외부 통행에는 승용차형 보다는 대중 교통형 스마트 모빌리티인 수요 응답형 교통이 더욱 적합하다고 해석할 수 있다. 혁신 도시는 승용차형과 퍼스널 모빌리티형의 선호도가 고르게 도출되었는데 본 분석결과를 연결하면 혁신도시 외부통행에는 승용차형이 더욱 적합하다고 해석할 수 있다.

〈표 5-15〉 통행유형 특성에 따른 승용차형 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과

변수	Coef.	Odd ratio	Std. Err.	t	p-value
원도심 내부통행	-1.024	0.359	0.291	-3.52	0.00
농촌 외부통행	-0.885	0.413	0.353	-2.51	0.01
혁신도시 내부통행	-0.718	0.488	0.277	-2.59	0.01
혁신도시 외부통행	0.825	2.283	0.366	2.26	0.02
상수	-0.043	0.958	0.206	-0.21	0.84
Number of obs		465			
LR chi <sup>2</sup> (12)		37.42			
Prob > chi <sup>2</sup>		< 0.0001			
Pseudo R <sup>2</sup>		0.0610			
Log likelihood		-288.20			

주 : 95% 신뢰수준에서 유의함

자료 : 저자 작성

#### 라) 대중교통형 스마트 모빌리티 선택 모형

대중교통형 스마트 모빌리티는 원도심에서 내부통행하는 사람들과 농촌에서 외부통행하는 사람들이 이용할 확률이 높은 것으로 분석되으며, 그 외 통행유형을 가진 사람들은 모형에서 대중교통형 스마트 모빌리티 선택확률에 대한 경향이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 원도심은 대체목적의 스마트 모빌리티로 수요 응답형 교통에 대한 선호도가 24.0%로 조사된 결과와 일치한다.

농촌 내부통행자들은 그 이외의 통행유형에 비해 대중교통형 스마트 모빌리티 선택

확률이 6.18배 높은 것으로 나타났다. 농촌지역은 대중교통형 스마트 모빌리티에 포함되는 수요 응답형 교통에 대한 선호가 가장 높은 지역이며, 대중교통 여건, 통행특성, 인구특성, 인프라 여건 등 세부지역별 분석 결과에서도 수요 응답형 교통 도입 여건이 잘 조성된 지역이다. 따라서, 농촌지역의 외부통행을 위한 스마트 모빌리티로는 수요 응답형 교통이 매우 적합한 것으로 판단된다.

〈표 5-16〉 통행유형 특성에 따른 대중교통형 스마트 모빌리티 선택 확률모형 결과

변수	Coef.	Odd ratio	Std. Err.	t	p-value
원도심 내부통행	0.669	1.951	0.271	2.46	0.01
농촌 외부통행	1.821	6.180	0.311	5.86	0.00
상수	-1.821	0.162	0.173	-10.55	0.00
Number of obs	465				
LR chi <sup>2</sup> (12)	34.53				
Prob > chi <sup>2</sup>	< 0.0001				
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0717				
Log likelihood	-223.50				

주 : 99% 신뢰수준에서 유의함

자료 : 저자 작성

## 4. 분석결과 종합

설문조사 분석결과를 종합하여 정리하면 <표 5-17~19>와 같다.

<표 5-17>에 따르면, 승용차의 사용비율이 가장 높았으며, 버스는 농촌에서만 승용차 다음이며, 원도심과 혁신도시에서는 이용률이 매우 낮았다. 특히, 자전거와 도보는 혁신도시에서 승용차 다음으로 높은 이용률로 조사되었다. 승용차 이용자는 승용차의 편의성과 버스의 불편함으로 승용차를 선택한 비율이 높았다. 버스 이용의 애로사항으로는 버스 정류장까지의 접근성과 버스 정류장에서의 긴 대기시간으로 조사되었다. 혁신도시의 자전거와 도보 이용자는 타 세부지역에 비해 통행 거리와 시간이 짧은 특성을 보인다.

<표 5-17> 주 통행수단 조사의 주요 결과

구분	주요 결과
주 통행 수단	<ul style="list-style-type: none"><li>승용차 53%, 버스 19%, 도보 18%, 자전거 10%</li><li>버스는 농촌지역 40%, 원도심과 혁신도시에서는 12% 수준</li><li>자전거는 혁신도시에서 분담율이 16%로 타 지역보다 2배 이상 높음</li><li>도보는 원도심, 혁신도시에서 약 20%로 버스보다 높음</li></ul>
승용차 이용자	<ul style="list-style-type: none"><li>평균 통행시간 약 12분, 평균 통행거리는 농촌 9km, 원도심 7km, 혁신도시 6km</li><li>혁신도시에서는 단거리 통행의 비율이 매우 높음</li><li>대중교통이 불편해서 승용차를 이용하는 사람의 비율이 27.1%이며, 버스를 선택한 이유는 이용 가능성과 접근성이 낮기 때문</li><li>애로사항으로 유지비, 차량구입비 등 경제적 부담(49%), 운동부족(18%)을 응답</li></ul>
버스 이용자	<ul style="list-style-type: none"><li>세부지역내 보다는 세부지역간 통행에 많이 이용</li><li>애로사항으로 긴 배차간격(36.8%)과 버스 접근성 부족(20.7%)을 응답</li></ul>
자전거 이용자	<ul style="list-style-type: none"><li>평균 통행거리는 농촌 3km, 원도심 6km, 혁신도시 2km</li><li>농촌지역과 원도심은 10분 이내 통행비율이 62%, 반면 혁신도시는 97%</li><li>애로사항으로 체력적 부담(21%), 인프라의 미비(17%), 도난 위험(17%)을 응답</li></ul>
도보 이용자	<ul style="list-style-type: none"><li>평균 통행시간 10분, 평균 통행거리 2km</li><li>혁신도시 이용자의 92%는 2km 이내의 거리</li></ul>

자료 : 저자 작성

<표 5-18>을 보면, 스마트 모빌리티를 보완목적으로 사용하겠다는 응답은 36.3%로 대체목적으로 사용하겠다는 응답은 76.1%에 비해 낮게 조사되었다. 보완목적으로

는 농촌지역에서 이용의사가 가장 높았고 수단별로는 비 승용차 이용자의 이용의사가 높았다. 스마트 모빌리티 중 퍼스널형인 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티의 선호도가 높았다. 대체목적으로 스마트 모빌리티를 사용하겠다는 응답은 혁신도시에서 가장 높았고, 비 승용차 이용자의 이용의사가 높았다. 세부 수단으로는 라이드셰어링, 카셰어링, 수요응답형 교통에 대한 선호도가 높았다.

〈표 5-18〉 스마트 모빌리티 이용 의사 조사의 주요 결과

구분	주요 결과
보완 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>보완 수단으로 사용하겠다는 응답자는 전체의 36.3%</li> <li>세부지역별로는 농촌지역 44.6%, 원도심 37.1%, 혁신도시 31.7%로 농촌이 높음</li> <li>수단별로는 버스 64%, 도보 47%, 자전거 35%, 승용차 23%로 비승용차 수단이 높음</li> <li>스마트 모빌리티 중 공유 자전거(43%), 공유 퍼스널 모빌리티(31%), 카셰어링(11%) 순으로 선호</li> </ul>
대체 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>대체 수단으로 사용하겠다는 응답자는 전체의 76.1%</li> <li>세부지역별로는 혁신도시 84%, 농촌지역 76%, 원도심 68%로 혁신도시가 높음</li> <li>수단별로는 버스 98%, 자전거 81%, 도보 81%, 승용차 66%로 비승용차 수단이 높음</li> <li>스마트 모빌리티 중 라이드 셰어링(27%), 카셰어링(22%), 수요응답형 교통(19%), 공유 자전거 (14%), 공유 퍼스널 모빌리티(10%), 자율주행 셔틀(9%) 순으로 선호</li> <li>농촌지역은 수요응답형 교통(36.4%), 라이드셰어링(33.8%) 선호</li> <li>원도심은 카셰어링(26.5%), 수요응답형 교통(24%), 라이드셰어링(20.7%) 선호</li> <li>혁신도시는 라이드셰어링(28.9%)을 가장 높게 선호, 타 지역보다 공유 자전거(18.6%), 공유 퍼스널 모빌리티(14.1%)의 사용의사 더 높음</li> <li>선택 이유는 교통비 절약(25.7%), 이동 편의성 증가(25.1%), 이동시간 단축(16.7%)</li> </ul>

자료 : 저자 작성

〈표 5-19〉의 보완 목적의 스마트 모빌리티 선택확률 모형 분석결과, 원도심 내부통행, 60대, 가구 내 가족수, IT 활용도, 환경의식이 양(+)의 영향을 미치며 주부, 보유차량수, 건조환경 인식이 음(−)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 분석결과의 주요한 정책적 시사점으로는 첫째, 고령자 및 청년층에 적합한 스마트 모빌리티 검토가 필요하다. 둘째, 보완 목적의 스마트 모빌리티 도입 시 원도심을 우선 검토하여야 한다. 셋째, 스마트 모빌리티 주요 이용계층을 명확하게 설정할 필요가 있다. 넷째, 스마트 모빌리티 이용을 쉽게 설계하고 스마트 모빌리티 이용 시 환경보호 효과를 적극적으로 홍보하여야 한다.

대체 목적의 스마트 모빌리티 선택확률 모형 분석결과, 혁신도시 내부통행, 통행시간, 버스, 40대, 직장인, 개인사업자, 중졸일 경우 선택확률이 증가하며, 남자, 기혼일 경우 선택확률이 감소하는 것으로 분석되었다. 분석결과의 주요한 시사점으로 첫째, 스마트 모빌리티 도입 지역으로 혁신도시를 우선 검토하여야 한다. 둘째, 스마트 모빌리티를 이용할 계층을 설정하고 이들의 니즈를 반영하여야 한다. 정기적인 통근통행을 하는 계층, 농촌지역의 고령자일수록 스마트 모빌리티 선택확률이 높고 남자이거나 기혼일 경우 선택 의향이 감소한다.

통행유형 특성에 따른 퍼스널 모빌리티형, 승용차형, 대중교통형 스마트 모빌리티에 대한 선택확률 모형을 수행한 결과 퍼스널 모빌리티형은 혁신도시의 내부통행, 원도심의 내부통행일 경우 선택확률이 증가하며, 승용차형은 혁신도시의 외부통행일 경우 선택확률이 증가하였다. 대중교통형은 농촌지역의 외부통행, 원도심의 내부통행일 경우 선택확률이 높았다. 이러한 결과는 앞서 수행한 스마트 모빌리티별 특성(2장), 지방중소도시 세부지역별 특성(4장)의 결과와 일관된 흐름을 보여준다. 스마트 모빌리티 도입여건이 우수한 혁신도시 지역의 내부통행에는 공유 자전거와 공유 퍼스널 모빌리티가 적합하고 외부통행에는 라이드셰어링, 카셰어링이 적합하다. 원도심은 내부통행 비율이 매우 높고, 스마트 모빌리티의 도입여건이 혁신도시 다음 수준이며 스마트 모빌리티의 선호도와 선택확률 모형의 분석결과는 퍼스널 모빌리티형 스마트 모빌리티와 대중교통형 스마트 모빌리티의 도입이 적합하다. 농촌지역은 외부통행에서 승용차형 및 대중교통형 스마트 모빌리티의 선택확률이 높았으며, 이는 선호도 결과와 일치한다.

〈표 5-19〉 선택확률 모형 분석의 주요 결과

구분	유의한 변수
보완 목적	<ul style="list-style-type: none"><li>· 양(+) : 원도심 내부통행, 60대, 가구 내 가족수, IT 활용도, 환경의식</li><li>· 음(-) : 주부, 보유차량수, 건조환경 인식</li></ul>
대체 목적	<ul style="list-style-type: none"><li>· 양(+) : 혁신도시 내부통행, 통행시간, 버스, 40대, 직장인, 개인사업자, 중졸</li><li>· 음(-) : 남자, 결혼여부</li></ul>
통행유형별 스마트 모빌리티 수단 선택	<ul style="list-style-type: none"><li>· 퍼스널 모빌리티형 : 양(+) 원도심 내부통행, 혁신도시 내부통행</li><li>· 승용차형 : 양(+) 혁신도시 외부통행, 음(-) : 원도심 내부통행, 농촌 외부통행, 혁신도시 내부통행</li><li>· 대중교통형 : 양(+) 원도심 내부통행, 농촌 외부통행</li></ul>

자료 : 저자 작성

# 6

CHAPTER

## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방향

1. 지방중소도시의 적정 스마트 모빌리티 제안 | 157

2. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 | 162  
도입을 위한 정책 제언



## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방향

본 장에서는 스마트 모빌리티별 특성(2장), 지방중소도시 세부지역별 특성 분석(4장), 스마트 모빌리티 선호도 분석 결과(5장)를 종합하여 지방중소도시의 특성에 적합한 스마트 모빌리티를 제안하고 도입을 위한 정책방향을 제시하였다.

