기본 21-4

대중교통 중심의 통합교통서비스(MaaS) 발전방안 연구

박원일·유연승

한국운수산업연구원
Korea Research Institute of Transportation Industries

요 약

대중교통 중심의 통합교통서비스(MaaS) 발전 필요해

- 대중교통은 국민의 교통권과 이동권을 보장하는데 필수적인 역할을 하며, 사회경제 활동의 기반을 형성함
- 대중교통 활성화는 승용차로 인한 사회적 비용 및 수송부문의 탄소총량 감소에 중요한 역할을 담당할 수 있음
- 통합교통서비스(MaaS, Mobility as a Service)*는 수단간 연계성 확보방안 중 하나로 수단 개선, 정보화 등 대중교통 활성화의 다른 방안과도 밀접한 관계를 가짐

  * MaaS는 모든 교통수단을 통합한 정보제공, 이동계획수립, 예약, 결제까지 가능한 서비스

- 국내 많은 MaaS의 연구와 실증사례가 진행되고 있지만 방향성은 잡히지 않은 상태이며, MaaS에서 대중교통이 핵심임을 언급하지만, 정작 기존 운송산업의 역할과 운영체계, 재원마련 등에 대한 연구는 미비한 수준임
- 본 연구에서는 전문가 의견과 운송사업자 설문조사를 바탕으로 MaaS에서 대중교통의 역할을 모색하고, 대중교통을 중심으로 MaaS가 발전하기 위한 방안을 강구함

MaaS의 단절없는 통행 구현과 매력적인 요금제 개발되어야

- MaaS는 유럽을 중심으로 도시의 특성에 따라 여러 형태로 사업이 추진되고 있음
- 국내에서는 지난 수년간의 MaaS 실증사업으로 도시교통시스템 개선, 교통산업 개선의 긍정적인 변화를 기대했지만, 이용자를 위한 매력적인 수단과 요금제가 부족해 수요확보의 한계를 느끼고 있음

  - 단절없는 통행(Seamless Travel)을 위한 교통수단 구성 필요

- 전국을 아우르는 총괄 플랫폼 없이 각 지자체별 MaaS가 추진된다면, 향후 장거리 이동을 비롯한 전국 통합 MaaS 구축에 어려움이 예상됨
- 국내외 MaaS 서비스의 특성과 장단점을 검토하고 현재 진행되고 있는 실증사업을 꾸준하게 모니터링 하여, 발생 가능한 문제들을 예측하고 대비할 필요가 있음

교통수단 간 시장질서 확립과 정산기준 마련되어야

- 국내 여객운송사업 관련 법제 중 노선버스는 공공성을 중시하기 때문에 엄격한 면허제를 도입하고, 운임·요금 신고를 통해 가격을 규제하며 여객운송질서를 확립함
- 다양한 모빌리티 서비스의 도입이 활성화되면서 기존 여객자동차운송사업과 플랫폼 사업자 간의 갈등이 심화됨
- 이러한 기존 운송사업자와의 갈등을 해결하기 위해서, 정부는 해당 산업의 규제완화와 재정지원 방안을 마련하거나 신산업의 규제 등을 통해 시장 질서를 확립할 필요가 있음
- 또한 MaaS의 이용활성화를 위해서는 다양한 모빌리티가 편입되어야 하는데, 각 수단별로 요금을 산정하는 기준이 다름
- 국내에 적용될 MaaS에서 통합환승할인제, 정액제 등 다양한 상품을 개발할 것으로 예상되는데, 각 수단 간의 요금정산에 대한 명확한 정산기준이 필요함

MaaS에서 대중교통의 중요성 인식 및 역할 정립해야

- 대부분의 전문가는 MaaS가 대중교통을 중심으로 발전해야 한다고 의견을 밝혔으며, 특히 노선버스의 경우 안정적인 서비스를 제공하고 공공주도의 서비스를 이루기 위해서는 준공영제 또는 공영제의 운영체계가 필요하다고 인식함
- 노선버스운송사업자들은 MaaS에 대한 인식이 절반 수준으로 나타났지만, 대중교통 활성화를 위해서는 MaaS 산업의 필요성을 인지하는 것으로 보이며,

안정적인 운송서비스 제공을 위해서 정부의 역할이 필요한 운영체계가 마련되어야 한다는 의견을 제시함

대중교통 중심의 MaaS 구상

- 초기에는 지역 내에서 이루어지는 통행에 대한 환승할인과 각 지역별 특성에 맞게 대중교통을 중심으로 MaaS 체계 구축이 필요하고, 중기에는 KTX 및 시외·고속버스를 연계한 장거리 통행에 대한 대중교통 중심의 환승할인과 연계체계 구축이 필요함
- 대중교통 중심의 MaaS를 대도시형, 중소도시형, 농어촌형, 관광형, 교통약자형, 주차공유형, 장거리형, 자율주행형 등 8가지 서비스별로 구상함
- 중앙정부의 총괄 플랫폼을 중심으로 각 지자체에서 지역 및 서비스별 특성에 맞는 MaaS 운영이 필요함

대중교통 중심의 MaaS 발전 기본방향

- MaaS의 성패를 좌우하는 가장 중요한 요소는 대중교통 중심의 편리한 환승체계 구축, First/Last-mile에서의 편리한 교통수단 확보 등임
- 기본방향으로 정부의 역할과 노선버스의 역할을 정립하고, 이용자 중심의 MaaS 활성화 정책과 이를 뒷받침하는 재원조달방안을 제시함

MaaS가 지속가능하려면 정부의 역할이 가장 중요해

- **플랫폼 운영** | 중앙정부 주도의 총괄 플랫폼은 전국에서 노선버스, 도시철도와 같은 기존 대중교통 서비스와 도보, 자전거, 퍼스널 모빌리티(PM), 마을버스 등의 연계체계를 구축하는데 가장 효율적임
  - 공공의 알뜰교통카드앱에서 수집하는 First/Last-mile 데이터와 민간의 교통카드앱에서 수집하는 환승 데이터 간 통합 및 연계 가능
  - 알뜰교통카드는 중앙정부 주도의 대중교통 중심 MaaS 운영에 가장 적합하며, 다수단 연

계 경로 검색 및 예약 기능, 결제 및 정기권 이용 등 이용자 서비스 고도화·다양화 필요

- **데이터의 공유 및 활용** | 장기적으로 전국 호환이 가능한 MaaS 생태계 구축을 위해서는 중앙정부에서 데이터·정보 공유에 관한 표준을 정립하여야 함
- **정산 및 재원 관리** | MaaS의 갈등 없는 정산 통합을 위해서는 요금정산방식 통합과 함께 효율적인 요금정산체계 도입이 필요하며, 지나치게 낮은 대중교통 요금 현실화와 함께 비수익모델에 대한 지원 및 관리가 필요함
- **MaaS 규제 개선** | 규제샌드박스의 스마트 혁신사업·실증사업을 통해 MaaS의 시범운영과 시행착오를 거쳐, MaaS 사업의 지속가능성을 높혀야 함
- **탄소중립 실현** | 노선버스는 수소·전기버스를 확대하고 보행·자전거, PM 등 무동력, 친환경 이동수단을 이용함으로써 승용차 이용이 감소되면, 수송부문 탄소중립의 빠른 달성이 가능함

MaaS에서 노선버스의 역할 강화하려면

- **대중교통 중심의 MaaS 운영** | MaaS에서 대중교통은 간선 역할을 하는 노선버스·철도와 지선 역할을 하는 마을버스·수요응답형버스(DRT)의 효율적 연계 운영이 필요할 것으로 보임
- **운영체계** | 노선버스 준공영제는 공영제의 투명성과 민영제의 효율성을 살린 바람직한 운영체계로, 모든 국민에게 낮은 요금 및 균등한 서비스 제공이 가능함
- **운송사업자 역할 강화** | 노선버스운송사업자는 MaaS 규제샌드박스, MaaS 플랫폼 운영, 신규 마을버스, 수요응답형교통, 스마트 모빌리티 등 사업에 적극 참여하여, 이용자에게 높은 수준의 안전 및 서비스를 제공할 수 있음
- **업종 개편** | 명확한 분류 및 서비스 구분이 어려운 노선버스 업종 개편과 함께, 지역 간 노선버스에 대한 면허·요금 등에 관한 권한을 중앙정부에서 담당할 수 있도록 해야 함

이용자 중심의 MaaS 활성화 정책으로는

- **알뜰교통카드 이용 확대** | 대중교통·보행·자전거 등 연계이용 시 추가적인 교통비 절감을 유도함으로써 알뜰교통카드 이용자의 지속적 확대가 가능함('25년 84만명)
- **이용자 탄소감소포인트 제공** | 개인별 친환경 통행 실적과 승용차 운행거리 감축실적 등을 종합적으로 평가하여, 인센티브를 제공하는 것임
- **MaaS 정기권 시행** | 출퇴근 이용자, 외지 이용자가 편리하게 이용할 수 있는 이용자별 맞춤 MaaS 정기권 상품을 개발할 필요가 있음
- **MaaS 탄력요금제 시행** | 조조할인제로 시간대별 수요를 분산시키고, 심야할증제 등 요금서비스를 다양화할 필요가 있음
- **대중교통 소득공제 확대** | 이용자의 MaaS 사용금액에 대한 소득공제율을 100%로 확대하여 지속할 필요가 있음
- **교통약자 이용혜택 확대** | 청소년의 대중교통 이용금액에 대한 추가 지원 확대와 함께, 노인의 무임승차와 다른 유상운송의 환승할인 및 마일리지 적립 등 혜택을 확대함
- **비접촉 요금 결제 서비스 확대** | 승하차 지연 최소화, 차내 안전사고 예방, 하차 미태그로 인한 페널티 부담 완화 등을 위해 MaaS 교통수단에 태그리스 결제 확대가 바람직함

MaaS 재원조달을 위해서는

- **교통시설특별회계 내 대중교통계정 설치** | MaaS의 운영지원을 포함한 대중교통(버스)계정을 신설하여 재원마련 검토가 필요함
- **대중교통육성기금 조성** | 정부 및 지자체 등의 출연금, 대중교통 개선부담금, 대중교통세 신설, 유류세, 혼잡통행료, 주차요금 등으로 대중교통육성기금 재원을 충당함
- **뉴딜펀드 및 신산업 육성** | 정책형 뉴딜펀드에서 미래차·그린모빌리티 핵심

뉴딜사업을 중심으로, 신산업 육성에서 중앙정부의 규제샌드박스 등을 통해 예산 투자 확대가 필요함

- **지방유류세** | 승용차 이용을 억제하면서, 대중교통 활성화의 목적과 가장 부합하는 정책이기 때문에 지자체에서 우선적인 고려가 필요함
- **교통카드 충전선수금** | 지자체별로 장기 미사용 충전선수금과 발생이자를 알뜰교통카드 마일리지 추가 지원 등 MaaS 재원조달에 활용 가능함
- **미세먼지법 위반차량 과태료 활용** | 시·도지사는 미세먼지 계절관리기간과 고농도 미세먼지기간의 승용차 운행제한 위반 과태료 활용을 검토할 수 있음
- **특별대책지역 진입금지 단속 과태료 활용** | 자동차 통행량, 온실가스 배출량, 교통혼잡 정도 등을 고려하여 지정한 특별대책지역에 대하여, 자동차 운행을 제한하고 진입 단속 과태료 등을 활용하여, 대중교통을 포함한 MaaS 교통수단 지원근거 마련이 필요함

요약 • i

제1장 연구의 개요

제1절 | 연구의 배경 및 목적 • 2
제2절 | 연구의 범위 및 주요내용 • 4

제2장 통합교통서비스의 개념 및 사례

제1절 | 통합교통서비스의 개념 • 6
제2절 | MaaS의 국내외 연구 및 도입사례 • 10

제3장 MaaS 관련 법·제도 현황

제1절 | 국내 법·제도 현황 • 26
제2절 | 국외 법·제도 현황 • 30
제3절 | 관련 제도의 주요 쟁점 • 35

제4장 MaaS에서 대중교통의 역할 정립을 위한 기초조사

제1절 | MaaS 전문가 의견조사 • 38
제2절 | MaaS 운송사업자 인식조사 • 42
제3절 | 기초조사 시사점 • 49

제5장 대중교통 중심의 MaaS 구상

제1절 | MaaS 단계별 구상 • **54**
제2절 | MaaS 서비스별 구상 • **58**

제6장 대중교통 중심의 MaaS 발전방안

제1절 | 기본방향 • **74**
제2절 | 대중교통 중심의 MaaS 발전방안 • **75**
제3절 | MaaS 재원조달 방안 • **94**