### 1. 지방중소도시의 적정 스마트 모빌리티 제안

#### 1) 스마트 모빌리티 도입 여건

세부지역별 스마트 모빌리티 도입 여건은 <표 6-1>과 같다. 혁신도시는 인구밀도가 높고, 청년층 비율이 높으며, 대중교통 접근성은 좋으나 운행밀도는 낮은 편이며, 도로 및 자전거도로 인프라가 잘 조성되어 있어 수요응답형 교통을 제외한 스마트 모빌리티의 도입 여건이 조성되어 있다. 원도심은 혁신도시와 유사한 특성을 갖고 있어 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀을 제외한 대부분의 스마트 모빌리티 도입에 적합한 여건을 갖추고 있다. 농촌지역은 고령화, 원도심과의 높은 연계성, 불편한 대중교통 여건, 잘 정비되지 않은 인프라 여건 등을 고려할 때, 수요응답형 교통, 라이드셰어링을 제외한 스마트 모빌리티의 도입여건은 열악하다.

〈표 6-1〉 세부지역별 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 여건

구 분	공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드셰어링	카셰어링	수요응답형 교통	자율주행 셔틀
농촌지역	부적합	부적합	적합	보통	매우 적합	보통
원도심	적합	적합	적합	적합	부적합	부적합
혁신도시	매우 적합	매우 적합	매우 적합	적합	부적합	적합

주 : 세부지역별로 도입 여건이 매우 적합, 적합 수단은 음영으로 표시하고, 매우 적합은 강조하여 표기함

자료 : 저자 작성

## 2) 스마트 모빌리티 선호도

지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도는 〈표 6-2, 3〉과 같이 정리할 수 있다. 보완 목적용 스마트 모빌리티 수단별 선호도는 세부지역, 기존 주 교통수단 모두에서 공유 자전거와 공유 퍼스널 모빌리티에 대한 선호도가 높다.

〈표 6-2〉 보완 목적의 스마트 모빌리티 선호도

구 분	공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드셰어링	카셰어링	수요응답형 교통	자율주행 셔틀
세부지역	농촌지역	38.6	22.7	18.2	13.6	-
	원도심	45.5	28.8	3.0	15.2	6.1
	혁신도시	44.1	39.0	-	5.1	5.1
교통수단	승용차	43.9	28.1	8.8	15.8	1.8
	버스	41.1	32.1	7.1	12.5	-
	자전거	23.5	70.6	-	5.9	-
	도보	53.9	15.4	2.6	5.1	15.4

주 : 상위 1, 2위로 선택된 수단은 음영으로 표시하고, 1위는 강조하여 표기함

자료 : 저자 작성

대체 목적용 스마트 모빌리티 수단별 선호도는 〈표 6-3〉과 같다. 전체적으로 라이드셰어링, 카셰어링, 수요응답형 교통에 대한 선호도가 높았다. 농촌지역은 수요 응답형 교통과 라이드셰어링의 선호도가 높은데, 차량이지만 운전하지 않고 동승하는 형태

라는 공통적인 특징이 있다. 원도심은 카셰어링, 수요응답형 교통, 라이드셰어링에 대해 고르게 선호도가 나타났다. 혁신도시는 라이드셰어링, 카셰어링에 대한 선호도가 높았으며, 타 지역에 비해 공유자전거, 공유 퍼스널 모빌리티의 선호도가 높다.

교통수단별로는 기존 교통수단의 특성과 유사한 스마트 모빌리티를 선호하는 경향이 보인다. 승용차는 승용차형 스마트 모빌리티, 버스는 대중교통형 스마트 모빌리티, 자전거 및 도보는 퍼스널 모빌리티형 스마트 모빌리티에 대한 선호도가 높게 조사되었다.

〈표 6-3〉 대체 목적의 스마트 모빌리티 선호도

구 분		공유 자전거	공유 퍼스널 모빌리티	라이드셰어링	카셰어링	수요응답형 교통	자율주행 셔틀
세 부 지 역	농촌지역	6.5	-	33.8	15.6	<b>36.4</b>	7.8
	원도심	11.6	9.9	20.7	<b>26.5</b>	24.0	7.4
	혁신도시	18.6	14.1	<b>28.6</b>	21.2	7.1	10.3
교 통 수 단	승용차	3.7	4.3	<b>39.9</b>	35.0	12.3	4.9
	버스	3.5	2.4	30.6	10.6	<b>38.8</b>	14.1
	자전거	38.5	<b>41.0</b>	5.1	5.1	-	10.3
	도보	<b>35.8</b>	13.4	4.5	13.4	22.4	10.5

주 : 상위 1, 2위로 선택된 수단은 음영으로 표시하고, 1위는 강조하여 표기함

자료 : 저자 작성

### 3) 지방중소도시의 스마트 모빌리티 제안

스마트 모빌리티별 특성, 지방중소도시 세부지역별 특성, 스마트 모빌리티 선호도 조사 결과를 종합하여 지방중소도시에 적합한 스마트 모빌리티를 제안한 결과는 〈표 6-4〉와 같다.

〈표 6-4〉 세부지역별 적정 스마트 모빌리티 제안

구 분	보완 목적	대체 목적
농촌지역	-	수요 응답형 교통, 라이드셰어링(공동체 운영)
원도심	공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티	라이드셰어링, 카셰어링(편도형)
혁신도시	공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티	라이드셰어링, 카셰어링(편도형)

자료 : 저자 작성

농촌지역은 보완 목적 보다는 대체 목적으로 스마트 모빌리티를 구축하는 것이 바람직하며, 수요응답형 교통이 최적 스마트 모빌리티로 판단된다. 농촌지역은 원도심과의 연계도 높고 버스 이용비율도 높지만, 고령자 비율이 높은 인적 특성을 고려할 때, 버스로의 접근성을 높이는 것 보다 수요응답형 교통을 통해 통행수단을 대체하는 것이 바람직하다. 차선 수단으로 동승으로 이용할 수 있는 라이드셰어링을 제안하며 정부의 지원하에 자원봉사 또는 공동체가 운영하는 소규모 운영이 적합하다.

원도심의 보완 목적으로는 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티가 적합하다. 원도심은 버스를 주 통행수단으로 선택한 비율은 매우 낮지만 버스 운행밀도는 가장 높고 대중교통 여건이 잘 조성되어 있다. 또한 원도심 주민의 선호도도 공유 자전거와 공유 퍼스널 모빌리티로 나타나고 있다. 따라서, 스마트 모빌리티를 통해 대중교통 접근성을 제고할 수 있으며 이를 통해 대중교통 분담율 제고를 기대할 수 있을 것이다. 다만, 혁신도시에 비해 관련 인프라 구축이 미흡한 점을 고려할 때, 자전거도로 네트워크 등 편리한 이용을 지원할 수 있는 인프라 조성이 우선되어야 한다.

원도심의 대체 목적 스마트 모빌리티로 라이드셰어링을 제안한다. 도입여건과 선호도 조사 결과 카셰어링과 라이드셰어링이 모두 적합하지만, 카셰어링은 왕복형 서비스 일 때는 주 통행수단으로 활용되는데는 한계가 있다. 따라서, 라이드셰어링을 최적 스마트 모빌리티로 제안하고, 차선으로 편도형 카셰어링을 제안한다.

혁신도시의 보완 목적으로는 공유 자전거와 공유 퍼스널 모빌리티가 최적 스마트 모빌리티로 판단된다. 혁신도시는 지역 특성과 선호도 모두 퍼스널 모빌리티형에 최적의 지역이다. 통행거리가 짧고 청년층비율이 높은 특성을 고려할 때, 공유 자전거와 공유 퍼스널 모빌리티는 대체 목적으로도 충분히 활용 가능할 것이다.

혁신도시의 대체 목적으로는 라이드셰어링이 가장 적합한 스마트 모빌리티 수단이다. 인구밀도, 종사자수밀도가 높고 내부통행 비율과 승용차 이용률이 높아 승용차를 이용하는 동일 목적지의 통행이 많을 것으로 예상되므로 라이드셰어링이 매우 적합하다. 차선으로 편도형 카셰어링을 제안한다.

#### 4) 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축의 우선 순위

지방중소도시의 세부지역별로 최적 및 차선의 스마트 모빌리티를 제안하였으나, 추가적으로 스마트 모빌리티의 성공적인 도입 및 운영이 예상되는 지역을 제안하고자 한다. 가장 성공 가능성이 높은 경우는 혁신도시의 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티 도입과 농촌지역의 수요 응답형 교통 도입으로 판단된다. 혁신도시는 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티 도입을 위한 청년층비율이 높고, 내부통행 비율이 높으며, 자전거 도로 네트워크가 완벽하게 구축되어 있어 도입 시 성공 가능성이 매우 높다. 도시별 여건에 따라 공유 자전거와 공유 퍼스널 모빌리티 사업 중 더욱 적합한 사업을 검토하여 도입하는 것이 타당하다. 라이드셰어링은 현재 법적으로 명확한 한계가 있으므로 이에 대한 해결이 우선되어야 추진이 가능하다.

농촌지역은 농촌형 교통모델 사업이 성공적인 성과에 기반하여 도입 확대가 추진되고 있는 점에서 확인할 수 있듯이 수요응답형 교통이 가장 적합한 스마트 모빌리티이다. 중앙정부와 지자체 모두 추진의지를 가진 사업이므로 성공 가능성이 매우 높다. 원도심은 농촌지역과 혁신도시 지역의 중간적 특성을 가진 지역으로 이 두 지역에 비해 스마트 모빌리티 도입 여건과 도입에 따른 효과도 상대적으로 불명확한 부분이 있다. 따라서, 혁신도시와 농촌지역의 스마트 모빌리티 도입이 우선되어야 할 것이다.

---

## 2. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입을 위한 정책 제언

### 1) 정책 방향

지방중소도시에 스마트 모빌리티 구축정책 수립 시 참고되어야 할 정책방향은 다음과 같다.

첫째, 스마트 모빌리티의 도입 목적을 명확하게 정립하여야 한다. 스마트 모빌리티의 도입으로 보완과 대체 효과를 동시에 기대할 수 있으나, 지방중소도시의 경우 보완보다는 대체 효과에 더욱 초점을 두어야 한다. 대중교통 분담율이 높은 대도시에서는 First/last mile의 해결방안으로 스마트 모빌리티가 적합하지만 지방중소도시의 특성(낮은 버스 분담율, 높은 내부통행 비율, 농촌지역의 고령화 등)을 고려할 때, 보완 목적만의 효과는 제한적일 것으로 판단된다. 따라서 기존 교통수단의 보완 보다는 대체 목적으로 스마트 모빌리티의 도입을 우선적으로 검토하여야 한다.

둘째, 스마트 모빌리티의 도입을 위한 분석 항목과 방법이 정립되어야 한다. 본 연구에서는 지방중소도시를 특성을 모두 포함한 형태를 분석하기 위해 농촌지역, 원도심, 혁신도시의 세부지역으로 구분하였고 선택확률 모형에 있어서는 다시 내부와 외부통행으로 구분하여 총 6개 통행유형으로 구분하여 살펴보았다. 분석결과, 세부지역별로 상이한 특성을 보여주었다. 따라서, 스마트 모빌리티 도입 검토 시 세부지역에 대한 분석이 반드시 필요하다.

셋째, 스마트 모빌리티의 도입 지역을 선정하여야 한다. 지방중소도시는 세부지역별로 상이한 여건과 특성을 갖고 있어 보다 성공 가능성이 높은 지역에 우선적으로 도입하여야 한다. 본 연구 결과에 따르면 스마트 모빌리티의 도입은 혁신도시, 농촌지역에서 우선적으로 검토되어야 한다.

넷째, 스마트 모빌리티 도입 검토 시 기존 수단에 대한 고려가 필요하다. 현재 교통수단을 대체하는 목적으로 스마트 모빌리티를 선택하는 경우, 기존 수단과 유사한 형태를 선호하였다. 또한 승용차 이용자와 비 승용차 이용자간에 스마트 모빌리티의 선

호도 차이도 확인할 수 있었다. 따라서, 스마트 모빌리티 도입 검토 시, 교통수단 이용 현황에 대한 분석이 선행되어야 하고, 이에 기반한 스마트 모빌리티 검토가 필요하다.

다섯째, 스마트 모빌리티 도입 검토 시 이용 계층을 명확하게 설정하여야 한다. 세 부지역별 특성(연령, 통행수단, 통행거리 등)을 고려하여 스마트 모빌리티 이용 가능성이 높은 목표계층을 명확하게 설정하고 이들의 특성을 반영한 적정 스마트 모빌리티 도입이 필요하다. 이를 통해 스마트 모빌리티의 안정적인 운영과 지속 가능성성이 확보될 것이다.

여섯째, 스마트 모빌리티에 대한 적절한 홍보 정책이 수반되어야 한다. 스마트 모빌리티 이용의 안전성에 대한 의구심과 이용방법이 어려울 것 같다는 응답이 있었으며, IT 활용도가 높고, 환경인식이 높은 사람이 스마트 모빌리티 선택 확률이 높은 것으로 분석되었다. 따라서, 스마트 모빌리티 이용의 편의성, 안전성을 대중에게 입증하고 충분하게 홍보하는 정책이 필요하고 스마트 모빌리티 이용에 따른 환경개선 효과, 도시의 지속가능성 개선 효과에 대한 적극적인 홍보가 병행되어야 한다.

## 2) 정책 제언

### (1) 중앙정부 정책

#### 가) 스마트 모빌리티 도입을 위한 장기 비전 수립

중앙정부는 지방중소도시의 효율적인 교통체계 구축을 위하여 국가 차원의 비전을 제시하고 장기적인 추진 목표와 세부적인 전략을 제시해야 한다. 국가 정책에서 상대적으로 소외되어온 지방중소도시의 교통체계의 활성화, 나아가 지속가능성 확보를 위해서 스마트 모빌리티에 대한 고려를 하도록 국가계획에서 이를 다루고 도입을 검토하는 절차를 제도화해야 한다. 새롭게 등장하여 성장중인 스마트 모빌리티는 대부분의 국가에서 관련 법·제도가 아직 정비되지 않았을 만큼 빠르게 확대되고 있어 국가 차원의 계획 마련이 시급하다. 그리고 미국 등 주요 선진국에서는 스마트 모빌리티의 제도

화하는 별도로 국가비전 수립을 위한 연구, 스마트 모빌리티의 도입으로 인한 사회경제적 변화의 평가방안에 관한 연구 등 다양한 연구를 진행중이다.

### ■ Redesigning Public Transportation networks for Public a New Mobility Future(TCRP H-56)

- 개요 : 미 연방정부의 지원으로 시작된 연구로 2018년 11월 착수
- 연구비 : 30만 달러
- 기간 : 18개월
- 배경 : 라이드 셰어링(TNCs), 카셰어링, 공유 자전거, 공유 전동킥보드, 자율주행 차량 등 새롭게 등장한 모빌리티 수단으로 대중교통체계를 다시 재계획할 필요
- 목적 : 현재 대중교통 네트워크의 강화방안, 새로운 스마트 모빌리티와의 연계를 위한 중앙 및 지방정부의 방향 설정

자료 : Transportation Research Board

(<http://apps.trb.org/cmsfeed/TRBNetProjectDisplay.asp?ProjectID=4526>), (검색일 2018.9.20.)

### ■ Mobility-on-Demand and Automated Driving Systems: A Framework for Public-Sector Assessment (NCHRP 20-102(11))

- 개요 : 미 연방정부의 지원으로 시작된 연구로 2018년 11월 착수
- 연구비 : 30만 달러
- 배경 : 카셰어링, 공유 자전거, 마이크로트랜짓, 라이드 셰어링(TNCs) 등의 서비스가 확대되면서 정부와 공공기관이 MOD 서비스와 사업자를 어떻게 관리할지에(규제 포함) 관한 필요성 증가하고 있으며, 향후 MOD와 자율주행시스템의 결합은 교통 부문의 파괴적 혁신을 가져올 것임. 따라서, MOD 서비스를 평가 및 관리할 수 있는 도구가 필요
- 목적 : 다양한 MOD와 자율주행시스템이 교통 부문의 수요와 공급, 나아가 광범위한 경제 및 사회 생태계에 미치는 영향을 평가할 수 있는 방법론 마련

자료 : Transportation Research Board

(<http://apps.trb.org/cmsfeed/TRBNetProjectDisplay.asp?ProjectID=4255>), (검색일 : 2018.9.20.)

중앙정부의 선도적인 비전 수립은 중앙정부, 광역지자체, 기초지자체가 동질적인 모빌리티 정책을 수립하는데 기여할 것이다.

## ■ 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축 목표 및 추진 전략(안)

- 목표 : 시민의 편리한 모빌리티 보장과 교통운영의 지속가능성 확보
  - 전략 1. 대중교통 수단분담율 제고 및 이용편의 증대
    - 저비용, 고효율, 유연한 새로운 모빌리티 수단과 서비스의 확대로 자가용 승용차 이용 억제
  - 전략 2. 도시교통체계의 운영 효율화
    - 지방중소도시의 만성적인 대중교통 운영 비효율화를 해소, 수단에 대한 투자 보다 새로운 스마트 모빌리티 도입으로 상생 지향
    - 민간기업과의 적극적인 협력체계 마련
  - 전략 3. 대중교통 사각지대 해소
    - 지역적 특성(농촌/원도심/신도심) 맞춤형 스마트 모빌리티 도입으로 대중교통 최소 서비스 기준 충족

자료 : 저자 작성

### 나) 스마트 모빌리티 관련 법·제도 정비

현행법상 운행이 불법이거나 사각지대에 놓인 스마트 모빌리티에 관한 근거 법령이 마련되어어야 한다. 전동킥보드는 도로교통법 제2조에 따라 ‘원동기장치자전거’로 분류되어 보도, 자전거도로를 통행할 수 없으며, 이와 관련하여 정부는 2019년 6월까지 퍼스널 모빌리티 관련 규정을 마련할 것임을 발표하였다. 전기자전거도 과거 ‘원동기장치자전거’로 구분되어 있었으나 ‘자전거 이용 활성화에 관한 법률’과 도로교통법‘개정(2018. 3)으로 자전거로 분류되어 13세 이상, 운전면허 없이 운전할 수 있고 자전거 도로 통행이 가능해졌다. 전기 자전거로 인한 사고 위험성에 대비하여 자전거 무게 30kg 미만, 페달보조방식(PAS), 25km/h 미만 주행으로 조건을 달아 안전성을 강화하였다. 공유 퍼스널 모빌리티도 통행은 허용하되 안전성을 확보할 수 있는 조항이 함께 마련되어야 한다.

라이드셰어링은 출퇴근 시간을 제외한 경우에는 불법으로 규정되어 있다. 여객자동차운수사업법 제81조1항에서 사업용 자동차가 아닌 자가용 자동차를 유상운송에 사용하거나 임대, 중개하는 것을 금하고 있으며, 다만 ‘출퇴근 때 승용자동차를 함께 타는

경우'는 예외로 하고 있어 '출퇴근시'라는 조문의 해석에 따라 라이드셰어링과 택시업계와의 갈등이 발생하고 있다. 이와 관련하여 정부는 택시업계와 라이드셰어링 회사 간의 갈등해소를 위해 중재안을 내놓고 있어 라이드셰어링 관련 법규의 불명확성을 근시일내에 해소될 것으로 예상된다.

#### 다) 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입을 위한 가이드라인 작성

지방중소도시의 지역 특성에 따라 스마트 모빌리티 도입을 위한 가이드라인이 필요하다. 스마트 모빌리티는 일반인을 물론 실무 당사자인 지자체의 공무원에게도 생소한 서비스이다. 따라서, 이들의 이해를 돋고 사업추진에 도움이 될 수 있는 자료가 필요하다. 「스마트 모빌리티의 도입 및 운영 가이드라인」에 대한 연구를 수행하여 새롭게 등장하는 많은 스마트 모빌리티 중 지방중소도시의 교통체계에 부합할 수 있는 모빌리티를 규정하고 각 모빌리티의 서비스 특징을 설명하여야 한다. 이후 지침으로 고시하고 지자체에 설명자료를 배포한다면 스마트 모빌리티 도입에 효과적일 것이다. 지침에는 스마트 모빌리티의 도입을 위한 개략적인 분석과정이 포함되어야 하며, 이때 본 연구에서 제시한 세부지역 구분, 평가 항목 등을 활용할 수 있을 것이다.

#### ■ 신교통수단 선정 가이드라인(국토교통부 훈령 제1043호)

- 배경 : 다수의 지자체에서 무리한 경전철 민자사업 추진으로 재정적 어려움 발생
- 목적 : 지자체의 무분별한 신교통수단 추진 방지
- 내용 :
  - 신교통수단의 개요 및 특징 제시
  - 도입 가능한 신교통수단 계산 방법 제시(인구 기준)
- 효과 : 지자체 담당자가 편리하게 해당 지자체에 적합한 신교통수단을 검토할 수 있게 되어 관련 정책 추진의 효율화



자료 : 국토교통부. 2018b. 신교통수단 선정 가이드라인(개정). 국토교통부 훈령 제1043호

---

#### 라) 대중교통기본계획에 스마트 모빌리티 관련 검토 포함

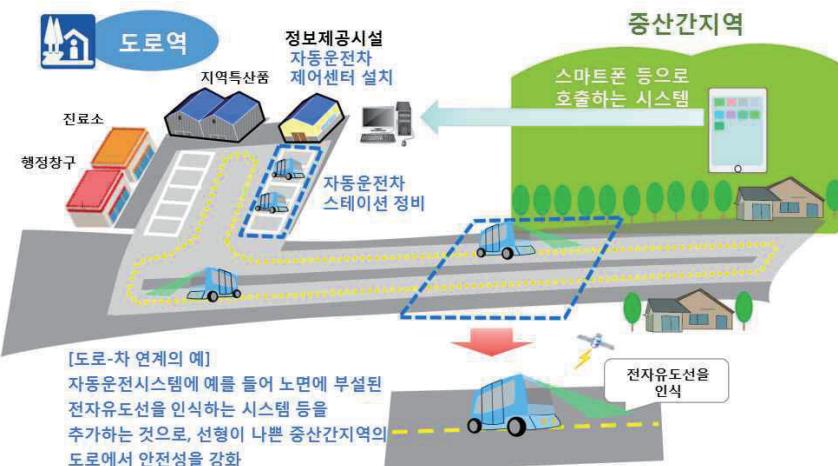
제3차 대중교통기본계획(2017~2021)에서는 스마트 모빌리티에 관련 내용이 부재하다. 카셰어링, 라이드셰어링 등 새로운 교통서비스의 등장에 관하여 기술하고 있으나 도입에 관련된 사항은 제시되고 있지 않다. 대중교통기본계획에 스마트 모빌리티의 특성과 도입 가능한 서비스 형태에 관한 사항을 포함하여야 한다. 대중교통기본계획에서 스마트 모빌리티를 통한 대중교통체계 개선방안을 제시하여 지방대중교통계획에서 이를 수용하도록 하여야 한다.

#### 마) 스마트 모빌리티 시범사업 추진

스마트 모빌리티는 민간기업 주도로 서비스되고 있다. 따라서, 도입 가능성이 높은 스마트 모빌리티에 대하여 민간 기업과의 적극적인 협업을 통해 시범사업을 추진하여 해당 서비스의 효과를 평가하고 확대방안을 모색하여야 한다. 민간기업은 대도시를 중심으로 서비스 확대를 모색하고 있으므로 지방중소도시 대상의 시범사업에 국비를 지원하여 새로운 비즈니스 모델을 창출할 수 있도록 유도하여야 한다. 또한, 스마트 모빌리티별 특성에 따라서 민간 기업의 운영보다는 공동체 중심의 운영이 나은 사업에 대해서도 국비 지원을 통해 시범사업을 추진하고 안정적인 모델을 만들 수 있도록 지원하여야 한다.

## ■ 일본 중산간지역 도로역 자율주행 셔틀 실증실험

- (배경) 일본 중산간지역은 심각한 고령화와 인구감소로 인한 버스노선 폐지가 증가하면서 주민의 이동성에 심각한 제약이 발생하여 물자수송까지 우려되는 상황이 발생
- (목적) 중산간지역 주민의 이동 편의성 확보
- (경과) 중산간지역 시정촌 중 약 절반에 설치되어 있는 도로역과 마을을 연결하는 자율주행 셔틀을 운행하는 시범사업을 2017년 9월부터 13개소에서 실시
  - 중산간지역 마을 주민은 스마트폰 또는 전화를 통해 자율주행 셔틀을 호출하고 도로역 까지 이동하여 병원, 쇼핑 등의 공공 서비스를 이용



[개념도]



자료: <http://www.jice.or.jp/cms/kokudo/pdf/reports/autonomy/roads/01/2017/siryo28.pdf> (검색일: 2018.10.28.)

---

## (2) 지방정부 정책

### 가) 스마트 모빌리티 사업의 선제적 관리 방안 마련

공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티 등은 운영자의 영업에 관한 제도 미비로 공공의 관리 영역 밖에 위치한다. 공유 자전거 사업자인 오포(Ofo)는 서울시와 부산시에서 해당 관청과의 협의없이 서비스를 개시한바 있으며, 통행 불편으로 인한 민원으로 해당 관청이 문제를 인식한 사례가 있다. 이후, 행정권을 통해 공유 자전거를 철거하였으나 명확한 관리권은 부재하다. 따라서, 공유 자전거, 공유 퍼스널모빌리티 사업의 제도권 편입을 통해 공익을 위한 관리체계의 마련이 필요하다.

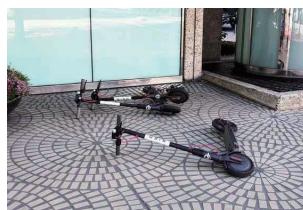
관련 사례로 미국 샌프란시스코 교통국의 사례를 들 수 있다. 샌프란시스코 교통국은 공유 전동킥보드 사업을 관리하기 위해 조례를 공표하였다. 이 조례의 핵심은 규제를 하되 사업을 막는 것이 아니라 제도권화를 통해 사업을 육성하고 시민의 편의성 증진을 유도하였다는 점이다.

시는 적정 운영대수를 제시하고 상황에 따라 조정할 수 있고, 사업자는 반드시 제안서를 제출하고 시의 허가를 받아 영업을 개시할 수 있으며, 제안서에는 운행, 유지관리, 청소, 폐기, 보수 등의 계획, 이용자 보호정책을 제출하여야 한다.