참고문헌 • **102**

부록 • **104**

표 목차

〈표 2-1〉 MaaS의 단계별 서비스 수준 • **9**

〈표 2-2〉 부산의 MaaS 연차별 추진계획 • **13**

〈표 2-3〉 경기도 MaaS 주요 연구내용 • **14**

〈표 2-4〉 제주도 MaaS 주요 서비스 • **15**

〈표 3-1〉 여객자동차 운수사업법 제2조 • **26**

〈표 3-2〉 여객자동차 운수사업법 제34조 • **26**

〈표 3-3〉 여객자동차 운수사업법 제49조의2, 3 • **27**

〈표 3-4〉 여객자동차 운수사업법 제49조의5와 제50조 • **28**

〈표 3-5〉 지역특구법 주요 개정내용 • **29**

〈표 3-6〉 샌프란시스코 TNC 관련 제도 • **31**

〈표 3-7〉「Bus Services Act 2017」 주요내용 • **33**

〈표 3-8〉「이동성 지향법」의 주요내용 • **33**

〈표 3-9〉「교통 서비스법」의 주요내용 • **33**

〈표 4-1〉 전문가 의견 - MaaS에서의 노선버스의 역할과 전망 • **39**

〈표 4-2〉 전문가 의견 - MaaS에서 노선버스의 바람직한 운영체계 • **39**

〈표 4-3〉 전문가 의견 - 이용자 중심의 MaaS 이용 활성화 정책 • **40**

〈표 4-4〉 전문가 의견 - 다양한 수단의 플랫폼 진입 위한 정부의 역할 • **40**

〈표 4-5〉 전문가 의견 - MaaS 추진과정에서의 문제점 및 불안요소 • **41**

〈표 4-6〉 업종별 설문조사 응답률 • **42**

〈표 5-1〉 경부고속도로 평일 및 주말 버스 교통량 • **70**

〈표 6-1〉 MaaS-알뜰교통카드 통합 연계(안) • **79**

〈표 6-2〉 버스운영체계 대안별 비교 • **87**

〈표 6-3〉 MaaS 재원조달 방안 • **95**

그림 목차

〈그림 2-1〉 MaaS 개념도 • **7**
〈그림 2-2〉 MaaS 개념의 및 구성체계 • **8**
〈그림 2-3〉 하이무브 서비스 개념도 및 주요 특징 • **13**
〈그림 2-4〉 강릉시의 MaaS 통합솔루션 • **15**
〈그림 2-5〉 유비고(Ubigo) 어플리케이션 • **17**
〈그림 2-6〉 독일 킥시트(Qixxit) 주요 참여 모빌리티 서비스 제공자 • **18**
〈그림 2-7〉 싱가포르 비라인(Beeline) • **20**
〈그림 2-8〉 마이루트(MyRoute) 홍보자료 • **22**
〈그림 4-1〉 설문조사 응답사의 운영체계 • **43**
〈그림 4-2〉 Q1. MaaS의 인지 정도 • **44**
〈그림 4-3〉 Q2. MaaS 도입 시 노선버스 이용승객의 변화 예상 • **44**
〈그림 4-4〉 Q3. MaaS 도입 시 노선버스 수익성 증감의 예상 • **44**
〈그림 4-5〉 Q4. MaaS 도입의 필요성 • **46**
〈그림 4-6〉 Q4-1. MaaS 도입의 필요성의 이유 • **46**
〈그림 4-7〉 Q4-2. MaaS 도입의 불필요성의 이유 • **46**
〈그림 4-8〉 Q5. MaaS 내 바람직한 노선버스의 운영체계 • **48**
〈그림 4-9〉 Q6. MaaS 내 모빌리티 범위 • **48**
〈그림 4-10〉 Q7. MaaS의 바람직한 운영주체 • **48**
〈그림 5-1〉 MaaS 단계별 구분 • **54**
〈그림 5-2〉 MaaS 단계별 확장 방안 • **56**
〈그림 5-3〉 대도시형 MaaS 구상도 • **59**
〈그림 5-4〉 중소도시형 MaaS 구상도 • **60**
〈그림 5-5〉 농어촌형 MaaS 구상도 • **61**
〈그림 5-6〉 관광형 MaaS 구상도 • **63**
〈그림 5-7〉 교통약자형 MaaS 구상도 • **64**

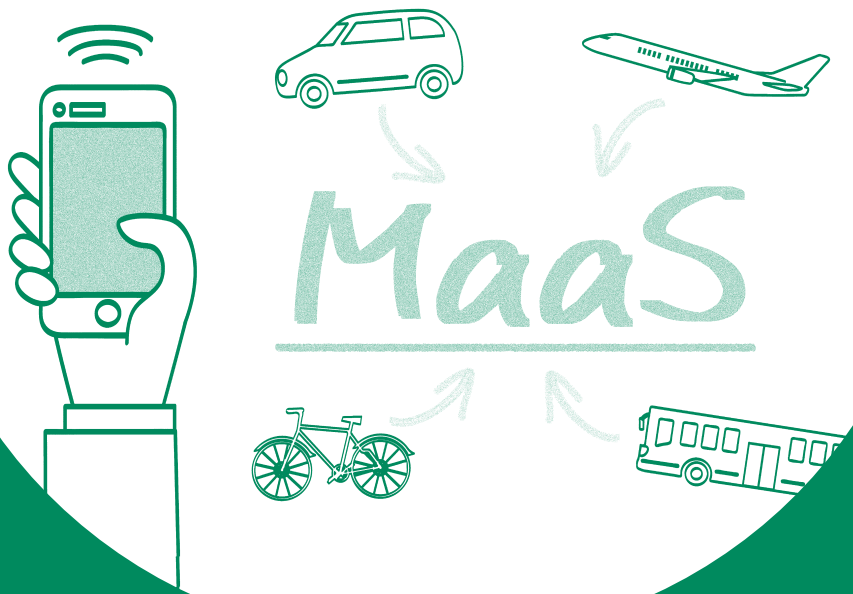
〈그림 5-8〉 환승 주차공유형 MaaS 구상도 • **65**
〈그림 5-9〉 구도심 주차공유형 MaaS 구상도 • **67**
〈그림 5-10〉 장거리형 MaaS 구상도 • **68**
〈그림 5-11〉 자율주행형 MaaS 구상도 • **71**
〈그림 6-1〉 대중교통 중심의 MaaS 발전 기본방향 • **74**
〈그림 6-2〉 First/Last-mile의 정의 • **78**
〈그림 6-3〉 세계 주요 도시의 대중교통 요금 • **82**
〈그림 6-4〉 세종시 리빙랩형 종합실증사업 서비스 개념도 • **84**
〈그림 6-5〉 실버서비스 앱과 티머니 웨어러블 밴드 • **93**
〈그림 6-6〉 비접촉(태그리스) 요금 결제 서비스의 시스템 구성 • **94**
〈그림 6-7〉 정책형 뉴딜펀드 기본골격(2021~2025년) • **97**

제1장

연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 범위 및 주요내용



제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

- 대중교통은 국민의 교통권과 이동권을 보장하는데 필수적인 역할을 하며, 사회경제 활동의 기반을 형성함
- 대중교통 수단 중 노선버스는 철도와 함께 국민의 지역간 또는 도시내 이동을 책임지고 있으며, 시대의 흐름에 따라 각각의 역할이 변화하면서 지속 발전하고 있음
- 국토교통부(각 연도)[1]에 따르면 대중교통의 수송분담률은 2016년 44.6%를 고점으로 2019년 43.5%로 주춤하고 있으며, 특히 철도가 지속 성장하는데 반해 버스는 지속 감소하고 있음
  - 승용차의 수송분담률은 2019년 53.7%로 여전히 대중교통 대비 높은 비중
- 승용차로 인한 사회적 비용이 매우 크며, 교통사고, 유류비, 혼잡, 대기오염 등으로 인한 비용에 연간 100조원 이상이 소요됨[2]
- 또한 정부는 2050 탄소중립을 목표로 모든 역량을 집중하고 있음
- 대중교통 활성화는 승용차로 인한 사회적 비용 및 수송부문의 탄소총량 감소에 중요한 역할을 담당할 수 있음
  - 대중교통 활성화는 대중교통시설 및 수단의 개선, 수단간 지역간 연계성 확보, 정보화, 카드 이용 활성화, 승용차의 대중교통 전환, 대중교통 전용지구 확대 등으로 실현 가능

1) 국토교통부(각 연도), 「교통부문 수송실적보고」.
2) 한국운수산업연구원(2018), 「대중교통 활성화, 버스준공영제가 답이다」, p.5.

2. 연구의 목적

- 통합교통서비스(MaaS, Mobility as a Service)는 수단간 연계성 확보방안 중 하나로서, 수단 개선, 정보화 등 대중교통 활성화의 다른 방안과도 밀접한 관계를 가짐
- MaaS는 교통수단별로 각각 서비스가 제공되었던 것에 반해, 대중교통, 자전거, 퍼스널 모빌리티(PM, Personal Mobility), 보행, 공유차량 등을 결합하여 이용자의 편리한 이동을 도모하는 서비스임
- 이용가능한 모든 수단을 통합한 정보제공, 이동계획수립, 예약, 결제까지 가능한 서비스를 MaaS로 정의함
- 안근원(2018)[3]에 따르면 한국형 MaaS를 위해서는 대중교통이 가장 핵심이며, 이미 수도권은 대중교통 통합 환승 할인제로 버스와 지하철의 환승(연계), 할인이 가능하여, 초기 형태의 MaaS를 구현하고 있음
- 국내 많은 MaaS의 연구와 실증사례가 진행되고 있지만 방향성은 잡히지 않은 상태이며, 주로 퍼스널 모빌리티(PM), 공유차량 등에 포커스가 맞춰져 있음
- MaaS에서 대중교통이 핵심임을 언급하지만, 정작 기존 운송산업의 역할과 운영체계, 재원마련 등에 대한 연구는 미비한 수준임
- 이에 전문가 의견과 운송사업자 설문조사를 바탕으로 MaaS에서 대중교통의 역할을 모색하고, 대중교통을 중심으로 MaaS가 발전하기 위한 방안을 강구하고자 함

3) 안근원(2018), 「대중교통 중심의 통합 모빌리티 도입방향」, 『월간교통』, Vol. 241 March 2018, 한국교통연구원, pp.6-9.