또한 사용자 정보를 시에 제출하여 공공목적으로 활용하도록 해야 하고, 사업자는 공공시설물의 보수를 위하여 연간 일정 금액을 납부 해야한다.

### ■ Powered Scooter Share Permit and Pilot Program(샌프란시스코 교통국)

- (배경) 공유 전동킥보드 회사의 서비스가 폭발적으로 인기를 끌면서 이동 편의성 증가와 더불어 도시미관 저해, 운전자 및 보행자 안전, 보행자와의 마찰 등 문제가 발생하였으나 이를 관리할 수 있는 근거 규정이 부재
- (목적)샌프란시스코 교통국은 공유 전동킥보드 사업의 제도권화를 위해 Powered Scooter Share Permit and pilot program 시작
- (경과) 2018년 4월 공유 전동킥보드 사업을 위해서는 샌프란시스코 교통국(SFMTA)의 허가를 받도록 하는 조례 공표
  - 2018년 6월 새 조례에 따라 공유 전동킥보드사업 전면 운행 금지, 사업자 제안서 접수 및 평가
  - 사업자는 운영방식, 공공안전, 사용자 공유, 커뮤니티와의 협력 등에 대한 사업계획서 작성 후 교통국에 제출
  - 교통국은 각 업체의 사업계획서 검토를 수행하고 2018년 8월 2개 업체(Skip, Scoot)에 1년간 각 625대의 운행을 허가(단, 7~12개월 사이에 각각 최대 2,500대까지 전동킥보드를 늘릴 수 있음)
  - 샌프란시스코 교통국은 1년간의 파일럿 프로그램을 통해 공유 전동킥보드 운영이 시민 편의에 기여하는지 평가
  - 이후 관련 정책의 방향 설정 및 추진 예정



[미관 저해 사례]



[보행 방해 사례]



[Program 홍보물]

자료 : SFMTA(<https://www.sfmta.com/projects/powered-scooter-share-permit-and-pilot-program>),  
검색일 : 2018.9.10. 사진은 <https://www.sfgate.com/bayarea/article/SF-scooter-problem-City-impounds-dozens-of-the-12832354.php#photo-15365701>, <https://www.sfmta.com/bicycling-san-francisco>, 모든 자료의 검색일 2018.9.10.

#### 나) 도시교통정비 중기계획 수립 시 스마트 모빌리티에 대한 검토 수행

지방중소도시는 도시교통정비 중기계획, 지방대중교통계획, 교통약자 이동편의 증

진계획 등을 수립하여야 하는데 스마트 모빌리티는 이들 계획과 모두 관련이 있다. 도시교통정비 중기계획에서는 광역교통체계 정비방안, 간선도로 정비방안, 대중교통체계 정비방안, 주차시설 개선방안, 교통소통운영 정비방안, 교통환경체계 개선방안(보행환경, 자전거이용, 교통약자) 등을 포함하여야 하므로 스마트 모빌리티 계획은 도시교통정비 중기계획이 가장 적합하다.

지방대중교통 수립 가이드라인에서는 도시교통정비 중기계획, 교통약자 이동편의 증진계획 등에 지방대중교통계획의 내용이 포함되면 지방대중교통계획을 수립하지 않아도 된다고 제시하고 있다. 이에 따라 많은 지자체에서는 도시교통정비 중기계획을 수립하고 지방대중교통계획은 수립하지 않고 있는 점을 고려할 때도 도시교통정비 중기계획에 스마트 모빌리티 계획이 추가되는 것이 타당하다.





CHAPTER

7

## 결론 및 향후 과제

1. 결론 | 175

2. 연구의 한계 및 향후 연구과제 | 177



## 결론 및 향후 과제

본 장에서는 주요 연구결과를 정리하여 제시하고 본 연구의 한계점과 향후 추가 연구가 필요한 과제를 제시하였다.

### 1. 결론

새로운 스마트 모빌리티의 등장으로 교통체계의 큰 변화가 예상되지만, 스마트 모빌리티에 관한 논의는 대도시를 중심으로만 진행되고 있다. 지방중소도시를 대상으로한 스마트 모빌리티에 관한 연구는 거의 없으며, 스마트 모빌리티를 서비스하는 민간회사들도 대도시에 국한하여 서비스를 준비 또는 제공하고 있다. 대도시와는 상이한 여건을 가진 지방중소도시의 특성에 적합한 스마트 모빌리티의 도입은 교통체계 개선과 삶의 질 제고에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서, 본 연구는 지방중소도시에 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방안 제시를 목적으로 수행하였다.

이를 위하여 스마트 모빌리티의 특성 분석(2장), 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성 분석(3장), 지방중소도시의 세부지역별 특성 분석(4장), 지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도 분석(5장), 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입을 위한 정책방향(6장)을 수행하였다.

먼저, 다양한 스마트 모빌리티 중 현재 기준에서의 도입 가능성을 고려하여 총 6개의 스마트 모빌리티(공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드셰어링, 카셰어링, 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀)를 선정하고 개념, 이용방식, 도입사례, 이용자 특성,

---

장단점 등을 제시하였다.

3장에서는 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성으로 낮은 대중교통 분담율로 인한 스마트 모빌리티 도입시 큰 효과가 기대되는 점, 지방중소도시에 대한 정책적 중요성, 지방중소도시의 열악한 재정여건으로 인한 교통체계 개편의 어려움을 제시하였다.

4장에서는 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 여건을 분석하기 위하여 지방중소도시 간 비교가 아닌 지방중소도시 내부에 주목하였다. 대부분의 지방중소도시는 도농복합시이며 일부는 혁신도시 등 신도시가 건설된 점에 주목하여 지방중소도시를 농촌지역, 원도심, 혁신도시 지역으로 구분하였다. 각 세부지역별로 스마트 모빌리티의 도입과 운영에 영향을 미칠 수 있는 대중교통 여건, 통행 특성, 인구 특성, 인프라 여건 등에 대한 분석을 수행하여 각 세부지역별로 유의미한 차이가 있다는 점을 밝혔다. 분석결과를 종합하여 농촌지역, 원도심, 혁신도시별로 스마트 모빌리티의 도입 여건을 제시하였다.

5장에서는 주 통행수단과 스마트 모빌리티에 대한 선호도 조사를 시행하고 그 결과를 제시하였다. 선호도는 보완 목적과 대체 목적으로 구분하여 보다 면밀한 정책적 시사점이 도출될 수 있도록 하였다. 보완 목적으로는 공유 자전거, 공유 페스널 모빌리티가 선호되었고 대체 목적으로는 라이드셰어링, 카셰어링, 수요응답형 교통이 선호되었다. 응답자의 잠재성향, 개인속성, 거주지역, 주 통행수단 등이 스마트 모빌리티 선택에 미치는 영향을 분석하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 수행하였고 스마트 모빌리티 선택에 영향을 미치는 변수를 도출하고 정책적 시사점을 제시하였다.

6장에서는 2장, 4장, 5장의 연구 결과를 종합하여 농촌지역, 원도심, 혁신도시별 적정 스마트 모빌리티를 제안하고, 스마트 모빌리티 도입이 우선 검토되어야 하는 지역을 제시하였다. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방향을 제시하고 중앙정부 및 지자체에서 추진하여야 할 정책을 제안하였다.

---

## 2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

본 연구에서 제시한 결과는 43개 지방중소도시 중 일부 도시를 선정하여 분석한 제한적인 결과라는 한계를 지닌다. 연구 기간 및 규모의 한계로 나주시, 김천시, 진주시를 대상으로 지역별 여건분석을 수행하였으며, 설문조사는 나주시, 김천시에서만 수행하였다. 따라서, 일반화된 결과를 도출하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다.

또한, 공유 자전거, 공유 퍼스널 모빌리티, 라이드 셰어링, 카 셰어링, 수요응답형 교통, 자율주행 셔틀 등 모두 6개 스마트 모빌리티를 대상으로 연구를 수행하여 각 스마트 모빌리티별로 세부적인 정책대안을 제시하지 못하고, 스마트 모빌리티 구축을 위하여 중앙정부 및 지자체에서 기본적으로 선행되어야 할 정책의 틀을 제시하는데 그쳤다. 각 스마트 모빌리티별로 면밀한 정책대안, 법·제도 개선방안에 대한 후속 연구가 필요하다. 스마트 모빌리티의 서비스 주체가 민간임을 고려할 때, 이들이 지방중소도시에 비즈니스 모델을 구축하기 위해서 정부가 어떤 인센티브 정책을 펼쳐야 하는지에 대한 후속연구도 필요하다.

마지막으로 본 연구에서는 스마트 모빌리티 도입 여건을 분석하기 위해 대중교통 여건, 통행 특성, 인구 특성, 인프라 여건 등을 살펴보았는데 많은 지방중소도시를 대상으로 추가적인 연구를 통해 스마트 모빌리티별 특성을 반영할 수 있는 보다 정밀한 지표의 개발이 필요하다.

향후 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 및 운영을 위한 지속적인 연구가 이어져서 지방중소도시의 교통체계가 개선되고 지속가능성이 제고되어 시민들의 삶의 질이 개선되기를 기대한다.



---

## 참고문헌

REFERENCE



### 【 인용문헌 】

- 구형수, 김태환, 이승욱, 민범식. 2016. 저성장 시대의 축소도시 실태와 정책방안 연구.   
 안양 : 국토연구원
- 국가균형발전위원회. 2005. 도시민의 전원지역 회귀활성화를 위한 중소도시 연계 · 지원  
 방안
- 국토교통부. 2014. 승용차 공동이용(카셰어링)이 교통수요에 미치는 영향 연구  
 \_\_\_\_\_. 2017. 혁신도시 중심의 균형발전 촉진방안 및 혁신도시 종합발전계획체계  
 구축 연구  
 \_\_\_\_\_. 2018a. ‘모두를 위한 국토’를 향한 새로운 20년의 비전 · 전략을 논하다.  
 제5차 국토종합계획 수립 심포지엄 · · · 포용 · 지속가능성 · 혁신과 통합강조, 3  
 월 14일. 보도자료  
 \_\_\_\_\_. 2018b. 신교통수단 선정 가이드라인(개정). 국토교통부 훈령 제1043호
- 김광호, 윤서연, 박종일. 2017. 공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방  
 안 연구. 세종 : 국토연구원
- 김광호, 오성호, 이백진, 박종일, 박은미. 2016. 자율주행시대를 대비한 첨단도로인프  
 라의 전략적 관리 방안 연구 : 운영 및 유지관리체계를 중심으로. 안양 : 국토연구  
 원
- 김숙희. 2018. 수원시 공유자전거 운영현황 및 추진과제, 7월10일. 국토연구원 세미나  
 자료
- 김점산, 박경철, 고진. 2015. 카셰어링의 사회경제적 효과. 이슈&진단, 183호
- 김종학. 2018. 모바일 빅데이터를 활용한 기종점 통행량 구축 및 활용방안 연구. 세종:  
 국토연구원

- 김준기, 오성호, 박종일. 2011. 인구구조 변화에 대응한 교통정책 수립 -고령층의 주거  
입지 및 통행특성 분석을 중심으로-. 안양: 국토연구원
- 김천시. 2011. 김천시 지방대중교통기본계획  
\_\_\_\_\_. 2018. 제22회 김천통계연보
- 나주시. 2017. 제23회 나주통계연보
- 남원시. 2013. 남원시 지방대중교통기본계획
- 농림축산식품부. 2017. 18년 농촌형 교통모델사업(100원 택시 등) 82개 전 군 지역으로  
확대, 12월 15일. 보도자료
- 도로교통법. 2018. 법률 제15530호(3월 27일 개정)
- 도명식, 노윤승. 2014. 대전시 공유자전거 이용수요에 영향을 미치는 요인에 관한 연구.  
대한토목학회논문집 제34권 제5호, 2014. 10, 1517-1524
- 수원시. 2017. 수원시, 전국 최초로 '무인대여자전거' 사업 개시, 12월 12일. 보도자료
- 신윤근. 2018. 스마트 모빌리티 시대, 정부의 역할. 도시문제 53권, 591호: 40-43.
- 신희철, 김동준, 정성엽. 2012. 공공자전거 효과 분석 및 발전 방안. 일산 : 한국교통연  
구원
- 신희철, 이재용, 김사리. 2016. 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제  
도개선 방향. 세종: 한국교통연구원
- 명묘희, 송수연. 2016. 새로운 교통수단 이용에 대한 안전대책 연구 -개인형 이동수단  
(Personal Mobility)을 중심으로-. 원주: 도로교통공단 교통과학연구원
- 박세훈, 조만석, 송지은. 2017. 인구감소시대 지방중소도시 활력증진 방안. 세종 : 국토  
연구원
- 박준식, 문지혜. 2012. 카셰어링 수요분석 및 지역별 사업타당성 분석방법 연구. 일산:  
한국교통연구원
- 박준식, 박지홍. 2015. 카셰어링 서비스가 교통수요와 택시에 미치는 영향. 교통연구  
22권, 2호:19-34.
- 변필성, 김동근, 차은혜, 이효란. 2015. 지방중소도시 활성화를 위한 유형별 발전방향

- 연구. 안양 : 국토연구원  
변필성, 차은혜. 2016. 상호보완적 관계를 기반으로 하는 지방중소도시 발전방향. 국토정책 Brief. 580호.
- 보령시. 2012. 보령시 대중교통기본계획  
빈미영, 김정훈, 김재환, 김민준. 2016. 판교 창조경제밸리 자율주행차 운행 지원방안  
연구. 수원 : 경기연구원  
자전거 이용 활성화에 관한 법률. 2017. 법률 제14839호(7월 26일 개정)  
여객자동차 운수사업법. 2018. 법률 제15781호(9월 18일 개정)  
이문섭. 2017. 서울시 공공자전거 무인대여소의 이용특성 분석 동대문구 38개 대여소의 이용비율 분석을 중심으로. 석사학위논문, 서울시립대학교  
이백진, 김광호, 육동형. 2017. 자율주행차 도입이 국토공간 이용에 미치는 영향 연구.  
세종 : 국토연구원  
이양재. 2007. 중소도시와 배후 농촌지역의 연계 활성화 방안, 지방중소도시 발전을 위한 전략과 과제(학술세미나 자료집)  
이재영, 박진희, 임윤택. 2012. 도시특성에 따른 공공자전거 이용특성 및 정책 방향 연구. 대한국토·도시계획학회지 47권, 3호: 295–308  
장원재, 박준식. 2015. 공유경제시대의 교통체계 기본구상. 세종: 한국교통연구원  
자전거 이용 활성화에 관한 법률. 2017. 법률 제14839호(7월 26일 개정)  
지방자치법. 2017. 법률 제14839호(7월 26일 타법개정). 제7조  
지역발전위원회. 2018. 문재인 정부 국가균형발전 비전과 전략  
진주시. 2018. 제 57회 진주통계연보.  
태백시. 2012. 제2차 지방대중교통 기본계획(2012년–2016년) 수립  
하성규, 김재익. 1995. 지역균형발전을 위한 중소도시의 공간적 기능과 역할에 관한 연구, 국토계획 30(3): 35–55.  
행정중심복합도시건설청, 세종특별자치시. 2017. 5. 자전거문화도시 조성을 위한 자전거 이용 활성화 추진 계획

---

홍다희, 박경아. 2011. 스마트 모빌리티 기반의 미래 교통서비스 구축방안. 세종 : 한국교통연구원

KB금융지주경영연구소. 2018. 3. 14. 종합 운송플랫폼을 꿈꾸는 우버(Uber)의 구상과 과제.

Center for Autonomous Research. 2016. The impact of new mobility services on the autonomous industry

Feigon, S. and C. Murphy. 2016. Shared Mobility and the Transformation of Public Transit, TCRP Reserch Report 188.

Fishman, E. , S. Washington and N. Haworth. 2013. Bike Share : a Synthesis of the Literature. Transport reviews, 32(2)

Heinrich, S. 2010. Implementing Real-Time Ridesharing in the San Francisco Bay Area. Master's Thesis, Mineta Transportation Istitute, San Jose State University, CA, U.S.

J. Farhan, , Chen, T. D., Zhang. Z. 2018. Leveraging shared autonomous electric vehicles for first/last mile mobility, Transportation Research Board

Shaheen, S. A., S. Guzman and H. Zhang. 2010. Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Furture, Transportation Research record, Vol. 2143, pp. 159–167

Shaheen, S. A., A. Stocker and M. Mundler. 2017. Online and app-based 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.

TRB. 2005. Car-sharing: Where and How it Succeeds. Transportation Research Board

Ting Zuo et al. 2018. Determining transit service coverage by non-motorized accessibility to transit: Case study of applying GPS data in Cincinnati

- metropolitan area
- Wright, S., 2013. Designing flexible transport services: guidelines for choosing the vehicle type, *Transportation Planning and Technology*, 36:1, 76–92
- European Commission. 2018. *Urban agenda for the EU*
- Yu Shen et al. 2017. Embedding autonomous vehicle sharing in public transit system: An example of last-mile problem, *Transportation Research Board*
- Zhou, X. 2015. Understanding Spatiotemporal Patterns of Biking Behavior By Analyzing Massive Bike Sharing Data in Chicago, *PLoS ONE*, vol. 10, NO. 10
- 國土交通省. 2015. *國土交通白書*
- 광역교통개선대책 평가센터. <http://koti.kmtdb.kr/kmtdb/center/center01.do>. (검색일 : 2018. 7. 19.)
- 교통안전공단 국가대중교통DB. <https://ptc.kotsa.or.kr/app/>. (검색일: 2018. 8. 2)
- 경남도청. <http://www.gyeongnam.go.kr/>. (검색일: 2018. 7. 10.)
- 경북도청. <http://www.gb.go.kr>. (검색일 :2018. 7. 10.)
- 김천시청. <http://www.gimcheon.go.kr>. (검색일 : 2018. 7. 10.)
- 국가공간정보포털 오픈마켓. <http://data.nsdi.go.kr>. (검색일 : 2018. 5. 1.)
- 국가통계포털. <http://kosis.kr/index/index.do> . (검색일 : 2018. 10. 26.)
- 그린카. [www.greencar.com](http://www.greencar.com)(검색일: 2018. 10. 25.)
- 나우뉴스. [http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20171021601002&wlog\\_tag3](http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20171021601002&wlog_tag3)), 검색일 2018. 10. 17.)
- 나주시청. <http://www.naju.go.kr/>. (검색일 : 2018. 5. 1.)
- 다음지도. <http://map.daum.net/>. (검색일 : 2018. 7. 27., 2018. 10. 24.)
- 디지털데일리. <http://www.drdaily.co.kr/news/article.html?no=173598>. (검색일 : 2018. 10. 27.)

모바이크. [mobike.com/kr](http://mobike.com/kr). (검색일: 2018. 10. 25. )

소카. [www.socar.kr](http://www.socar.kr)(검색일: 2018. 10. 25. )

아시아경제. 2017. ‘나주시 ‘100원 택시’ 이용자 만족도 “엄지 척”. 4월17일. <http://www.asiae.co.kr>. (검색일 : 2018. 6. 18. )

아시아경제. 2017. “텐센트, 中 자전거 공유업체 모바이크에 거액 투자”. 06월17일. <http://www.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2017061611233415292>. (검색일 : 2018. 6. 18. )

아시아경제. 2017. <http://www.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2017122008494743670>. (검색일 : 2018. 10. 27. )

아시아뉴스통신. [http://www.anewsa.com/article\\_sub3.php?number=1370295#\\_enliple](http://www.anewsa.com/article_sub3.php?number=1370295#_enliple). (검색일 : 2018. 10. 27. )

오마이뉴스. 2016. ‘단돈 100원으로 집에서 읍내까지... “인기 짱” 택시’. 4월26일. <http://www.ohmynews.com>. (검색일 : 2018. 6. 18. )

원주시청. <http://www.wonju.go.kr>(검색일 : 2018. 7. 10. )

전남도청. <http://www.jeonnam.go.kr/>. (검색일 : 2018. 5. 1. )

정부24. [www.gov.kr](http://www.gov.kr) (검색일 : 2018. 06. 21. )

중앙일보. 2018. ‘‘100원 택시’ 폭풍 질주... 200만명 돌파한 오지 노인들의 빛’. 01. 20. <https://news.joins.com/article/22274203>(검색일 : 2018. 6. 18. )

진주시청. <http://www.jinju.go.kr>. (검색일 : 2018. 7. 10. )

한국경제 매거진. <https://magazine.hankyung.com/>. (검색일 : 2018. 10. 21)

행정안전부, 자전거이용현황. 2016. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=110&tblId=DT\\_110031\\_010&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=110&tblId=DT_110031_010&conn_path=I3)(검색일 : 2018. 03. 13. )

DGI China Tech News. 2018. [중국산업] 차량공유업체 디디추싱, 하루 이용자 수 1300만명 돌파. 03월 31일. <http://www.digii.co.kr/news/articleView.html?idxno=12958>. (검색일 2018. 10. 21. )

Deloitte insights. <https://www.deloitte.com/insights/us/en/industry/automotive>

---

/digital-age-transportation.html. (검색일 : 2018. 04. 02. )

Easymile. <https://www.eazymile.com>. (검색일: 2018. 03. 14. )

ECONOMY Chosun. 2018. [방성수의 글로벌 경제 13] 중국의 ‘자동차 공유 기업’ 디디  
추싱 중국 대륙 400개 도시에서 4억명 이용 美 실리콘밸리에 자율차 연구소 설립,  
[http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C24&page=1&t\\_num=11393](http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C24&page=1&t_num=11393), (검색일 2018. 10. 21. )

ECONOMY Chosun. 2018. 중국 ‘오포’는 세계 250개 도시에서 2억명 이용. 4월 2일.  
[http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C00&page=1&t\\_num=13200](http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C00&page=1&t_num=13200), (검색일 2018. 9. 21. )

ECONOMY Chosun. 2018. 동남아 차량공유 평정… “소비자 인프라 중심 될 것”. 04월  
23일. [http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C03&page=1&t\\_num=13329](http://economy.chosun.com/client/news/view.php?boardName=C03&page=1&t_num=13329). (검색일 : 2018. 10. 21. )

<https://www.sfgate.com/bayarea/article/SF-scooter-problem-City-impounds-dozens-of-the-12832354.php#photo-15365701>. (검색일 : 2018. 9. 10. )

<https://www.sfmta.com/bicycling-san-francisco>. (검색일 : 2018. 9. 10. )

<http://en.rfi.fr/france/20160924-first-test-driverless-minibus-conducted-paris>.  
(검색일: 2018. 03. 14. )

<http://www.seminartoday.net/news/articleView.html?idxno=5228>. (검색일:  
2018. 03. 14. )

[https://www.japantimes.co.jp/news/2017/09/03/national/autonomous-bus-test-starts-tochigi-prefecture-roadside-rest-area/#.W\\_qTufkzaH8](https://www.japantimes.co.jp/news/2017/09/03/national/autonomous-bus-test-starts-tochigi-prefecture-roadside-rest-area/#.W_qTufkzaH8). (검색일: 2018. 03. 14. )

<https://uxdesign.cc/design-thinking-e-scooters-solving-problems-before-they-occur-a8002779f805>. (검색일: 2018. 10. 17. )

<https://jumpbikes.com>. (검색일 :2018. 6. 21. )

<http://www.jice.or.jp/cms/kokudo/pdf/reports/autonomy/roads/01/2017/siryo28.pdf>  
(검색일: 2018. 10. 28. )

SFMTA. <https://www.sfmta.com/projects/powerd-scooter-share-permit-and-pilot-program>, (검색일 : 2018. 9. 10.)

Transportation Research Board (<http://apps.trb.org/cmsfeed/TRBNetProjectDisplay.asp?ProjectID=4526>), (검색일 2018. 9. 20.)

Transportation Research Board (<http://apps.trb.org/cmsfeed/TRBNetProjectDisplay.asp?ProjectID=4255>), (검색일 2018. 9. 20.)

Zipcar. <https://www.zipcar.com/getting-started/>. (검색일 2018. 10. 27.)

---

## SUMMARY

---



### Application of Smart Mobility in Small and Medium-Sized Cities

Jong-il Park, Kwangho Kim, Taekwan Yoon

**Key words:** Smart Mobility, Shared Mobility, Personal Mobility,  
Autonomous Shuttle, Small and Medium-sized cities

The application of smart mobility is expected to bring about a major change in the traffic system, but the discussion on the application of smart mobility is being conducted mainly in big cities. There are few studies on the application of smart mobility in small and medium-sized cities, and smart mobility services are provided only in big cities.

The application of smart mobility is expected to contribute to improvement of traffic system and quality of life in local small and medium-sized cities whose conditions are different from those of big cities. Therefore, this study proposed a policy plan for building smart mobility in local small and medium cities.

To do this, we analyzed characteristics of smart mobility, elicited the necessity of application of smart mobility in small and medium-sized cities, analyzed the regional characteristics of local small and medium-sized cities, and analyzed the preference of smart mobility in small and medium-sized cities. Based on the

---

results of the study, we propose smart mobility suitable for each subregion of small and medium sized cities and suggest the area where smart mobility application should be considered first. In addition, the policy directions for the establishment of smart mobility in small and medium sized cities are presented and the policies to be pursued by the central government and local governments are suggested.

This study has limitations in that it has analyzed only three small and medium-sized cities. Additional research is needed to derive more generalized results. In addition, it does not provide detailed policy alternatives for each smart mobility by conducting research on six different smart mobility, and it has only suggested a policy framework to be basically preceded in the central government and local governments in order to build smart mobility. Further research is required on the policy alternatives and the improvement of laws and systems for each smart mobility. Finally, in order to analyze the conditions of application of smart mobility, we examined public transportation conditions, traffic characteristics, population characteristics, and infrastructure conditions, and further research is needed to develop more precise indicators.



## 1. 설문조사지

### 통행행태 및 스마트 모빌리티 설문조사(나주시)

안녕하십니까?

국토연구원에서는 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축방안에 관한 연구를 수행하고 있습니다.  
본 설문조사는 귀하의 통행행태와 스마트 모빌리티에 대한 이용의사를 조사하여,  
지방중소도시에 적합한 교통정책을 모색하기 위한 기초자료로 활용하는 것을 목적으로 합니다.  
답변 내용은 통계분석을 위해서만 사용되며, 다른 목적으로는 절대 사용하지 않습니다.