제2절 연구의 범위 및 주요내용

1. 연구의 범위

- 공간적 범위는 대중교통(노선버스, 철도), 자전거, 퍼스널 모빌리티(PM), 보행, 공유차량 등 MaaS에 포함되는 교통수단을 대상으로 함

2. 연구의 주요내용

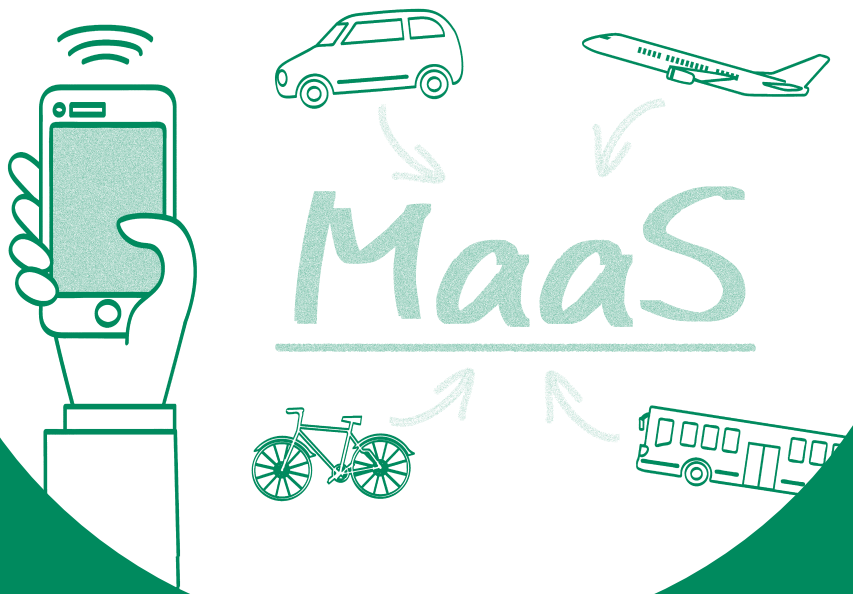
- 통합교통서비스의 개념 정리 및 국내외 연구(정책) 및 도입 사례 고찰을 통한 시사점을 도출함
- 통합교통서비스의 도입으로 충돌할 수 있는 법제도와 관련해서 국내외 사례들을 조사하고 시사점을 도출함
- 통합교통서비스에 대한 전문가 의견 청취, 운송사업자의 인식도 조사를 실시하고 시사점을 도출함
- 앞선 사례와 조사 등을 토대로 통합교통서비스의 단계별 및 서비스별 구상들을 제시함
  - 통합교통서비스 레벨에 따른 단계별 구상과 도시·통행·인프라 유형 등에 따른 서비스별 구상 제시
- 통합교통서비스의 단계별, 서비스별 구상들을 기반으로 하여 발전방안과 재원조달 방안 등을 제시함
  - 정부의 역할, 노선버스의 역할 정립, 이용자 중심의 통합교통서비스 활성화 정책 제시
  - 국비, 지방비로 구분하여 재원조달 방안 제시

제2장

통합교통서비스의 개념 및 사례

제1절 통합교통서비스의 개념

제2절 MaaS의 국내외 연구 및 도입사례



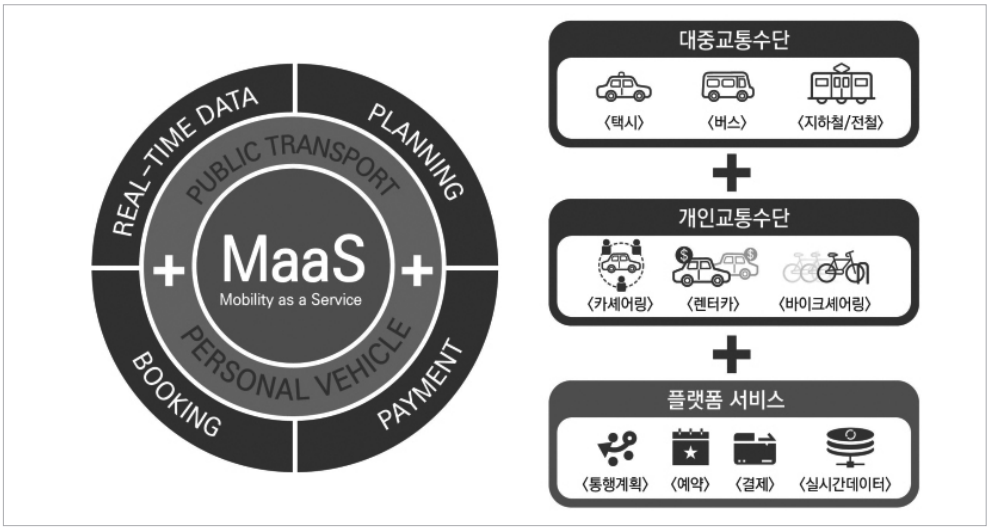
제1절 통합교통서비스의 개념

1. 통합교통서비스의 배경 및 정의

- 최근 열린 여러 교통 정상회의에서는 디지털 시대의 자율주행차, 빅데이터 분석, 사물인터넷(IoT, Internet of Things) 등 획기적인 기술을 적용한 고객 서비스를 미래의 교통으로 전망함
- 특히, 2015년 프랑스의 교통정보시스템(ITS) 콩그레스에서는 "교통을 서비스의 개념으로 바꾸자"는 개념이 등장함[4)]
- 이러한 개념과 밀접하게 연관되어 있는 것이 통합교통서비스(Mobility as a Service, 이하 MaaS)로 이용자가 모든 유형의 수단을 예약 및 이용에 쉽게 접근할 수 있는 서비스임
- 전세계적인 교통분야 패러다임의 전환으로 다양하게 정의되고 있는 MaaS는, 대체로 이용자의 통행 니즈를 고려하여 공공과 민간의 다양한 교통수단을 통합하고 맞춤형 서비스로 제공하는 개념을 공유하고 있음
  - 하나의 플랫폼을 통해 노선버스, 도시철도, 자전거, PM, 보행, 공유차량 등 포괄적인 이동서비스 제공
- 이러한 개념은 특히 유럽에서 매우 빠르게 성장하고 있으며, 다양한 도시에서 실증 프로젝트를 진행함
- 대표적으로 월간 구독 지불 형태의 서비스인 Whim(핀란드), UbiGO(스웨덴) 등 유럽을 중심으로 서비스가 제공되고 있음
- 우리나라 정부 역시 변화하는 글로벌 산업 변화에 대응하기 위해 MaaS 산업

4) 유엔 경제사회국(UNDESA) 인구분과(2014), 「세계 도시화 전망: 2014년 개정판 하이라이트(ST/ESA/SER A/352)」.

그림 2-1 MaaS 개념도



자료 : 이경재 외(2018), 「MaaS의 모빌리티 시나리오 구축에 관한 연구」, 2018 MaaS Korea Forum.

이 포함된 22대 전략기술과 10대 유망 신산업을 제시함[5)]

- MaaS 산업은 자율주행차 공유, 전기차, 헬스 케어 서비스 등을 연계한 산업으로 구분함
- 구체적인 분야로는 근거리 배송서비스, 자율주행차 전용보험, 교통연결 서비스, First/Last-mile 모빌리티 서비스, 에어택시 등을 예시로 꼽음

• 국토교통부 주도로 각종 연구개발 및 실증사업을 진행 중에 있으며, 지자체 역시 시범사업을 진행 중에 있음

- 제주도, 서울시, 대구시, 강릉시 등

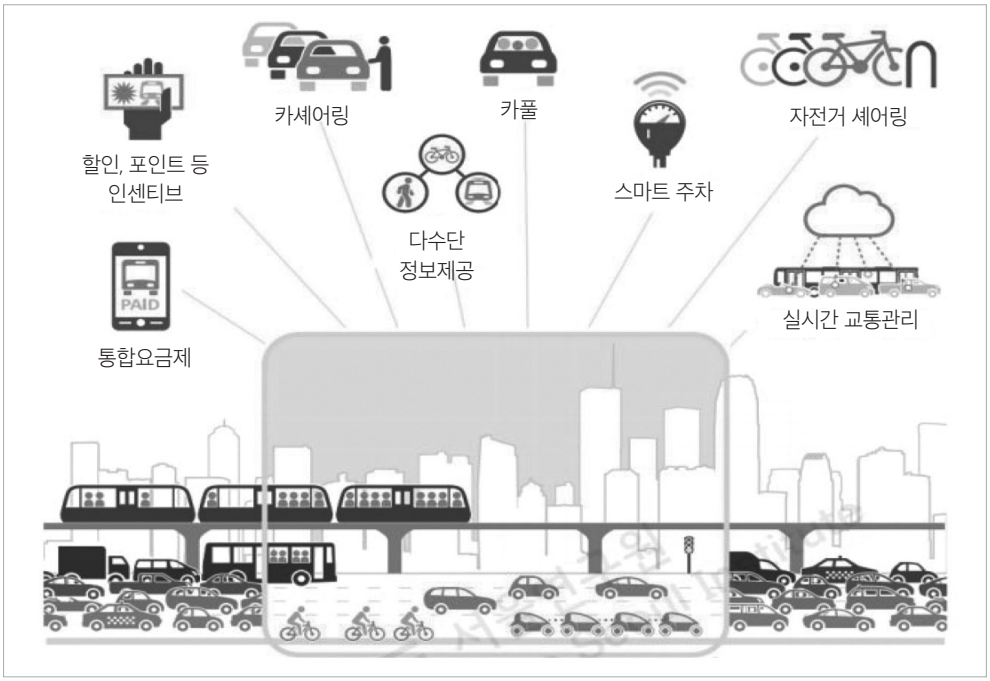
2. MaaS 의의와 단계별 서비스 수준

가. MaaS의 의의

• MaaS는 기존 대중교통의 활성화 정책과는 다른 개념으로 기존의 정책은 도

5) 홍석민(2021), 「제1차 산업 기술 미래포럼」, 2021. 4. 21.

그림 2-2 MaaS 개념의 및 구성체계



자료 : 윤혁렬 외(2019), 「서울형 통합교통서비스(MaaS) 도입 방안」, 서울연구원.

시 교통문제를 해결하기 위해 대중교통을 활성화하였다면, MaaS는 이용자의 수단 이용 형태의 변화를 유도하여 대중교통, 친환경 모빌리티, 공유차량 등의 수단들을 연계하는 것

- Door-to-Door 서비스를 실현시키기 위해 교통정보, 경로검색, 예약 및 결제를 하나의 플랫폼(모바일 어플리케이션 활용 등)으로 연계하여 제공하며, MaaS 산업은 기존의 정부 주도의 인프라 확장과 달리 기술혁신, 데이터 공유 등 민간시장 확장성을 지향함
- 이에 따라 MaaS의 참여주체는 이용자, 교통서비스(운송 주체), 데이터 제공자(서비스로부터 수집된 데이터 통합 및 분석), 운영 플랫폼(수요 대응 서비스, 최적 경로 제안, 개인 정보 보관, 요금체계 관리 등) 등으로 구성됨[6)]

6) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원

나. MaaS의 단계별 서비스 수준

- 유럽 통합교통서비스 연합(MaaS Alliance)은 단계별로 서비스 수준을 분류하여 정의하고 있음
  - **Level 0** | 각각의 교통수단들이 출발지에서 목적지까지 서비스를 제공
  - **Level 1** | 출발지에서 목적지까지 경로와 비용 등의 정보를 통합하여 제공, 이용자의 선택을 용이하게 하는 경우
  - **Level 2** | 통합된 정보를 활용하여 예약, 결제를 지원하는 경우로 독일 무블(Moovel), 일본 마이루트(MyRoute) 등의 사례가 있음
  - **Level 3** | 예약, 결제를 번들 또는 패스 등으로 일괄적으로 이용할 수 있는 경우로 핀란드 윔(Whim)의 사례가 있음
  - **Level 4** | 통합교통서비스의 최종목표로 도시교통문제를 해결하기 위해 모빌리티의 수요와 공급이 정책에 부합할 수 있는 경우

표 2-1 MaaS의 단계별 서비스 수준

레벨	분류명	내용
0	통합되지 않음	각각의 교통 옵션이 개별적으로 제공
1	정보의 통합	출발지&목적지 상의 경로와 비용 등의 정보제공 사용자의 선택을 용이하게 함
2	경로탐색, 예약, 결제의 통합	개별적 이동에 대한 검색, 예약, 결제를 지원 (미리 등록해놓은 결제시스템을 통한)단일서비스 내에서 이용할 수 있는 편의성 제공
3	번들(Bundle)[1]과 패스(Pass)[2]를 통합 교통서비스 통합	개별적인 이동 뿐 아니라 다른 교통 옵션을 번들이나 패스를 통해 제공 개인의 일상 모빌리티 수요를 충족함으로서 자동차 소유의 대안을 제공
4	사회적 목표의 통합	모빌리티의 수요와 공급의 연계를 넘어 확장되는 수준 차량의 사용 감소, 도시 경쟁력 증가 등 목표 달성에 모빌리티 수요 및 공급을 활용

주 1) : 별도로 판매되는 제품들을 묶어 하나의 패키지로 만들어 판매하는 형태
2) : 특정 장소나 탈것 등에 입장 또는 승차할 때 제시함으로써 개표구를 통과할 수 있는 증표
자료 : 한국교통연구원 공식 블로그, 「일본의 MaaS(Mobility as a Service)」 재구성, https://blog.naver.com/koti10/221474384297, 검색일 : 2022.3.30.