귀한 시간을 내주셔서 감사합니다.

- 조사주관기관 : 국토연구원 박종일 책임 연구원 Tel) 044-960-0354
- 조사수행기관 : (주)비에프리서치 김현수 이사 Tel) 02-6203-8165

※ 본 조사는 귀하의 주요 통행에 대해서 조사하고 있습니다.

주요 통행이란 귀하께서 일주일 중 가장 빈번하게 하는 통행입니다.

예를 들어, 근로자는 통근, 학생은 통학 주부는 쇼핑(장보기) 등이 해당될 수 있습니다.

SQ1. 귀하께서는 나주시에 거주하십니까?

- ① 예 → SQ1-1로 이동
- ② 아니오 → 응답종단

SQ1-1. 귀하께서는 어느 지역에 거주하고 계십니까?

- ① 읍, 면 지역
- ② 등 지역(빛가람동 제외)
- ③ 빛가람동

SQ2. 귀하의 주요 통행의 목적지는 나주시에 위치합니까?

- ① 예 → SQ2-1로 이동
- ② 아니오 → 응답종단

SQ2-1. 귀하의 주요 통행 목적지는 어느 지역에 위치합니까?

- ① 읍, 면 지역
- ② 등 지역(빛가람동 제외)
- ③ 빛가람동

SQ3. 귀하께서는 주요 통행에서 출발지부터 목적지까지 어떤 교통수단을 주로 이용하십니까?

- ① 승용차(직접 운전이 아닌 동승도 포함) ⇒ I-1로 이동
- ② 시내(농어촌) 버스 ⇒ I-2로 이동
- ③ 자전거 ⇒ I-3로 이동
- ④ 도보 ⇒ I-4로 이동
- ⑤ 택시, 철도, 통행하지 않음 ⇒ 응답 중단

※ 여러 수단을 이용(예: 도보→버스→도보) 하는 경우, 가장 오랜 시간동안 이용하는 수단을 기입

## I 주 통행에 관한 조사

### I-1 승용차 이용자

※ 앞서 응답하신 바와 같이 귀하께서 평소에 가장 많이 이용하시는 통행수단에 대한 질문입니다.

1. 귀하께서는 승용차를 주로 어떤 목적으로 이용하십니까?

- ① 출근    ② 등교    ③ 업무    ④ 소풍    ⑤ 기타 ( )

2. 귀하께서는 위의 목적을 위해 승용차를 일주일에 몇 회 정도 이용하십니까?

- ① 1~2회    ② 3~4회    ③ 5~6회    ④ 7~8회    ⑤ 9~10회    ⑥ 11회 이상

3. 승용차를 이용하여 주로 어디에서 어디로 가십니까?(읍/면/동 기준)

출발지 ( ), 목적지 ( )

4. 1회 운행(편도 기준) 시 평균 운행시간, 평균 주행거리, 평균 통행비용은 얼마 입니까?

( )분    ( )km    ( )원

5. 승용차를 주교통수단으로 선택한 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 대중교통이 불편해서    ② 자전거로 목적지까지 가기에는 멀거나 불편해서  
③ 도보로 목적지까지 가기에는 멀거나 불편해서    ④ 등승자가 있어서 중간에 내려주는 경우 포함  
⑤ 승용차 이용이 편리해서    ⑥ 이동 시간이 짧아서  
⑦ 교통비용이 저렴해서    ⑧ 이동할 때 안전하다고 느껴서  
⑨ 건강에 도움이 된다고 생각해서    ⑩ 환경 개선에 기여할 수 있다고 생각해서  
⑪ 기타 ( )

6. 버스를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 버스 정류장까지 거리가 멀어서    ② 버스 정류장에서 버스를 오래 기다려야 해서  
③ 목적지까지 시간이 오래 걸려서    ④ 목적지까지 가기 위해서 버스를 갈아타야 해서  
⑤ 교통비가 비싸서    ⑥ 버스 내부가 혼잡해서  
⑦ 실시간 버스 정보를 알 수 없어서    ⑧ 기타 ( )

7. 자전거를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 이용 가능한 자전거가 없어서    ② 자전거를 탈줄 몰라서  
③ 목적지까지 자전거로 가기에는 신체적으로 힘들어서    ④ 목적지까지 자전거로 가기에는 시간이 오래 걸려서  
⑤ 자전거 타기로 도로 환경이 위험해서    ⑥ 자전거를 주차하기가 불편해서  
⑦ 도난 위험이 있어서    ⑧ 날씨, 계절에 따라 이용하지 못하는 날이 있어서  
⑨ 기타 ( )

8. 도보를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 목적지까지 걸어가기에는 신체적으로 힘들어서    ② 보도가 설치되는 않는 지점이 있는 등 보행 환경이 불편해서  
③ 주변을 지나는 차량으로부터 위험을 느껴서    ④ 조명이 어둡거나 주변 환경이 신변에 불안을 느끼는 지점이 있어서  
⑤ 날씨, 계절에 따라 걸어가기 힘든 날이 있어서    ⑥ 기타 ( )

9. 승용차를 이용할 때 애로사항은 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 주차공간이 부족하여 불편함    ② 도로 혼잡으로 인해 시간이 많이 걸림  
③ 차량 구입비가 많이 듦    ④ 유류비, 주차비, 소모품비 등 차량 유지비가 듦  
⑤ 교통사고 등 다른 수단에 비해 위험하다고 생각이 듦    ⑥ 운동부족으로 체력이 악화됨  
⑦ 배기ガ스 등으로 환경을 오염시킨다는 생각이 듦    ⑧ 기타 ( )

## I-2 버스 이용자

※ 앞서 응답하신 바와 같이 귀하께서 평소에 가장 많이 이용하시는 통행수단에 대한 질문입니다.

1. 귀하께서는 버스를 주로 어떤 목적으로 이용하십니까?

- ① 출근      ② 등교      ③ 업무      ④ 쇼핑      ⑤ 기타 ( )

2. 귀하께서는 위의 목적을 위해 버스를 일주일에 몇 회 정도 이용하십니까?

- ① 1~2회      ② 3~4회      ③ 5~6회      ④ 7~8회      ⑤ 9~10회      ⑥ 11회 이상

3. 귀하께서는 버스를 주로 어디에서 어디로 가는데 이용하십니까?(읍/면/동 기준)  
출발지 ( ), 목적지 ( )

4. 1회 이용(편도 기준) 시 평균 통행시간, 평균 주행거리, 평균 통행비용은 얼마 입니까?

(도보      분)      버스이용시간      분      ( )km      ( )원

※ 도보 이용 시간은 출발지에서 버스 정류장까지 걸어가는 시간과 버스에 내리면서 목적지까지의 걸어가는 시간의 합입니다.

5. 버스를 주 통행수단으로 선택한 이유는 무엇입니까?( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 승용차를 이용할 수 없어서(승용차 미보유, 다른 가족이 사용, 무면허, 조보운전, 고령운전 등)  
② 자전거로 목적지까지 가기에는 멀거나 불편해서      ③ 도보로 목적지까지 가기에는 멀거나 불편해서  
④ 버스 이용이 편리해서      ⑤ 이동 시간이 짧아서  
⑥ 교통비용이 저렴해서      ⑦ 이동할 때 안전하다고 느껴서  
⑧ 건강에 도움이 된다고 생각해서      ⑨ 환경 개선에 기여할 수 있다고 생각해서  
⑩ 기타 ( )

6. 승용차를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까?( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 이용 가능한 승용차가 없어서      ② 운전을 할 수 없거나 악수하지 않아서(무면허, 고령, 조보운전자 등)  
③ 주차장이 부족하여 불편해서      ④ 차량 구입비가 많이 듦  
⑤ 유류비, 주차비, 소모품비 등 차량 유지비가 부담됨      ⑥ 다른 교통수단에 비해 더 위험한 것 같음  
⑦ 운동부족으로 체력이 약화될 것 같음      ⑧ 배기ガ스 등으로 환경을 오염시킨다는 생각이 듦  
⑨ 기타 ( )

7. 자전거를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까?( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 이용 가능한 자전거가 없어서      ② 자전거를 탈줄 몰라서  
③ 자전거로 목적지까지 가기에는 신체적으로 힘들어서      ④ 자전거로 목적지까지 가기에는 시간이 오래 걸려서  
⑤ 자전거 타기에 도로 환경이 위험해서      ⑥ 자전거를 주차하기가 불편해서  
⑦ 도난 위험이 있어서      ⑧ 날씨, 계절에 따라 이용하지 못하는 날이 있어서  
⑨ 기타 ( )

8. 도보를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까?( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 목적지까지 걸어가기에는 신체적으로 힘들어서      ② 보도가 설치되는 않는 지점이 있는 등 보행 환경이 불편해서  
③ 주변을 지나는 차량으로부터 위험을 느껴서      ④ 조명이 어둡거나 주변 환경이 신변에 불안을 느끼는 지점이 있어서  
⑤ 날씨, 계절에 따라 걸어가기 힘든 날이 있어서      ⑥ 기타 ( )

9. 버스를 이용할 때 애로사항은 무엇입니까?( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 버스 정류장까지 거리가 멀다      ② 버스 정류장에서 버스를 오래 기다려야 한다  
③ 목적지까지 시간이 오래 걸린다      ④ 목적지까지 가기 위해서 버스를 갈아타야 한다  
⑤ 교통비가 비싸다      ⑥ 버스 내부가 혼잡하다  
⑦ 실시간 버스 정보를 알 수 없다      ⑧ 기타 ( )

I - 2 버스 이용자

※ 앞서 응답하신 바와 같이 귀하께서 평소에 가장 많이 이용하시는 통행수단에 대한 질문입니다.

- 1 귀하께서는 버스를 주로 어떤 목적으로 이용하십니까?  
① 출근      ② 등교      ③ 업무      ④ 쇼핑      ⑤ 기타 ( )

2 귀하께서는 위의 목적을 위해 버스를 일주일에 몇 회 정도 이용하십니까?  
① 1~2회      ② 3~4회      ③ 5~6회      ④ 7~8회      ⑤ 9~10회      ⑥ 11회 이상

3. 귀하께서는 버스를 주로 어디에서 어디로 가는데 이용하십니까?(읍/면/동 기준)  
출발지 ( ), 목적지 ( )

4. 1회 이용(편도 기준) 시 평균 통행시간, 평균 주행거리, 평균 통행비용은 얼마 입니까?

(도보      품) 버스이용시간      분, (      )km (      )원

※ 도보 이용 시간은 출발지에서 버스 정류장까지 걸어가는 시간과 버스에 내려서 목적지까지의 걸어가는 시간의 합입니다.

5. 버스를 주 통행수단으로 선택한 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

  - ① 승용차를 이용할 수 없어서승용차 미보유, 다른 가족이 사용, 무연락, 초보운전, 고령운전 등)
  - ② 자전거로 목적지까지 가기에는 멀거나 불편해서 (③ 도보로 목적지까지 가기에는 멀거나 불편해서)
  - ④ 버스 이용이 편리해서 (⑤ 이동 시간이 짧아서)
  - ⑥ 교통비용이 저렴해서 (⑦ 이동할 때 안전하다고 느껴서)
  - ⑧ 건강에 도움이 된다고 생각해서 (⑨ 환경 개선에 기여할 수 있다고 생각해서)
  - ⑩ 기타 ( )

6. 승용차를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까(      ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

  - ① 이용 가능한 승용차가 없어서
  - ② 운전을 할 수 없거나 악속하지 않아서 무면역 고령 초보운전자 등
  - ③ 주차장이 부족하여 불편해서
  - ④ 차량 구입비가 많이 들
  - ⑤ 유류비·주차비·소모품비 등 차량 유지비가 부담될
  - ⑥ 다른 교통수단에 비해 더 위험한 것 같음
  - ⑦ 운동부족으로 체력이 악화될 것 같음
  - ⑧ 배기ガ스 등으로 환경을 오염시킨다는 생각이 들
  - ⑨ 기타(      )

7. 자전거를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

  - ① 이용 가능한 자전거가 없어서
  - ② 자전거를 탈줄 몰라서
  - ③ 자전거로 목적지까지 가기에는 신체적으로 힘들어서
  - ④ 자전거로 목적지까지 가기에는 시간이 오래 걸려서
  - ⑤ 자전거 타기애 도로 환경이 위험해서
  - ⑥ 자전거를 주차하기가 불편해서
  - ⑦ 도난 위험이 있어서
  - ⑧ 날씨, 계절에 따라 이용하지 못하는 날이 있어서
  - ⑨ 기타 ( )

8. 도보를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( , ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요  
① 목적지까지 걸어가기에는 신체적으로 힘들어서 ② 보도가 설치되는 않는 지점이 있는 등 보행 환경이 불편해서  
③ 주변을 지나는 차량으로부터 위험을 느껴서 ④ 조명이 어둡거나 주변 환경이 신변에 불안을 느끼는 지점이 있어서  
⑤ 날씨 계절에 따라 걸어가기 힘든 날이 있어서 ⑥ 기타 ( )

9. 버스를 이용할 때 애로사항은 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

  - ① 버스 정류장까지 거리가 멀다
  - ② 목적지까지 시간이 오래 걸린다
  - ③ 교통비가 비싸다
  - ④ 목적지까지 가기 위해서 버스를 갈아타야 한다
  - ⑤ 실시간 버스 정보를 알 수 없다
  - ⑥ 버스 내부가 혼잡하다
  - ⑦ 기타 ( )

### I-3 자전거 이용자

※ 앞서 응답하신 바와 같이 귀하께서 평소에 가장 많이 이용하시는 통행수단에 대한 질문입니다.