제2절 MaaS의 국내외 연구 및 도입사례

1. 국내 연구 및 도입사례

가. 정부(국토교통부)

(1) 국토교통부 주요업무 추진계획[7)]

- 2020년은 교통 플랫폼을 통한 모빌리티 혁신을 위한 한국형 MaaS 활성화 계획을 제시하였고, 주요 관광도시를 중심으로 버스, 택시, 렌터카, 자전거 등의 모빌리티 사업들과 협의하여 MaaS 도입방안을 마련함
- 2021년은 교통·물류산업의 경쟁력 강화를 위해 운송 플랫폼을 활용한 맞춤형 요금제, 부가서비스를 결합한 운송플랫폼 사업 제도운영 등 본격 시행방안을 마련함

(2) 국토·인프라·교통 기술 국가 R&D[8)]

- 국토부는 2050년까지 추진해야 할 50대 미래전략 프로젝트를 선정하고, 그 중 2030년까지 집중할 20대 유망기술을 국토교통과학기술위원회 심의를 거쳐 확정함
- 20대 유망기술 중 스마트 모빌리티 서비스(MaaS)가 제시되었고, 이는 통합결제 및 수단간 환승 등 자유로운 이동을 구현하기 위해 플랫폼 및 환승인프라 기술 개발을 선정함

7) 국토교통부(2020-2021), 「국토교통부 주요업무 추진계획」 재구성.
8) 국토교통부 보도자료(2020.5.7.), "세계를 선도하기 위한 20개 국토·인프라·교통 기술(20-Wonder) 개발 착수" 재구성.

(3) 스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영

- 2018년 8월~2019년 12월, 국토부는 MaaS 연구개발 사업으로서 '스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영' 사업을 추진함
- MaaS 플랫폼 구축을 통해 Seamless Travel* 구현을 목표로 하여 이용자 측면에서 환승시간을 최소화, 요금 통합 결제, 맞춤형 경로 안내 등의 서비스를 제공하기 위함

  * Seamless Travel : 단절없는 통행

- 또한 운영자 측면에서 관리비용 절감, 진입장벽 완화를 목표로 두는 시범사업을 제주지역에서 추진함

(4) 알뜰교통카드

- 국토교통부는 2018년 4월 30일~8월까지 세종시에서 국민 교통비 부담 경감을 위한 광역알뜰교통카드 시범사업을 시행함

  - 대중교통·보행·자전거 이용 장려와 승용차 이용 억제 목적

- 2018년 9월~2019년 2월, 울산, 전주시에도 시범사업 시행
- 2019년, 광역알뜰교통카드 2.0 사업은 수도권을 포함한 전국 지자체를 대상으로 시범사업을 확대함
- 2020년, 정부 국정과제로 추진한 광역알뜰교통카드 사업은 모든 광역시와 경기도 전 지역 등으로 확대함
- 2021년, 알뜰교통카드로 명칭을 변경하고, 이용대상 확대 및 혜택이 늘어남
- 광역알뜰교통카드 도입초기, 기존 환승할인을 유지하면서 정기권을 판매하였고, 대중교통을 타기 위해 걷거나 자전거를 이용하면 마일리지를 적립함
- 이후 통합교통시스템(One Platform, All Mobility)를 통해 기존 대중교통 이동경로·환승시간, 보행·자전거까지 연계된 최적 맞춤형 이동계획을 제공함

  - 이동계획 이외에도 대중교통(버스, 지하철 등)과 공유자전거 등의 결제를 모바일 어플리케이션으로 지불이 가능한 서비스

• 또한 정보통신기술(ICT)을 이용하여 개인의 대중교통 및 보행·자전거 이용에 따른 개인 맞춤형 정보를 제공하여 자발적 승용차 이용 감축을 유도함

- 자가용에서 보행·자전거로 전환 시, 1km당 8,552원 편익 발생[9)]

나. 지자체

(1) 서울시-서울교통공사 주도 MaaS(하이무브)[10)]

• 서울교통공사 주도로 2018년 MaaS "하이무브" 시범사업을 추진함

- "하이무브" 어플리케이션 출시(2019년 4월 22일, 안드로이드)

• 공공기관, 교통수단 제공기관, 민간, 학계 등 다양한 분야가 참여한 서비스로, 하나의 앱을 통해 수단/경로 검색, 안내, 위치기반 모빌리티 예약/호출을 할 수 있는 서비스임(〈그림 2-3〉 참조)

- 수도권 지하철, 버스, 택시, 공공자건거, 카셰어링, 주차장 등 다양한 교통수단 통합이동 정보 제공
- 각 개별 교통수단 대여 및 예약 기능 제공
- 미세먼지, 날씨 등 정보제공으로 생활밀착형 앱 서비스 제공

• 대중교통 이용 편의 극대화로 출발에서 도착까지 이동편의성 증진을 기대하고 있음

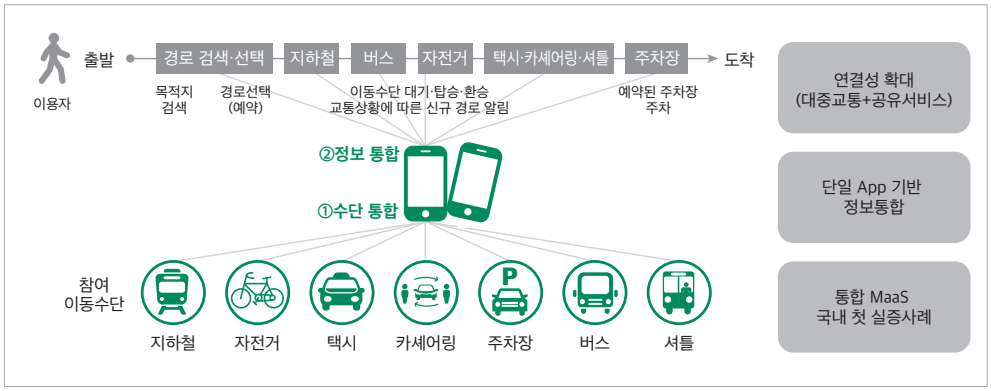
(2) 부산시-대중교통 혁신계획 추진과제 : MaaS

• 대중교통 이용 활성화를 위해 대중교통 중심으로 부산형 MaaS 운영서비스 추진과제를 제시함

• 국제관광도시 육성사업 기본계획의 전략사업으로 혁신적 스마트 관광기반 구축과 관광 모빌리티 플랫폼 TaaS(Transportation as a Service) 운영을 제시함

9) 한국교통연구원(2017)을 인용한 국토교통부 보도자료(2018.4.16.), "교통비 30% 줄여주는 광역알뜰교통카드… 30일부터 세종에서 시범 도입".
10) 서울교통공사(2019), 「주요업무보고」 재구성.

그림 2-3 하이무브 서비스 개념도 및 주요 특징



자료 : 서울교통공사(2019),「주요업무보고」.

- 연계사업으로 부산형 모빌리티 플랫폼 구축 제시

• 부산형 모빌리티 플랫폼은 교통혼잡과 복잡한 도로체계를 외국인 관광객이 쉽게 접근할 수 있고, 기존 교통수단과 퍼스널 모빌리티(PM) 수요에 대응할 수 있는 것을 목표로 함

- 부산형 모빌리티 플랫폼 구축사업은 전략사업인 TaaS(관광형 MaaS) 구축과 통합하여 추진

표 2-2 부산의 MaaS 연차별 추진계획

연도	2020년	2021년	2022년	2023년
주요내용	거점도시 기반 Poc(개념증명) 추진	모빌리티 플랫폼 구축	플랫폼 기능 고도화 (결제, 콘텐츠 개발 등)	플랫폼 운영 및 유지보수

자료 : 손상훈(2020),「제주지역 마스(MaaS) 도입 기본 구상」재구성, 제주연구원.

(3) 울산시-미래형 교통체계 MaaS[11)]

• 울산시는 울산교통포럼에서 미래형 교통체계 MaaS 도입 방안을 구체적으로 논의함

- 울산시는 인구규모(100만), 도시형태 측면(공업지구, 상업지구, 주거지구 구분)에서 MaaS 도입이 적합하다는 공감대 형성

11) 손상훈(2020),「제주지역 마스(MaaS) 도입 기본 구상」재구성, 제주연구원

• 도시철도, 시내버스, 그 외 교통수단의 결제 시스템을 연계한 MaaS를 통해 울산형 대중교통 중심도시를 구축할 계획임

(4) 경기도-경기도형 공유 및 통합모빌리티[12)]

• 경기도 4차 산업혁명 연구 및 워킹그룹 운영 사업의 일환으로 경기도형 공유 및 통합모빌리티(MaaS) 기획을 진행함

표 2-3 경기도 MaaS 주요 연구내용

주요내용
• 통합교통서비스(MaaS) 정의 및 해외사례 고찰 • 통합교통서비스 관련 국내 법제도 검토 • 경기도 여건 및 현황분석 • 통합교통서비스 도민 설문조사 • 경기도형 MaaS 도입방안

자료: 손상훈(2020),「제주지역 마스(MaaS) 도입 기본 구상」재구성, 제주연구원.

• 경기도 데이터 및 공공/민간 데이터 플랫폼과 연계한 서비스 제공을 통해서 경기도형 MaaS 이용객들에게 양질의 서비스를 제공하는 것을 목표로 함

(5) 강릉시-관광형 MaaS 스마트 골목사업

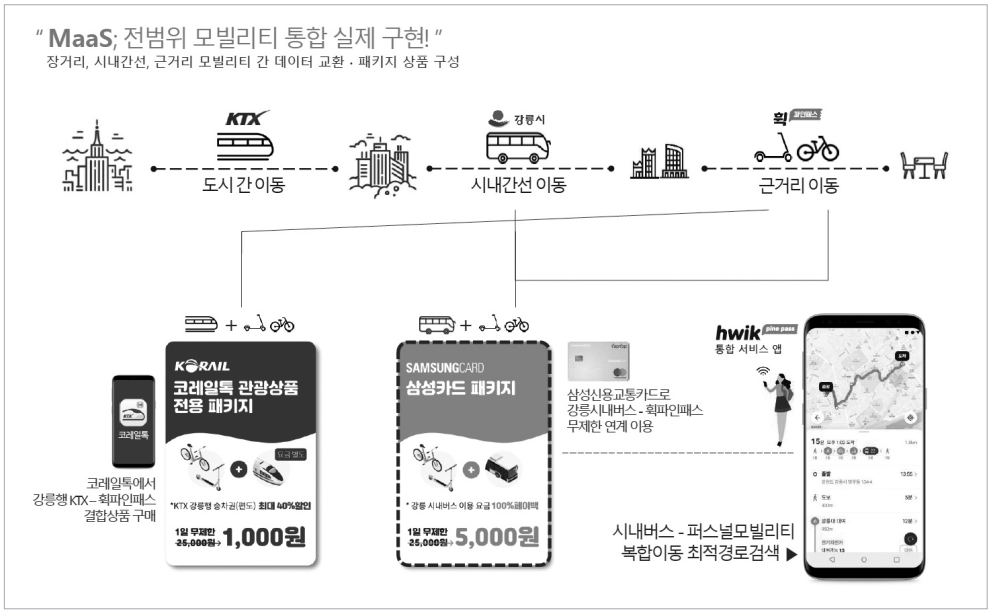
• '20 스마트시티챌린지' 선정지인 강릉시는 지역상권 및 관광활성을 위한 관광형 MaaS 사업을 추진함

• 관광지와 모든 수단을 통합 검색·결제 할 수 있는 서비스인 '쾍 파인패스'로 데이터 기반의 스마트시티 개념을 도입함

- 퍼스널 모빌리티(PM) 중심의 MaaS 플랫폼으로 초소형전기차, 전기자전거, 전동킥보드를 이용해 관광지의 주요 거점을 이동
- 코레일 어플리케이션과의 연동으로 상품을 구매하여 도시간 이동을 하고, 시내버스와 퍼스널모빌리티의 복합이동으로 최적경로 정보 제시

12) 손상훈(2020),「제주지역 마스(MaaS) 도입 기본 구상」재구성, 제주연구원.

그림 2-4 강릉시의 MaaS 통합솔루션



자료 : Smart City Korea 홈페이지, 「강원 강릉: 지역관광·상권과 MaaS 통합연계서비스」 발표자료, 스마트시티 챌린지 2020 예비사업-2021 본사업

(6) 제주도-MaaS 시범사업

• 제주도는 개인 맞춤형 교통정보제공 및 이동수단제공과 통합예약·결제 체계 구축을 위해 통합이동서비스 시범사업을 추진하고 있으며, 현재 고도화 사업을 추진 중에 있음

표 2-4 제주도 MaaS 주요 서비스

주요내용
• 통합이동서비스 센터 구축 : 교통 네트워크 통합 및 서비스 제공 인프라 구성
• 교통 빅데이터 처리 및 스케줄링 기술 개발
• 블록체인 기반 통합 지급-정산 시스템 개발
• 개인정보 보호법 등 관련 법제도 검토
• 교통사업자 연계, 관제센터 도입 및 운영 등의 서비스 제공
• 수단 간 연계 : 버스, 택시, 카셰어링, 초소형 전기차 등
• 사용자를 위한 MaaS 사용자 정보제공 시스템 운영

자료: 손상훈(2020), 「제주지역 마스(MaaS) 도입 기본 구상」 재구성, 제주연구원.

2. 국외 통합교통서비스 사례

가. 핀란드&스웨덴

(1) 핀란드 윔(Whim)

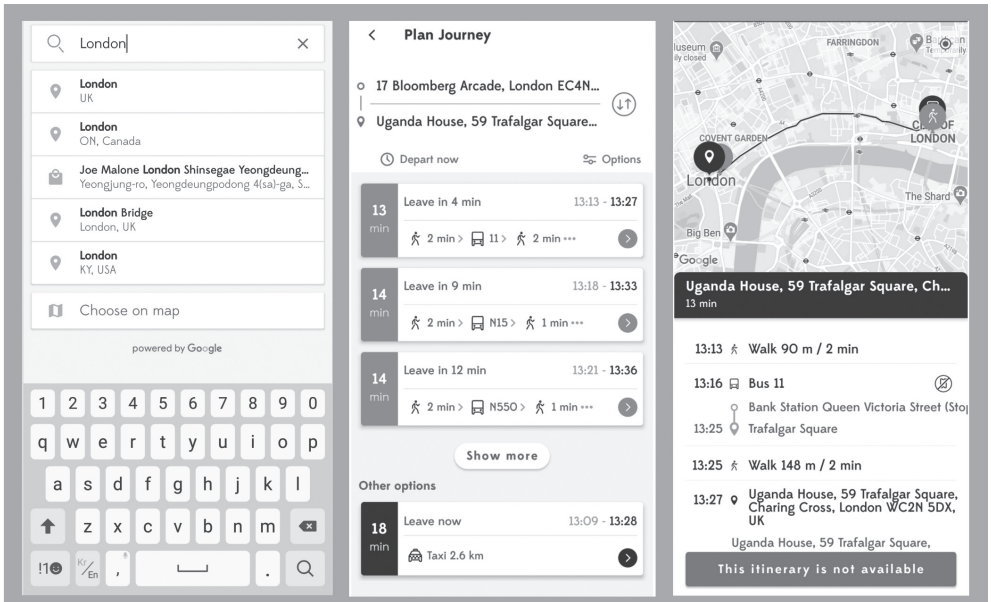
- 정부 주도 하에 2016년에 상용화된 윔(Whim)은 목적지를 입력하면 최적의 경로와 교통수단을 안내함
- 헬싱키의 공공기관인 HSL, 제조사 Ericson, 공유 모빌리티 Uber 등이 합동으로 참여함[13)]
  - 헬싱키 내 버스, 트램, 택시, 렌터카, 오토바이, 공공자전거 등 모든 교통수단을 통합하여 최적의 경로 안내
- 요금 지불은 월정액제와 충전요금제가 있음
  - 월정액제는 일정요금을 지불하고 서비스 가격 내 사용가능한 수단과 횟수 이용
  - 충전요금제는 이미 지불한 금액에서 이용한 교통수단별로 지불함
- 2017년 기준, 6만여명의 이용자수를 확보하고 있으며, 자가용 이용 감소와 대중교통 이용률이 크게 증가함
  - 자가용 이용 비율 40%→20%, 대중교통 이용률 48%→74%
- 현재는 벨기에 앤트워프, 일본 도쿄, 스위스, 핀란드 투르쿠, 오스트리아 비엔나, 영국 웨스트미들랜즈 등 사업지역을 확대함

(2) 스웨덴 유비고(Ubigo)

- 스웨덴 구텐베르크 시에서 거주하는 70개의 가구가 6개월간[14)] 테스트 서비스 시행에 참여하였고, 테스트 이후 모든 가구가 서비스를 계속 이용하기를 원함

13) 박진경(2021), 「울산형 MaaS(Mobility as a Service) 도입 방안 연구」, 한국지방행정연구원.
14) 2013년 11월~2014년 4월

그림 2-5 유비고(Ubigo) 어플리케이션



자료 : brunch 매거진, "앱 서비스 분석 : Whim", https://brunch.co.kr/@clay1987/238

- 유비고(Ubigo)는 대중교통, 공유차량, 렌터카 서비스, 택시 및 자전거를 결합하여 서비스를 제공함
  - 서비스는 이용이 단순하고 이용 계좌에 잔액을 체크할 수 있으며, 예약 변경 가능
- 시범사업 이후 스웨덴 플랫폼 제공자인 Fluidtime과 택시 관련 이동서비스 제공자 Cabonline, 렌터카 관련 이동서비스 제공자 Hertz, 카셰어링 관련 이동서비스 제공자인 DriveNow 등과 함께 스톡홀름에서 본격적으로 시작함[15)]
  - 유비고(Ubigo)는 SL(Storstockholms Lokaltrafik, 스톡홀름 대중교통 통합시스템)이 제공하는 버스, 지하철, 페리와 택시, 자전거, 카풀(Car pool), 렌터카(Car hire)를 하나의 앱에 통합

15) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원.

나. 독일

(1) 킥시트(Qixxit)

- 킥시트(Qixxit)는 국철(Deutsche Nahn) 주도하에 기차, 트램, 버스, 자전거, 택시, 라이드셰어링 등 21개 이상의 서비스 제공자가 이용자에게 최적의 통행을 지원하는 패키지 서비스임[16)]
- 모빌리티 통합 서비스 플랫폼을 구축한 사례 중 유일하게 정부 지출로 운영되고 있음
  - 수단별 이용빈도 및 환승을 고려한 수입금 배분 시스템 구축

그림 2-6 독일 킥시트(Qixxit) 주요 참여 모빌리티 서비스 제공자



자료 : Qixxit - Trip Planner, https://hacktheplanetbook.com/4731

(2) 무블(Moovel)

- 통합 모빌리티 플랫폼의 세계 최초 사례로 대중교통 및 공유자동차 이용혜택과 동시에 택시, 차량 렌트, 자전거 주차장 이용 할인혜택 등을 제공하여 큰 인기를 얻음

16) 윤혁렬 외(2019), 「서울형 통합교통서비스(MaaS) 도입방안」 재구성, 서울연구원.

- 서비스를 제공한 5년간(시범사업 3년, 표준 운영 2년) 약 1,000명이 패키지를 이용하였으며, 이중 1/3은 자동차를 없애거나 계획하였던 구매를 취소함
- 이 서비스를 통해 지역 대중교통 운영자의 평가가 개선됨

(3) 하노버 모빌(Honover mobil)[17]

- 하노버 운송협회가 2016년부터 철도 Deutsche Bahn, 카셰어링 Stanmobil, 택시 Hallo Taxi 3811 등을 연계하여 예약·결제를 하나의 플랫폼으로 제공하는 서비스

다. 싱가포르[18]

(1) 비라인(Beeline)

- 비라인(Beeline)은 2015년 스마트국가 추진계획의 일부로 기술부(GoTech)와 육상교통청(LTA)이 싱가포르의 통근자를 대상으로 진행한 시범사업임
- 이용자가 스마트폰 앱을 이용하여 개인 버스 운영자가 제공하는 버스의 좌석을 예약하는 데이터 기반의 셔틀버스 서비스임
- 출퇴근 시 혼잡한 대중교통을 피해 사전에 버스 좌석을 예약하는 방식으로, 이용자의 데이터를 활용하여 통근자 수요에 따라 새로운 경로로 활성화되며, 사용자들이 직접 새로운 경로를 제안할 수 있음
- 민간 운송 사업자와 기술 스타트업은 비라인(Beeline)이 제공하는 개방형 시장 및 데이터 분석 기능을 기반으로, 플랫폼과 쉽게 통합하고 자체 앱을 구축하여 시민들에게 더욱 편리한 운송 옵션을 제공함

※ 비라인(Beeline) 앱은 2020년 1월 1일 중단

17) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원.
18) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원.

그림 2-7 싱가포르 비라인(Beeline)



자료: 비라인(beeline) SNS, https://www.facebook.com/beelinesg, 검색일: 2022.3.30.

(2) 집스터(Zipster)[19]

- 2019년 싱가포르 MobilityX[20]는 다양한 교통수단을 이용할 수 있는 서비스 집스터(Zipster)를 출시함
- 자전거 공유서비스 등을 결합하여 다양한 경로검색부터 예약 및 결제 서비스 제공함
  - 교통사고를 대비한 보험 가입까지 포함하여 6개월 내에 정액 가격제 제공
- 싱가포르의 차량호출·공유서비스 업체 그랩(GRAB), 인도네시아의 고젝, 싱가포르의 전기자동차(EV) 차량공유업체 블루SG 외에 프랑스 보험사 AXA와 업

19) 이경(2019.9.18.), "싱가포르 모빌리티 X, MaaS 앱 제공 개시…아시아 최초", 「아주경제」.
20) 일본의 토요타(豊田)통상과 싱가포르의 대중교통 운영사 SMRT 등이 출자한 신흥기업

무제휴 체결

- 향후 차량공유업체 에스무브(Smove) 등과 제휴에 나설 계획

라. 캐나다&일본

(1) 캐나다 빅시(Bixi)와 코뮨아오토(Communauto)[21)]

- 빅시(Bixi)는 공유자전거 서비스 업체이고, 코뮨아오토(Communauto)는 캐나다 몬트리올과 퀘백에서 카셰어링 서비스를 제공하고 있으며, 이들을 기반으로 버스, 택시, 자전거, 기차와 연계함
- 다양한 교통수단을 하나의 패키지로 상품화했다는 면에서 서비스로 인식되고 있음
- 사업성을 높게 평가 받아 캐나다 주요 도시(앨버타주, 노바스코샤주, 온타리오주)와 유럽(프랑스 파리) 등으로 서비스 지역을 확대함

(2) 일본 마이루트(MyRoute)[22)]

- 마이루트(MyRoute)는 토요타자동차, 니시니혼철도가 후쿠오카에서 첫 서비스를 제공한 멀티 모빌리티 서비스임
- 1년 시범 운행 동안 약 3만번 다운로드 되었고, 이용자의 80%가 “만족스럽다”라고 평가함
  - 상업적으로 실현 가능성을 확인하고 칸토까지 서비스 지역이 확장
- 대중교통(버스, 철도, 지하철 등), 자동차(택시, 렌터카, 자가용 등), 자전거, 도보 등 다양한 교통수단을 결합한 노선 검색으로 모빌리티 서비스를 지원하고 필요에 따라 예약과 결제를 제공함
  - 추후 택시, 시외버스 등과 여행사 관련 서비스 및 상품 분야의 서비스업체와 협업해 서비스 확대 계획

21) 손상훈(2020), 「제주지역 마스(MaaS)도입 기본구상」 재구성, 제주연구원.
22) 손상훈(2020), 「제주지역 마스(MaaS)도입 기본구상」 재구성, 제주연구원.

그림 2-8 마이루트(MyRoute) 홍보자료



자료 : 마이루트(MyRoute) 유튜브, https://www.youtube.com/watch?v=ghMpKj-yv4w, 검색일: 2022.3.30.