1. 귀하께서는 자전거를 주로 어떤 목적으로 이용하십니까?

- ① 출근    ② 등교    ③ 업무    ④ 쇼핑    ⑤ 기타 ( )

2. 귀하께서는 위의 목적을 위해 자전거를 일주일에 몇 회 정도 이용하십니까?

- ① 1~2회    ② 3~4회    ③ 5~6회    ④ 7~8회    ⑤ 9~10회    ⑥ 11회 이상

3. 귀하께서는 자전거를 주로 어디에서 어디로 가는데 이용하십니까? (읍/면/동 기준)

출발지 ( ), 목적지 ( )

4. 1회 이용(편도 기준) 시 평균 통행시간, 평균 주행거리, 평균 통행비용은 얼마 입니까?

( )분    ( )km    ( )원

5. 자전거를 주 통행수단으로 선택한 이유는 무엇입니까? ( , ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 승용차를 이용할 수 없어서(승용차 미보유, 무면허, 초보운전, 고령운전 등)  
② 버스를 이용할 수 없거나 불편해서    ③ 도보로 목적지까지 가기에는 멀거나 불편해서  
④ 자전거 이용이 편리해서    ⑤ 이동 시간이 짧아서  
⑥ 교통비용이 저렴해서    ⑦ 이동할 때 안전하다고 느껴서  
⑧ 건강에 도움이 된다고 생각해서    ⑨ 환경 개선에 기여할 수 있다고 생각해서  
⑩ 기타 ( )

6. 승용차를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( , ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 이용 가능한 승용차가 없어서    ② 운전을 할 수 없거나 익숙하지 않아서(무면허, 고령, 초보운전자 등)  
③ 주차장이 부족하여 불편해서    ④ 차량 구입비가 많이 들  
⑤ 유류비, 주차비, 소모품비 등 차량 유지비가 부담됨    ⑥ 다른 교통수단에 비해 더 위험한 것 같음  
⑦ 운동부족으로 체력이 약화될 것 같음    ⑧ 배기ガ스 등으로 환경을 오염시킨다는 생각이 들  
⑨ 기타 ( )

7. 버스를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( , ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 버스 정류장까지 거리가 멀어서    ② 버스 정류장에서 버스를 오래 기다려야 해서  
③ 목적지까지 시간이 오래 걸려서    ④ 목적지까지 가기 위해서 버스를 갈아타야 해서  
⑤ 교통비가 비싸서    ⑥ 버스 내부가 혼잡해서  
⑦ 실시간 버스 정보를 알 수 없어서    ⑧ 기타 ( )

8. 도보를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( , ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 목적지까지 걸어가기에는 신체적으로 힘들어서    ② 보도가 설치되는 않는 지점이 있는 등 보행 환경이 불편해서  
③ 주변을 지나는 차량으로부터 위협을 느껴서    ④ 조명이 어둡거나 주변 환경이 신변에 불안을 느끼는 지점이 있어서  
⑤ 날씨, 계절에 따라 걸어가기 힘든 날이 있어서    ⑥ 기타 ( )

9. 자전거를 이용할 때 애로사항은 무엇입니까? ( , ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 자전거 도로가 부족하다    ② 자전거 주차장이 부족하다  
③ 자전거 구입 및 유지비용이 부담된다    ④ 주변 환경조명, 노면폭, 노면상태 등)이 위험하다  
⑤ 도난의 위험이 있다    ⑥ 체력적으로 부담된다  
⑦ 이동 시간이 많이 걸린다    ⑧ 날씨의 영향을 많이 받는다  
⑨ 기타 ( )

#### I-4 도보 이용자

※ 앞서 응답하신 바와 같이 귀하께서 평소에 가장 많이 이용하시는 통행수단에 대한 질문입니다.

1. 귀하께서는 도보를 주로 어떤 목적으로 이용하십니까?

- ① 출근    ② 등교    ③ 업무    ④ 쇼핑    ⑤ 기타 ( )

2. 귀하께서는 위의 목적을 위해 도보를 일주일에 몇 회 정도 이용하십니까?

- ① 1~2회    ② 3~4회    ③ 5~6회    ④ 7~8회    ⑤ 9~10회    ⑥ 11회 이상

3. 귀하께서는 도보를 주로 어디에서 어디로 가는데 이용하십니까?(읍/면/동 기준)

출발지 ( ), 목적지 ( )

4. 1회 이용(편도 기준) 시 평균 통행시간, 평균 주행거리, 평균 통행비용은 얼마 입니까?

( )분    ( )km    ( )원

5. 도보를 주 통행수단으로 선택한 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 승용차를 이용할 수 없어서(승용차 미보유, 무면허, 초보운전, 고령운전 등)  
② 버스를 이용할 수 없거나 불편해서    ③ 자전거를 이용할 수 없거나 불편해서  
④ 도보가 편해서    ⑤ 이동 시간이 짧아서  
⑥ 교통비용이 저렴해서    ⑦ 이동할 때 안전하다고 느껴서  
⑧ 건강에 도움이 된다고 생각해서    ⑨ 환경 개선에 기여할 수 있다고 생각해서  
⑩ 기타 ( )

6. 승용차를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 이용 가능한 승용차가 없어서    ② 운전을 할 수 없거나 익숙하지 않아서(무면허, 고령, 초보운전자 등)  
③ 주차장이 부족하여 불편해서    ④ 차량 구입비가 많이 들  
⑤ 유류비, 주차비, 소모품비 등 차량 유지비가 부담됨    ⑥ 다른 교통수단에 비해 더 위험한 것 같음  
⑦ 운동부족으로 체력이 악화될 것 같음    ⑧ 배기ガ스 등으로 환경을 오염시킨다는 생각이 들  
⑨ 기타 ( )

7. 버스를 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 버스 정류장까지 거리가 멀어서    ② 버스 정류장에서 버스를 오래 기다려야 해서  
③ 목적지까지 시간이 오래 걸려서    ④ 목적지까지 가기 위해서 버스를 갈아타야 해서  
⑤ 교통비가 비싸서    ⑥ 버스 내부가 혼잡해서  
⑦ 실시간 버스 정보를 알 수 없어서    ⑧ 기타 ( )

8. 자전거를 주교통수단으로 선택하지 않은 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 이용 가능한 자전거가 없어서    ② 자전거를 탈줄 몰라서  
③ 목적지까지 자전거로 가기에는 신체적으로 힘들어서    ④ 목적지까지 자전거로 가기에는 시간이 오래 걸려서  
⑤ 자전거 타기에 도로 환경이 위험해서    ⑥ 자전거를 주차하기가 불편해서  
⑦ 도난 위험이 있어서    ⑧ 날씨, 계절에 따라 이용하지 못하는 날이 있어서  
⑨ 기타 ( )

9. 도보를 이용할 때 애로사항은 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 보도가 없거나 폭이 좁아 불편하다    ② 보행자가 적거나 조명이 어두운 지점이 있어 불안감을 느낀다  
③ 주변을 빠르게 지나는 차량 때문에 불안감을 느낀다    ④ 체력적으로 부담된다  
⑤ 이동시간이 많이 걸린다    ⑥ 날씨의 영향을 많이 받는다  
⑦ 기타 ( )

## II 스마트 모빌리티에 대한 인식 조사

1. 다음 교통수단 중 귀하께서 알고계시거나, 이용해보신 교통수단을 선택하여 주시고 이용해보신 경우의 만족도를 표시(○)하여 주십시오. (중복 응답)

수단명	도입 사례 또는 서비스 업체명	알고 있다	이용 해 봤다	이용 시 만족도		
				만족	보통	불만족
① 공유 자전거(공영 자전거)	창원 누비자 순천 온누리 등					
② 차량 공유카(쉐어링)	쏘카 그린카 등					
③ 승차 공유(라이드 쉐어링 키풀)	우버, 카카오 카풀 등					
④ 공유 퍼스널 모빌리티 (전동킥보드, 전기자전거 등)	버드, 라임, 점프 등					
⑤ 수요응답형 대중교통(DRT)	100원 택시, 흐름택시, 브라보 택시 등					
⑥ 자동주행 셔틀	판교 제로셔틀, 이지마일 누비아 등					
⑦ 없음						

※ 조사원에게 스마트 모빌리티의 개념, 통행의 보완, 대체에 대한 설명을 들어 주십시오.

2. 귀하의 주 통행수단을 보완할 수 있는 스마트 모빌리티는 뭐라고 생각하십니까? ( ) 하나만 선택하여 주세요

- ① 공유 자전거(공영 자전거)
- ② 차량 공유(카쉐어링)
- ③ 승차 공유(라이드쉐어링)
- ④ 공유 퍼스널 모빌리티(전동킥보드, 전기자전거)
- ⑤ 수요응답형 대중교통(DRT)
- ⑥ 자동주행 셔틀
- ⑦ 없음 → '2-3으로'

- 2-1. 위와 같이 답변하신 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요

- ① 이동이 편리해질 것 같아서
- ② 이동 시간이 단축될 것 같아서
- ③ 교통비가 줄어들 것 같아서
- ④ 안전하게 이동할 수 있을 것 같아서
- ⑤ 신체적으로 건강해질 것 같아서
- ⑥ 환경 개선에 기여할 수 있을 것 같아서
- ⑦ 기타 ( )

- 2-2. 위에서 선택하신 스마트 모빌리티를 일주일에 몇 번이나 사용하시겠습니까? ( )

- ① 1~2회
  - ② 3~4회
  - ③ 5~6회
  - ④ 7~8회
  - ⑤ 9~10회
  - ⑥ 11회 이상
- ⇒ 3번으로 이동

- 2-3. 그 이유는 스마트 모빌리티는 ( ) 같아서 입니까?

- ① 이용이 어려울 것 같아서
- ② 이용 시 신체적으로 힘들 것 같아서
- ③ 비용이 많이 들 것 같아서
- ④ 안전하지 않을 것 같아서
- ⑤ 기존의 수단에 비해 장점이 적어서
- ⑥ 기존 수단에 대해 이미 지출한 비용이 아까워서 (자가용 구입비, 자전거 구입비 등)
- ⑦ 내 통행패턴과 적합하지 않아서
- ⑧ 기타 ( )

3. 귀하의 주 통행수단을 대체할 수 있는 스마트 모빌리티는 뭐라고 생각하십니까? ( ) 하나만 선택하여 주세요

- ① 공유 자전거(공영 자전거)
- ② 차량 공유(카쉐어링)
- ③ 승차 공유(라이드쉐어링)
- ④ 공유 퍼스널 모빌리티(전동킥보드, 전기자전거)
- ⑤ 수요응답형 대중교통(DRT)
- ⑥ 자동주행 셔틀
- ⑦ 없음 → '2-3로'

- 3-1. 위와 같이 답변하신 이유는 무엇입니까? ( ) 중요도 순으로 2개 선택하여 주세요
- ① 이동이 편리해질 것 같아서      ② 이동 시간이 단축될 것 같아서  
 ③ 교통비가 줄어들 것 같아서      ④ 안전하게 이동할 수 있을 것 같아서  
 ⑤ 신체적으로 건강해질 것 같아서      ⑥ 환경 개선에 기여할 수 있을 것 같아서  
 ⑦ 기타 ( )

- 3-2. 위에서 선택하신 스마트 모빌리티를 일주일에 몇 번이나 사용하시겠습니까? ( )
- ① 1~2회      ② 3~4회      ③ 5~6회      ④ 7~8회      ⑤ 9~10회      ⑥ 11회 이상  
 ⇒ III장으로 이동

- 3-3. 그 이유는 스마트 모빌리티는 ( ) 같아서 입니까?
- ① 이용이 어려울 것 같아서      ② 이용 시 신체적으로 힘들 것 같아서  
 ③ 비용이 많이 들 것 같아서      ④ 안전하지 않을 것 같아서  
 ⑤ 기존의 수단에 비해 장점이 적어서  
 ⑥ 기존 수단에 대해 이미 지출한 비용이 아까워서 (자가용 구입비 자전거 구입비 등)  
 ⑦ 내 통행패턴과 적합하지 않아서  
 ⑧ 기타 ( )

### III 응답자 특성 조사

4. 다음 보여드리는 각각의 질문들에 대하여 본인 생각과 가까운 곳의 점수를 골라주세요.