3. 시사점

- MaaS는 교통부문의 전 세계적인 트렌드로서, 대중교통을 중심으로 도시 내 교통혼잡을 완화하고 이용자의 선호도에 따라 서비스를 제공하는 것을 기본 개념으로 함
- 다양한 국가에서 도시의 특성에 따라 여러 형태로 사업이 추진되고 있으며, 특히 유럽을 중심으로 활발히 진행되고 있음
- 스마트폰을 활용하여 교통정보, 대안설정, 결제 등의 서비스를 제공하고, 다양한 수단의 편입과 정액요금제 등 이용자의 니즈를 충족시킴
- 국내에서는 정부가 큰 틀에서의 R&D 연구 등을 통해 기술개발, 실증사업을 지원하고 있으며, 지자체에서도 각 도시의 특성에 따라 관광형 등 서비스 개발에 힘쓰고 있음
- 지난 수년간의 MaaS 실증사업으로 도시교통시스템 개선, 교통산업 개선의

긍정적인 변화를 기대했지만, 이용자를 위한 매력적인 수단과 요금제가 부족해 수요확보의 한계를 느끼고 있음

- 단절없는 통행(Seamless Travel)을 위한 교통수단 구성 필요

- 또한 기존 교통서비스(택시, 버스 등) 사업자와 새로운 교통서비스(공유차량, 퍼스널 모빌리티(PM) 등) 사업자 간 갈등이 심화하여 서비스 확장이 더딘 상황임
- 전국을 아우르는 총괄 플랫폼 없이 각 지자체별 MaaS가 추진된다면, 향후 장거리 이동을 비롯한 전국 통합 MaaS 구축에 어려움이 예상됨
- 국내외 MaaS 서비스의 특성과 장단점을 검토하고 현재 진행되고 있는 실증사업을 꾸준하게 모니터링 하여 발생 가능한 문제들을 예측하고 대비할 필요가 있음
- 이를 통해 국가 정책 목표를 실현하고, 이용자 중심의 서비스 확장과 운송사업자, 플랫폼 사업자가 상생할 수 있는 다양한 전략들을 검토할 시점임

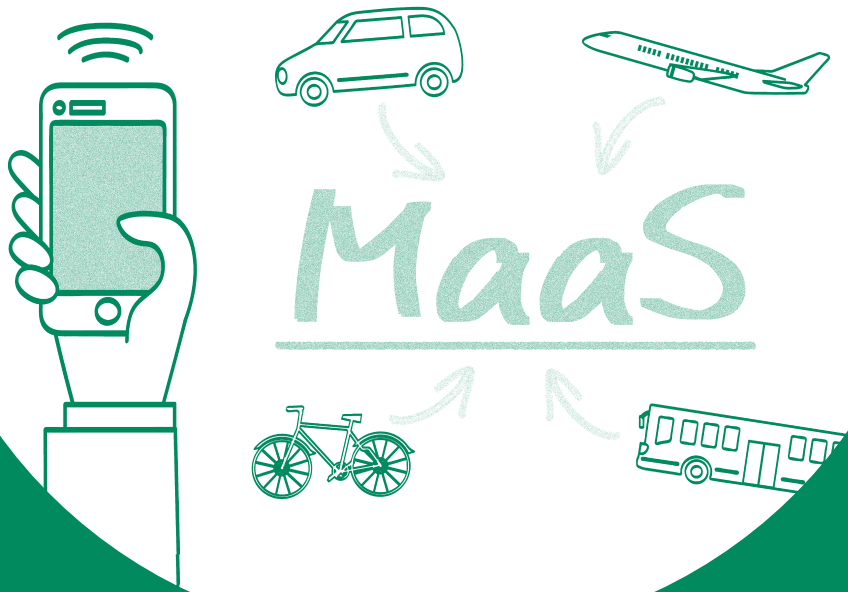
제3장

MaaS 관련 법·제도 현황

제1절 국내 법·제도 현황

제2절 국외 법·제도 현황

제3절 관련 제도의 주요 쟁점



제1절 국내 법·제도 현황

1. 신산업의 정의 및 허가 등

가. 여객자동차운송플랫폼사업 정의

- IT기술 발전으로 세계 주요도시에서 여객자동차 운수사업자와 이용자를 잇는 우버(Uber)와 같은 플랫폼운송사업이 확장하게 되었음
- 하지만 기존 여객운송서비스와 충돌이 심화되어 현행 여객법 등을 개정하여 운영상에 애로사항을 보완함
- 이 중 여객자동차 운수사업법 제2조에서 여객자동차운송플랫폼사업을 정의함

표 3-1 여객자동차 운수사업법 제2조

제2조(정의) …
2. "여객자동차 운수사업"이란 여객자동차운송사업, 자동차대여사업, 여객자동차터미널사업 및 여객자동차운송플랫폼사업을 말한다.…
7. "여객자동차운송플랫폼사업"이란 여객의 운송과 관련한 다른 사람의 수요에 응하여 이동통신단말장치, 인터넷 홈페이지 등에서 사용되는 응용프로그램(이하 "운송플랫폼"이라 한다)을 제공하는 사업을 말한다.

자료 : 법제처(2022), 「여객자동차 운수사업법」

나. 유상운송의 금지 예외

- 여객운수사업법 제34조 유상운송의 금지 예외조항으로 유상운송과 관련된 대여자동차 운전자 알선 허용 범위를 세부적으로 명시함으로써 일반 여객운송을 위한 임차행위 및 운전자 알선행위를 금지함

표 3-2 여객자동차 운수사업법 제34조

제34조(유상운송의 금지)
① 자동차대여사업자의 사업용 자동차를 임차한 자는 그 자동차를 유상(有償)으로 운송에 사용하거나 다시 남에게 대여하여서는 아니 되며, 누구든지 이를 알선(斡旋)하여서는 아니 된다.
② 누구든지 자동차대여사업자의 사업용 자동차를 임차한 자에게 운전자를 알선하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 운전자를 알선할 수 있다.

…

바. 관광을 목적으로 승차정원 11인승 이상 15인승 이하인 승합자동차를 임차하는 사람. 이 경우 대여시간이 6시간 이상이거나, 대여 또는 반납 장소가 공항 또는 항만인 경우로 한정한다.

…

③ 자동차대여사업자는 다른 사람의 수요에 응하여 사업용자동차를 사용하여 유상으로 여객을 운송하여서는 아니 되며, 누구든지 이를 알선하여서는 아니 된다.

자료 : 법제처(2022), 「여객자동차 운수사업법」

다. 운송플랫폼사업의 종류 및 허가

- 제49조의2에서 3가지 종류의 여객자동차 운송플랫폼사업을 명시함으로써 플랫폼 택시를 제도화함

표 3-3 여객자동차 운수사업법 제49조의2, 3

제49조의2(여객자동차운송플랫폼사업의 종류)

여객자동차운송플랫폼사업의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 여객자동차플랫폼운송사업
2. 여객자동차플랫폼운송가맹사업
3. 여객자동차플랫폼운송중개사업

제49조의3(여객자동차플랫폼운송사업의 허가 등) …

…

⑤ 국토교통부장관은 여객 수요, 「택시운송사업의 발전에 관한 법률」에 따른 택시 감차(減車)의 실적 추이, 국민 편익 등을 고려하여 플랫폼운송사업의 총 허가대수를 관리할 수 있으며, 필요한 경우 허가대수를 배분하는 방식으로 허가할 수 있다.

…

자료 : 법제처(2022), 「여객자동차 운수사업법」

라. 운송플랫폼사업의 재정지원

- 이외에도 여객자동차 플랫폼운송사업 허가, 재정지원, 플랫폼운송사업자의 기여금 납부 등에 대한 내용을 명시함
- 특히, 제50조에는 여객자동차운송플랫폼사업을 위하여 필요한 시설·설비의 설치 및 개선에 대해서 재정 지원을 할 수 있도록 명시함

표 3-4 여객자동차 운수사업법 제49조의5와 제50조

제49조의5(기여금의 납부 등)

① 플랫폼운송사업자는 허가대수 또는 운행횟수 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 여객자동차운송시장안정기여금(이하 "기여금"이라 한다)을 국토교통부장관에게 납부하여야 한다.

② 국토교통부장관은 기여금을 「택시운송사업의 발전에 관한 법률」에 따른 택시 감차, 택시운수종사자의 근로여건 개선 등의 목적으로 사용할 수 있다.

③ 플랫폼운송사업자는 기여금을 납부기한까지 납부하지 아니한 경우에는 대통령령으로 정하는 비율로 계산한 연체료를 납부하여야 한다.

④ 국토교통부장관은 기여금 및 연체료 수납 업무, 기여금의 집행 업무를 국토교통부령으로 정하는 기관에 위탁할 수 있다.

⑤ 국토교통부장관은 플랫폼운송사업자가 대통령령으로 정하는 기간 동안 기여금(연체료를 포함한다)을 납부하지 아니한 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 허가를 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 사업의 전부 또는 일부를 정지하도록 명할 수 있다.

⑥ 기여금의 납부 주기, 납부 방법 및 그 밖에 기여금의 납부에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제50조(재정 지원)

① 국가는 여객자동차 운수사업자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 수행하는 경우에 재정적 지원이 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 여객자동차 운수사업자에게 필요한 자금의 일부를 보조하거나 융자할 수 있다.

…

7. 여객자동차운송플랫폼사업을 위하여 필요한 시설·설비의 설치 및 개선

…

자료 : 법제처(2022), 「여객자동차 운수사업법」

2. 규제 완화

가. 실증 환경 지원

- 신산업 활성화를 위해 '규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제 특례법(지역특구법)'을 제정하여 '한국형 규제 샌드박스' 제도로 불리는 규제 자유특구를 도입함
- 실증 특례 부여 사유를 추가하여 규제의 범위를 명확히 하고, 위원회 정원을 확대하여 신기술 분야 특구 수요에 탄력적으로 대응, 사업의 연속성을 보장하는 등의 개정내용을 포함하고 있음

표 3-5 지역특구법 주요 개정내용

제2조(정의)
16. "실증을 위한 특례"란 혁신사업 또는 전략산업등이 다른 법령의 규정에 의하여 각종 허가·승인·인증·검증·인가 등(이하 "허가등"이라 한다)을 신청하는 것이 불가능하거나 허가등의 근거가 되는 법령에 기준·규격·요건 등이 없거나 법령에 따른 기준·규격·요건 등을 적용하는 것이 맞지 아니하여 사업시행이 어려운 경우 신기술을 활용한 새로운 제품 또는 서비스에 대한 시험·검증 등을 할 수 있도록 규제의 전부 또는 일부(대통령령으로 정하는 바에 따라 규제에 해당하는지 여부가 명확하지 아니한 경우를 포함한다)를 적용하지 않는 것을 말한다.
제77조 제2항(규제자유특구위원회)
② 규제자유특구위원회는 위원장을 포함한 40명 이내의 위원으로 구성한다.
제86조(실증을 위한 특례의 신청 등)
⑥ 제4항에 따른 실증특례의 유효기간은 2년의 범위 내에서 정한다. 다만, 유효기간의 만료 전에 규제특례 사항과 관련된 법령이 정비되지 아니한 경우나 부득이한 사유로 유효기간 내 실증이 지연된 경우에는 규제자유특구의 지정기간 범위에서 한 차례 유효기간을 연장할 수 있다. 이 경우 실증특례의 연장은 유효기간 만료 2개월 전에 시·도지사를 거쳐 중소벤처기업부장관에게 신청하여야 한다.
제87조(실증을 위한 특례 관리)
⑦ 중소벤처기업부장관은 제6항에 따른 검토 결과와 달리 법령 정비가 필요한 경우에는 「행정규제기본법」 제17조 및 제17조의2에 따라 같은 법 제23조에 따른 규제개혁위원회(이하 "규제개혁위원회"라 한다)에 규제 정비를 요청하거나 의견을 제출할 수 있으며, 규제개혁위원회는 규제 정비 요청 또는 제출된 의견을 같은 법 제18조에 따라 심사할 수 있다.
⑧ 중소벤처기업부장관은 관계 중앙행정기관의 장 및 관할 시·도지사가 제6항에 따라 법령 정비에 착수한 경우(제7항에 따라 규제개혁위원회의 심사를 거쳐 법령 정비에 착수한 경우를 포함한다) 다른 법률에서 금지되는 것이 명확하지 아니하면 해당 혁신사업 또는 전략산업등에 제90조에 따른 임시허가를 할 수 있다.
⑨ 실증사업자는 실증특례의 유효기간 만료일 2개월 전까지 중소벤처기업부장관, 관계 중앙행정기관의 장 및 관할 시·도지사에게 실증특례의 적용 결과를 첨부하여 법령의 정비를 요청할 수 있다. 이 경우 법령 정비 절차에 관하여는 제6항부터 제8항까지의 규정을 준용한다.
⑩ 제86조제4항 및 제6항에도 불구하고, 제9항에 따라 법령의 정비를 요청한 자에 대하여는 제6항부터 제8항까지의 절차에 필요한 기간 동안 실증특례의 유효기간이 종료되지 아니한 것으로 본다. 이 경우 규제자유특구의 지정기간 범위를 초과할 수 없다.
제88조(실증특례 손해의 배상)
② 실증사업자는 제1항에 따른 손해배상책임을 보장하기 위하여 실증특례 활용 전에 대통령령으로 정하는 바에 따라 중소벤처기업부장관이 지정하는 자를 피보험자로 하는 책임보험이나 공제 등(이하 "책임보험등"이라 한다)에 가입하여야 한다. 다만, 실증사업자가 책임보험등에 가입하기가 어려운 경우에는 규제자유특구 관할 시·도지사와 별도 협의를 거쳐 실증특례로 발생할 수 있는 인적·물적 손해에 대한 배상 방안을 마련하여야 한다.

자료 : 법제처(2022), 「규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법」

제2절 국외 법·제도 현황[23)]

1. 미국

가. TNC(Transportation Network Company)

- 미국은 TNC라는 운송중개 플랫폼 서비스를 대부분의 주에서 활용하고 있음 (〈표 3-6〉 참조)
  - TNC는 온라인 장치 또는 플랫폼을 통해 승객과 개인차량을 이용하는 운전자를 연결, 예약된 운송서비스를 제공하고 보수를 받는 업체
- TNC 시행에 따라 각 주는 TNC 규정사항을 제시하고 있음

나. 신산업 활성화

- 신산업 활성화를 위한 규제샌드박스 제도는 규제 완화 목적의 법률적 기반임
  - 각 주(州)나 지자체에 위임된 권한을 활용해 모빌리티 관련 사업에 적용되는 다양한 규제가 일시적 해제
  - 연방정부 차원에서 대중교통 혁신법(49 U.S.C Section 5312) 등을 근거로 Mobility On Demand(MOD) Sandbox Program, Integrated Mobility Innovation(IMI) 등의 사업에 중앙정부의 예산을 투입
- 샌드박스 프로그램을 통해 자전거와 자동차 공유 시스템에서 수요대응형버스 서비스에 이르기까지 다양한 이동수단을 효율적으로 활용하며 지불 시스템을 하나로 통합하는 것이 가능해 짐

23) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원

표 3-6 샌프란시스코 TNC 관련 제도

구분	주요내용
운전자 배경 확인	• 채용 당시 사회보장번호로 국가범죄자와 성범죄자 데이터베이스 신원조회 필요 • TNC의 운전자 기록 검사 수행
차량점검	• TNC 차량은 서비스 제공 및 전 매년 또는 50,000마일마다 19개 항목의 차량 점검 수행
운전자 안전	• TNC는 운전자가 서비스를 제공하기 전 모든 운전자가 차량을 안전하게 작동할 수 있도록 운전자 교육 프로그램을 설정해야 함 • 운전자의 나이는 21세 이상, 1년의 운전 경력이 있어야 함 • TNC 드라이버는 연속 10시간 이상 또는 연속 15시간 동안 연속 10시간 이상 보상을 위해 승객을 운송하는 것을 금지함 • 이 기간이 지난 후에는 운전자가 8시간 이상 휴식을 취해야 함
승객 안전	• 승차자가 안전하지 않은 활동을 보고할 수 있는 무관용 알코올 중독 물질 정책이 요구되며, TNC는 조사가 시행될 때까지 운전자를 즉시 정지시켜야 함 • TNC는 적어도 50피트 거리에서 낮 동안 읽을 수 있도록 일관된 트레이드 색상을 표시해야 함 • TNC 보험 증명서를 지참해야 함 • TNC가 운전자와 승객을 연결하기 위해 사용하는 앱은 운전자의 사진, 운전자의 차량 사진을 표시해야 함 • TNC 웹사이트 및 앱에는 전화번호 또는 인앱 호출 기능, 무관용 불만 사항을 보고하는 이메일 주소 및 CPUC의 소비자 수용 부서가 포함되어야 함 • TNC는 운전자와 라이더 개인 정보의 보안, 보호 및 프라이버시를 보장해야 함
보행자와 자전거 안전	• DMV는 모든 운전자가 문자 메시지를 보내는 것을 금지하고 차량을 운행하는 동안 핸즈프리 휴대전화 작동을 요구함 • 교차로에서 이중 주차 및 정차를 금지함
운영	• 버스 정류장 및 빨간색 대중교통 차선 사용을 제한함
연석관리	• TNC 운전사는 승객을 모집하거나 택시 구역에서 승객을 태울 수 없음 • 운전자는 언제든지 차선에 정차하거나 주차할 수 없음
동등한 접근권	• TNC는 운전자와 승객이 서로 등급을 매길 수 있는 플랫폼을 제공할 수 있지만, TNC는 그러한 등급이 불법적인 차별에 근거하지 않도록 보장해야 함 • 운전자가 승차, 인종, 색상, 국적, 종교, 성별, 장애인, 지리적 종점 등에 근거하여 승객 또는 잠재적 승객을 차별하지 않도록 해야 함
장애인 접근권	• TNC는 승객의 요구 사항, 보조 동물 동반을 표시하는 방법, 필요한 사람들을 위해 접근 가능한 차량을 제공하는 방법에 대한 계획 등을 제출하고 매년 업데이트해야 함
여행보고	• TNC는 매년 다음과 같은 보고서를 CPUC에 제공해야 함 - 접근 가능한 차량의 제공에 대한 보고서 - 각 여행의 수락, 출발지, 도착지(우편 번호), 주행 마일리지, 결제 시간 및 금액에 대한 보고서 - 운전자 위반 및 사고 횟수에 대한 보고서 - 평균 운전자 작동 시간에 대한 보고서
면허 및 등록	• TNC 회사 면허 - TNC는 3년마다 CPUC에 라이선스를 갱신해야 함 - TNC는 해당 담당 지역에서 운영하고자 할 경우 샌프란시스코 국제공항 허가를 신청해야 함 • 운전면허 - 샌프란시스코에서 운영되는 TNC 운전자는 현재 샌프란시스코 재무 및 세무 사무소에서 사업 면허를 취득해야 함 - TNC 운전자는 운전면허가 있어야 하고 21세 이상, 1년 운전 경력이 있어야 함
관리 수수료 및 기금	• 캘리포니아 총 운행 수입의 0.33% 및 관리 수수료 10달러가 CPUC 운송 환급 계정으로 지급됨

자료 : 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」, 한국법제연구원.

2. 유럽

가. 영국

- 영국은 「Bus Services Act 2017」을 통해 버스 서비스에 관련된 법을 마련함(〈표 3-7〉 참조)
  - 버스 네트워크의 고급 파트너십 제도, 고급 발권 제도, 프랜차이즈 제도, 승객 정보제공 등을 명시

나. 프랑스

- 프랑스는 「이동성 지향법」을 통해 공유 서비스 운영을 허가받은 운영자가 숙지해야 할 사항들을 규정하고 있음(〈표 3-8〉 참조)
  - 운영자가 이용자에게 제공해야 할 정보, 운영 시 준수해야 할 법규와 금지하는 방침, 교통약자를 위한 조치와 서비스 중단 또는 종료 시 교통수단 처리 방법, 공유대상 교통수단의 수나 특징 등

다. 핀란드

- 핀란드 교통안전국은 규제 완화를 통하여 시장을 활성화하고, 교통혁신을 촉진하고자 교통 서비스(Act on Transport Services)의 'Part2. 택시 서비스'(택시운수법)에 관한 내용을 개정함(〈표 3-9〉 참조)
- 법 개정 외에도 신산업 활성화를 위해 스타트업 육성 정책을 시행하여 창업 보조금, R&D 수출 자금 지원 등을 지원함
- 교통안전국은 모니터링을 통해 공공의 이익이 더 크다고 판단하는 경우 민간기업에 연구 및 통계 정보를 제공, 공공데이터에 대한 접근을 허용
- 이와 같은 지원으로 MaaS 개발 시범사업을 추진하면서 여러 시범서비스를 시행하였고, 세계 최초의 통합교통서비스인 윔(Whim)을 시작함

표 3-7 「Bus Services Act 2017」 주요내용

구분	주요내용
고급 파트너십 제도	• 지역교통당국이 만든 체계를 통해 양질의 버스 서비스를 제공하는 제도 - 경로 내 특정 위치의 지역 서비스 또는 시설에 대해 서비스의 빈도 또는 시간과 최대 운임과 관련된 사항을 지정 - 발권 방법, 정보제공 방법 등을 지정
고급 발권 제도	• 둘 이상의 여행을 가능하게 하는 통합요금서비스 - 비접촉식 은행카드, 모바일 기술, 스마트카드 등의 기술을 수용한 다중 수단 발권 제도로 승객에게 단일 결제
비수익 노선 지원	• 민간 사업자가 영업 등록을 하지 않는 비수익 노선 중 사회·정책적차원에서 노선유지가 필요한 노선에 대해서 보조금을 지원 등을 통해 노선을 유지할 수 있는 법적 근거 - 여객수송위원회(PTA), 여객수송공사(PTE) 및 지자체의 협의 - 비수익 노선 중 일반적인 버스운행으로 경제적 비효율 발생 시 미니버스, 자유 승하차 버스, 수요 대응 버스 등 특수한 운행 형태 도입 가능

자료 : 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원.

표 3-8 「이동성 지향법」의 주요내용

구분	주요내용
공유 서비스 운영	• 이용자에게 제공되는 공유대상 교통수단의 수와 특징에 관해 운영자가 제공해야 하는 정보 • 공유대상 교통수단을 사용할 수 없게 되었거나, 서비스가 중단 또는 종료 되었을 때 운영자가 해당 교통수단을 확실하게 수거·제거하는 방법 등
플랫폼 운송사업 종사자	• 업무시간의 배정 없이 자유롭게 플랫폼을 이용할 수 있음을 보장 • 자신이 제공한 서비스에 대해 적정한 대가를 받을 수 있게 하는 방안 제시 • 플랫폼 기업과 종사자 사이의 정보 공유와 의사소통 방안 • 제3자에게 손해를 입히는 경우나 업무로 인해 종사자에게 발생할 수 있는 직업적 위험을 예방하는 방안
승객권리	• 교통 장애가 발생한 경우 모든 승객은 승객 정보 계획에 제공된 조건에 따라 제공되는 서비스에 대한 정확하고 신뢰할 수 있는 무료 정보를 받을 권리가 있음 • 이용자가 가입하거나 교통권을 구입한 운송수단을 이용하지 못하는 경우, 이용 기간에 해당하는 동안 유효성을 연장하거나 사용되지 않은 교통권을 교환 또는 환불할 수 있음
교통데이터	• 개인 차량 공유, 사이클 및 여행 수단 제공자는 이용 가능한 차량 위치 데이터, 사이클 및 개인 여행 수단을 포함한 정적 및 동적 이동 데이터를 제공함 • 객차 여행 검색 사용자 요청에 대한 응답으로 이용 가능한 대안에 대해 탑승 및 하차 장소의 위치, 해당 예상 시간 및 여행가격을 제공함

자료: 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원.

표 3-9 「교통 서비스법」의 주요내용

구분	주요내용
택시 차량수 제한 해제	• 지자체별 택시 운수사업자와 택시 차량수 제한을 해제하고 택시운수업자는 여객운송/대중교통 사업자 자격에 명시된 조건만 충족해도 택시 운행이 가능
최소 택시요금 폐지	• 각 택시 운수사업자가 요금을 지정할 수 있음
데이터 개방	• 모든 모빌리티 운영자가 표준 형식의 API에서 자유롭게 데이터에 접근 가능 - 데이터 : 노선, 정류장, 시간표, 가격, 가용성 및 접근성 정보 • 모든 모빌리티 운영자는 API를 통해 티켓 판매 및 예약 인터페이스에 접근 가능해야함

자료 : 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원.