No	질문	매우(항상) 그렇다	그렇다	아니다	전혀 아니다
1	나는 뉴스기사를 인터넷으로 본다	4	3	2	1
2	나는 스마트폰으로 키トル을 한다	4	3	2	1
3	나는 스마트폰을 이용하여 인터넷 방송을 한다	4	3	2	1
4	나는 스마트폰 앱을 이용하여 음식 주문을 한다	4	3	2	1
5	나는 규칙적으로 운동을 한다	4	3	2	1
6	나는 수지 않고 어려울 없이 걸을 수 있다	60분 이상 4	45~60분 3	20~40분 2	20분 미만 1
7	나는 전반적으로 건강하다	4	3	2	1
8	나는 신체적으로 장애를 갖고 있다	4	3	2	1
9	나는 일회용 제품 사용을 자제 한다	4	3	2	1
10	나는 분리수거에 익숙하다	4	3	2	1
11	나는 미세 먼지가 심해지는 것을 걱정한다	4	3	2	1
12	나는 자동차 매연이 싫다	4	3	2	1
13	나는 교통비(차량유지비 기름값 주차비 버스요금 등)가 아깝다	4	3	2	1
14	나는 외식을 좋아하지 않는다	4	3	2	1
15	나는 전기 를 들을 아끼려고 노력한다	4	3	2	1
16	나는 음돈이 부족하다고 느낀다	4	3	2	1
17	나는 운전하는 것을 좋아한다	4	3	2	1
18	나에게 자가용은 교통수단 이상의 의미이다	4	3	2	1
19	나는 자가용이 사람의 사회적 위치를 나타낸다고 생각한다	4	3	2	1
20	자기들은 나의 사생활(프라이버시)을 보호한다	4	3	2	1
21	우리 동네는 언덕길이 많다	4	3	2	1
22	우리 동네는 차량과 보도가 잘 분리되어 있다	4	3	2	1
23	우리 동네는 주차하기 힘들다	4	3	2	1
24	우리 동네는 차량 거의 막히지 않는다	4	3	2	1

### III 설문 응답자 개인속성 조사

1. 귀하의 성별은 무엇입니까? ① 남성 ② 여성
2. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?  
① 20세 이상 - 29세 이하 ② 30세 이상 - 39세 이하  
③ 40세 이상 - 49세 이하 ④ 50세 이상 - 59세 이하  
⑤ 60세 이상 - 69세 이하 ⑥ 70세 이상
3. 귀하의 직업은 어떻게 됩니까?  
① 학생 ② 가정주부 ③ 직장인(급여생활자) ④ 개인사업자  
⑤ 농업/축산업/어업 종사자 ⑥ 무직 ⑦ 기타 (기록: )
4. 귀하의 최종 학력은 어떻게 됩니까?  
① 중졸 이하 ② 고졸 ③ 대졸 ④ 대학원졸 이상
5. 귀하는 현재 결혼하셨습니까? ① 기혼 ② 미혼
6. 귀하의 가구 가족은 본인을 포함하여 모두 몇 명입니까? \_\_\_\_\_명
7. 귀하의 가구에서 소유하고 있는 차량이 있습니까? ① 총 \_\_\_\_\_ 대 ② 아니오
8. 귀하는 운전면허가 있으십니까? ① 있다 ② 없다
9. 귀하의 주택형태는 다음 중 무엇입니까?  
① 아파트 ② 연립주택 ③ 다세대/다가구주택  
④ 단독주택 ⑤ 오피스텔 ⑥ 기타( )
10. 귀하의 월 평균 가구소득 총액은 대체적으로 어느 정도 되십니까?  
① 100만원 미만 ② 100~300만원 미만 ③ 300~500만원 미만  
④ 500~700만원 미만 ⑤ 700~1,000만원 미만 ⑥ 1,000만원 이상

< 장시간 응답에 감사드립니다 >

## 2. 설문조사 보조자료

### 스마트 모빌리티 설명자료

#### ※ 스마트 모빌리티란?

- 첨단 정보통신 및 교통 기술의 발전으로 등장한 새로운 교통 서비스
- 공유 자전거, 차량 공유, 승차 공유, 수요 응답형 대중교통, 자율주행 셔틀, 퍼스널 모빌리티 등 다양한 스마트 모빌리티가 등장하였으며, 계속해서 발전 중

#### ※ 기존 교통수단과의 차이점은?

- 스마트 모빌리티별 특성에 따라
- 편의성(편리성), 이동성(이동시간), 경제성(비용절약), 안전성을 높일 수 있으며,
- 이용자의 건강과 공기 오염 등의 환경 개선에 기여할 수도 있음

## 1 공유 자전거(바이크 쉐어링, 공영자전거, 공공자전거) : 오바이크, 모바이크 등

개념	■ 자전거를 단기간 대여하는 서비스		
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>(이용방법) 스마트폰 앱을 이용하여 주변 자전거를 검색, 예약, 이용 후, 자유롭게 주차</li> <li>(이용요금) 30분에 300원, 보증금 없음 (국내 사례)</li> <li>(이용특성) 일반적인 자전거 평균속도 15km/h 기준으로 30분 이용 시 약 7.5km 이동 가능(도보 4km/h) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 우리나라 공유 자전거의 1회 평균 이용 시간은 약 30분</li> <li>- 단·중거리 통행에 적합</li> </ul> </li> </ul>		
사진	 <p>[주변 자전거 검색]</p>	 <p>[자전거 발견]</p>	 <p>[대여/반납]</p>

## 2 차량 공유 (카쉐어링) : 그린카, 소카 등

개념	■ 회원들에게 차량을 단기간 대여하는 서비스		
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>(이용방법) 스마트폰 앱을 이용하여 주변 전용 주차장 검색, 차량 선택, 예약, 이용 후, 최초 주차장에 주차</li> <li>(이용요금) 대여요금(10분 당 810원) + 주행요금(1km당 180원) + 보험료 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30분, 20km 이용 시 약 7,000원 (주중, 야간예AD 기준, 국내 사례)</li> </ul> </li> <li>(이용특성) 편도 이용 시 요금이 상승함</li> </ul>		
사진	 <p>[주변 차량 검색]</p>	 <p>[스마트폰 기반 차 키]</p>	 <p>[전용 주차장에서 대여/반납]</p>

### 3 승차 공유 (라이드쉐어링, 카풀) : 카카오 카풀, 풀러스, 럭시, 우버, 리프트 등

개념	■ 출퇴근 시간대에 개인 소유 차량에 요금을 지불하고 탑승하는 서비스로 택시 유사										
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>(이용방법) 스마트폰 앱을 이용하여 자신의 출발지, 탑승시간, 목적지를 입력하고 차량을 배차받아 탑승</li> <li>(이용요금) 택시 보다 약 30% 이상 저렴(국내 사례)</li> <li>(이용특성) 운전자는 자신의 차량의 넘는 좌석을 공유하여 요금을 받고, 탑승자는 저렴한 비용으로 이용</li> </ul>										
사진	 <p>[탑승 요청]</p>	 <p>[드라이버 매칭]</p>	 <p>결제금액 상세 항목</p> <table border="1"> <tr> <td>카풀 기본요금</td> <td>7,650원</td> </tr> <tr> <td>택시비 예약금 차감</td> <td>-2,000원</td> </tr> <tr> <td>스타트 요금 차감</td> <td>-1,000원</td> </tr> <tr> <td>역시마니 사용</td> <td>-3,000원</td> </tr> </table> <p>총 결제금액 (현장기준: 830원)</p> <p>확인</p> <p>드라이버 평가하기</p> <p>[목적지 도착/ 요금 결제]</p>	카풀 기본요금	7,650원	택시비 예약금 차감	-2,000원	스타트 요금 차감	-1,000원	역시마니 사용	-3,000원
카풀 기본요금	7,650원										
택시비 예약금 차감	-2,000원										
스타트 요금 차감	-1,000원										
역시마니 사용	-3,000원										

### 4 공유 퍼스널 모빌리티(공유 전동킥보드, 공유 전기자전거) : 버드, 라임, 점프 등

개념	■ 전기 배터리로 움직이는 1인용 이동수단의 공유 서비스		
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>(이용방법) 스마트폰 앱을 이용하여 주변 전동킥보드나 전기자전거를 검색, 예약, 이용 후, 자유롭게 주차</li> <li>(이용요금) 공유 전동킥보드 : 30분에 1달러(약 1,200원) (미국 Lime), 공유 전기자전거 : 30분에 2달러(약 2,400원) (미국 Jump)</li> <li>(이용특성) 일반 킥보드, 자전거 대비 덜 힘들게 더 멀리, 더 빠르게 이동 가능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타 교통수단 이용 시 보조 수단으로 사용 가능</li> <li>- 단·중거리 통행 대체 가능</li> </ul> </li> <li>국내 도입 사례는 아직 없으며, 미국, 유럽에서 활발히 확대 중</li> </ul>		
사진	 <p>[전동킥보드, 샤오미]</p>	 <p>[공유 전동 킥보드, 미국 Spin]</p>	 <p>[공유 전기 자전거, 미국 Jump]</p>

5	수요 응답형 대중교통(농촌형 교통모델) : 100원 택시, 마중 택시, 행복 택시, 브라보 택시 등
---	---

개념	■ 버스 이용이 불편한 농촌지역의 주민이 관내 택시를 이용하고 비용의 대부분을 지자체가 지원하는 서비스
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (이용방법) 전화 등을 통해 예약하고 택시가 오면 옵면 지역까지 이용(동 지역까지 운행 시 추가요금 부담)</li> <li>■ (이용요금) 100원~1,000원 수준</li> <li>■ (이용특성) 시내버스 도보 이용이 어려운 마을을 대상으로 한 달에 일정 수량의 이용권을 부여           <ul style="list-style-type: none"> <li>– 교통이 매우 불편한 지역 주민의 이동 편의성을 높임</li> </ul> </li> </ul>
사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[예약 후 탑승]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[100원 택시 이용권]</p> </div> </div>

6	자율주행 셔틀 : 판교 제로셔틀, 나비야, 이지마일 등
---	--------------------------------

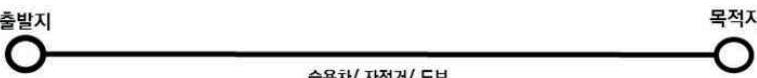
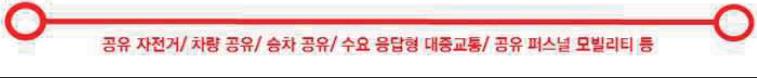
개념	■ 고정 노선을 자율 주행하는 소형 전기버스
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (이용방법) 버스와 동일</li> <li>■ (이용요금) 버스 요금과 동일</li> <li>■ (이용특성) 수요 부족으로 버스가 안 다니거나, 배차간격이 길어 불편한 지역에 편리한 서비스 제공 가능           <ul style="list-style-type: none"> <li>– 소형, 전기, 무인 버스 이므로 운영비가 저렴하고 유연한 노선 조정 및 운행이 가능</li> <li>– 농촌 지역에서 간선버스가 다니는 버스 정류장까지 운행 가능</li> <li>– 도시 지역에서 단거리 순환/지선 버스로 높은 빈도로 운행 가능</li> <li>– 현재 시범운행 중으로 가까운 시일내에 안전성이 입증되어 노선버스로 운행될 것으로 전망</li> </ul> </li> </ul>
사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[한국 판교]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[일본]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[프랑스]</p> </div> </div>

## 통행의 ‘보완’과 ‘대체’ 설명자료

1 | 버스 이용자

기존 통행	개념	통행은 주 통행과 보조 통행으로 구분할 수 있습니다. 출발지에서 버스 정류장까지 이동하는 것은 보조 통행, 버스를 타고 이동한 것은 주 통행입니다.
	예시	
보완	개념	■ 주 통행수단이 아닌 보조 통행수단을 스마트 모빌리티로 대체하는 것
	예시	
대체	개념	■ 주 통행수단을 스마트 모빌리티로 대체하는 모든 경우
	예시	

## 2 승용차/자전거/도보 이용자

기존 통행	개념	승용차/자전거/도보는 해당 수단으로 출발지부터 목적지까지 이동하므로 주 통행으로만 구성됩니다.
	예시	
보완	개념	■ 주 통행수단이 <u>버스</u> 로 변경되고, <u>보조</u> 통행수단을 <u>스마트 모빌리티</u> 로 이용하는 것
	예시	
대체	개념	■ 주 통행수단을 <u>스마트 모빌리티</u> 로 대체하는 모든 경우
	예시	
	예시	
	예시	



기본 18-18

## 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축방안 연구

연 구 진 박종일, 김광호, 윤태관

발 행 인 강현수

발 행 처 국토연구원

출판등록 제2017-9호

인 쇄 2018년 11월 27일

발 행 2018년 11월 30일

주 소 세종특별자치시 국책연구원로 5

전 화 044-960-0114

팩 스 044-211-4760

가 격 8,000원

---

I S B N 979-11-5898-396-3

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2018, 국토연구원

---

이 연구보고서를 인용하실 때는 다음과 같은 사항을 기재해주십시오.

박종일, 김광호, 윤태관. 2018. 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축방안 연구. 세종: 국토연구원.

---

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 한국출판인협회에서 제공한 KoPub 서체와 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체 등이 적용되어 있습니다.

# 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축방안 연구

Application of Smart Mobility in Small and Medium-sized Cities



제1장 서론

제2장 스마트 모빌리티의 개념과 특성

제3장 지방중소도시의 스마트 모빌리티 도입 필요성

제4장 지방중소도시의 세부지역별 특성 분석

제5장 지방중소도시의 스마트 모빌리티 선호도 분석

제6장 지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축을 위한 정책방향

제7장 결론 및 향후 과제



**KRIHS** 국토연구원

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