3. 일본

가. 디맨드교통

- 일본은 2000년 초반 실시된 규제완화로 버스노선 폐지가 신고제로 변경되면서 버스노선 폐지 절차가 간소화됨
- 보조방식은 사업자 보조에서 적자 노선에 대한 보조로 변경되면서 공공교통 공백 지역이 전국적으로 확대되어, 국토교통성은 이를 해소하기 위한 디맨드 교통 보급을 늘리기 위해 노력함
- 2006년부터 도로운송법을 개정하였고, 디맨드교통은「도로운송법」시행규칙에 따라 지역 실정에 맞춰 승합 여객수송의 형태 및 운임 등에 관한 사항 등을 협의하는 협의회(지역 공공교통회의)에서 이해관계자의 합의를 형성하면 도입할 수 있도록 함

나. 사적독점금지법의 특례

- 국토교통성은 승합 버스사업자를 대상으로 비수익 노선에 서비스를 유지할 수 있도록 사적독점금지법의 특례[24]를 규정함

  ① 지역 일반승합 여객자동차운송사업자, 지역은행 또는 이들의 모회사가 주무대신의 인가를 받아 실시하는 합병 등에 대해서는 사적독점금지법 적용에서 제외

  ② 지역 일반승합 여객자동차운송사업자와 타 지역 일반승합 여객자동차운송사업자 또는 공공교통사업자가 국토교통 대신의 인가를 받아 공동으로 시행하는 공동경영에 관한 협정의 체결에 대해서는 사적독점금지법 적용에서 제외

- 이를 통해 구마모토 지역의 버스사업자 5개사는 공동경영에 관한 협정을 체결, 2021.4월부터 중복 노선에 대해 조정·공동운행을 시행함

24) 지역의 일반승합 여객자동차운송사업 및 은행 업무에 관한 기초적인 서비스 제공의 유지를 도모하기 위한 사적독점금지 및 공정거래의 확보에 관한 법률의 특례 관한 법률안

제3절 관련 제도의 주요 쟁점

1. 여객운송사업의 진입장벽

- 국내 여객운송사업 관련 법제는 여객운송사업의 공공성을 중시하기 때문에 엄격한 면허제를 도입하고, 운임·요금 신고를 통해 가격을 규제하며 여객운송질서를 확립함
- 여객자동차운송플랫폼사업은 허가제로 규정하고 있지만, 택시 총량에 연동하여 플랫폼운송사업의 총량을 규제하고 있고, 사업계획 또는 보험 가입 등을 요구하는 등 상당히 엄격하게 규제가 예상됨

2. 신산업과의 갈등

- 다양한 모빌리티 서비스의 도입이 활성화 되면서 기존 여객자동차운송사업과 플랫폼 사업자 간의 갈등이 심화됨
- 특히 택시와 관련해서는 이에 대응하기 위해, 택시산업의 규제를 완화하고 지원금을 보조하는 형식을 선택하는 국외 사례가 있음
- 하지만 여전히 총량 규제를 시행하고 있는 국가가 많음
- 이러한 기존 운송사업자와의 갈등을 해결하기 위해서, 정부는 해당 산업의 규제완화와 재정지원 방안을 마련하거나 신산업의 규제 등을 통해 시장 질서를 확립할 필요가 있음

3. 요금정산

- MaaS의 이용활성화를 위해서는 다양한 모빌리티가 편입되어야 하는데, 각

수단별로 요금을 산정하는 기준이 다름

- 기존 운송사업(택시, 버스, 지하철 등)은 국가의 법제로 강력하게 규제를 하고 있지만, 퍼스널 모빌리티(PM)와 공유차량 등은 시장에서 책정되고 있음
- 국외 MaaS가 이용자로부터 매력적이었던 부분 중에 하나는 정액제로 일정금액을 지불하고 모든 서비스를 이용하는 것임
- 국내에 적용될 MaaS에서 통합환승할인제, 정액제 등 다양한 상품을 개발할 것으로 예상되는데, 각 수단 간의 요금정산에 대한 명확한 정산기준이 필요함
- 유사한 사례로 수도권 통합요금제 도입 이후 환승손실에 따른 지원금 규모와 정산에 대한 불만이 지속적으로 제기되고 있음[25)]
  - 더불어 지자체간 불공정성 및 대중교통 운영기관 간의 협의 문제로 인해 실제 지자체간 법정소송으로 이어지는 부작용 발생

4. 그 외 다양한 쟁점

- 국외에서도 기존 산업과의 갈등이 있었고, 갈등을 해결하기 위해서 법제도를 정비하였음
- 이 외에도 비수익노선에 대한 서비스 제공사업자 지원방안, 사업자의 데이터 개방 및 연계 이무, 서비스 종사자의 권리 보호의무, 서비스 제공시 안전관리 방안, 사고 발생 시 보험과 책임, 독점·경쟁 등의 관리 방안 등의 법제도 측면의 검토가 필요함[26)]

25) 백주현(2020), 「수도권 대중교통 통합요금제 개선을 위한 고양시 대응방안 연구」 재구성, 고양시정연구원.
26) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」 재구성, 한국법제연구원.

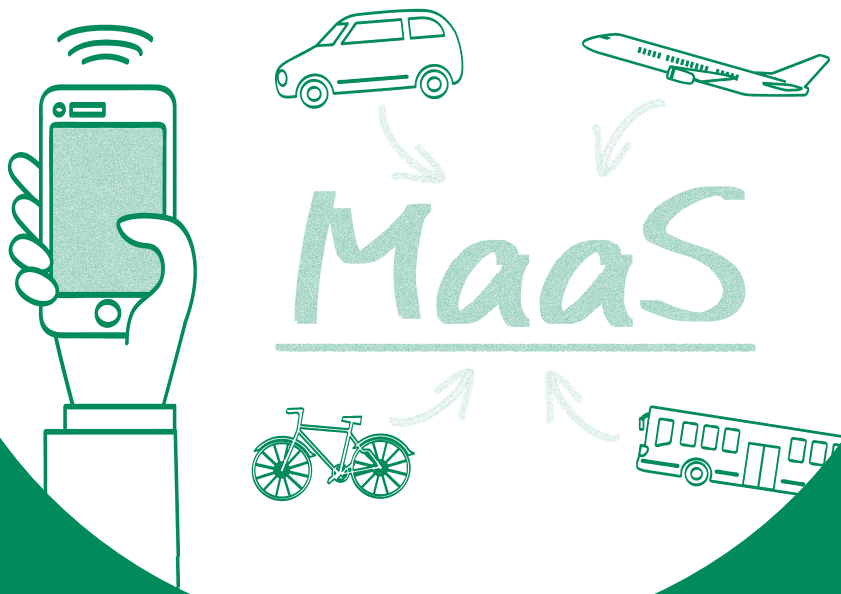
제4장

MaaS에서 대중교통의 역할 정립을 위한 기초조사

제1절 MaaS 전문가 의견조사

제2절 MaaS 운송사업자 인식조사

제3절 기초조사 시사점



제1절 MaaS 전문가 의견조사

1. 조사 개요

- MaaS 관련해 공공과 민간, 학계에서 추진 및 연구를 활발하게 진행하고 있음
- 이와 관련하여 연구기관, 교수, 관련 전문가 6명의 의견을 청취함
- MaaS에서의 노선버스 역할과 향후전망, 노선버스의 바람직한 운영체계, 이용활성화 정책 및 정부의 역할 등에 대한 전문가 의견을 취합함

2. 조사 결과

가. MaaS에서의 노선버스의 역할과 전망

- 〈표 4-1〉과 같이 전문가들이 생각하는 노선버스의 역할과 전망에 대해서 대중교통이 MaaS의 핵심적인 역할을 할 것이고, 대중교통을 중심으로 개발될 것이라고 전망함
- 기존 노선버스에서 비고정노선(수요응답형노선) 등의 영역을 확대하여 효율적인 교통망을 구축할 것이라고 예상함
- MaaS에서 대중교통(노선버스)이 중심적인 역할을 하고, First/Last-mile을 연계 할 수 있는 체계가 마련되어야 할 것이라고 전망함

나. MaaS에서의 노선버스의 바람직한 운영체계

- 〈표 4-2〉와 같이 MaaS에서의 효율적이고 안정적인 노선버스 서비스를 제공하기 위한 바람직한 운영체계에 대해 전문가 의견을 청취함
- 대부분의 전문가는 MaaS에서는 공공주도의 서비스 제공을 위해서는 준공영제 또는 공영제가 필요하다는 의견이 주를 이뤘음

표 4-1 전문가 의견 - MaaS에서의 노선버스의 역할과 전망

구분	내용
전문가 A	• 미래 대중교통의 방향성은 고정노선/비고정노선의 통합 및 최적 운영 방식으로 변화할 것으로 전망 • MaaS는 대중교통(노선/비노선) 중심으로 발전하며, 대중교통은 모빌리티의 핵심역할을 담당할 것
전문가 B	• 자율주행 기반 맞춤형 이동 서비스가 운송부문 전체를 대체할 전망 • MaaS는 대중교통 부문에서 맞춤형 이동서비스에 대한 대안이 될 것
전문가 C	• 운송시설 확보 및 차량 운영 규모를 고려한 수요응답형 사업과 플랫폼 운송사업의 통합을 통해 운영 효율화 • 수요응답형 운송사업 대상을 농어촌, 대중교통 취약지역에서 서비스 대상 확대 추진 필요 • 시내농어촌, 시외 등 세분화된 업역을 통합하고 단순화함으로써 운수사업자의 관리제도도 현실화 할 필요가 있음
전문가 D	• 대도시권별로 노선버스는 공유모빌리티 연계 시범지구를 선정하여 혼잡비용 절감, 관광자원 및 시민 생활환경 연계 조성이 가능함 • 노선버스 노선을 기반으로 지자체 및 공유 모빌리티업체와 서비스 활성을 통한 퍼스트-라스트 마일 내 데이터 기반 이용자 형태 및 요금제 등에 대한 기준 수립이 용이할 것으로 기대됨
전문가 F	• MaaS 내 다수간 연계환승이 필요한데 주 교통수단은 대중교통, 보조는 퍼스널 모빌리티(PM)가 될 것 • 정기적 노선이 투입되기 어려운 농어촌 지역을 중심으로는 수요대응형 체계로 통합교통서비스의 교통 서비스 축을 담당하는 것이 필요함

표 4-2 전문가 의견 - MaaS에서 노선버스의 바람직한 운영체계

구분	내용
전문가 A	• 향후 대중교통 중심 MaaS로의 발전 전망과 공공주도의 서비스 제공을 위해 준공영제/공영제로의 전환이 바람직할 것
전문가 E	• 준공영제와 공영제로 운영된다면 통합교통서비스의 진입 장벽 및 다수단간의 갈등이 감소할 것
전문가 F	• 요금할인정책을 통한 인센티브 부여를 위해서는 준공영제나 공영제와 같이 운영손실에 대한 경영자의 부담을 덜어줘야 추진력을 갖출 수 있을 것

- 이는 요금정책과 다양한 모빌리티의 갈등을 완화하기 위한 공공주도의 정책 실현을 수월하게 할 수 있고, 민간사업자에 대한 지원을 통해 MaaS 추진을 원활히 할 수 있기 때문

다. 이용자 중심의 MaaS 이용 활성화 정책

- 이용자 중심의 MaaS 이용 활성화 정책에 대해서 많은 전문가들이 다양한 요금이 필요하다고 의견을 모음(〈표 4-3〉 참조)

- 월정액(구독형), 단일요금, 환승할인 인센티브 등 이용자의 선호도를 고려한 정책으로 이용 활성화를 꾀해야한다는 의견이 주를 이뤘고, 이를 위해 알뜰교통카드 이용 활성화를 꼽음

표 4-3 전문가 의견-이용자 중심의 MaaS 이용 활성화 정책

구분	내용
전문가 A	• 다양한 요금상품 및 형태(구독형, 단일형 등)의 제공과 환승할인 등의 인센티브 정책 도입 필요 • 광역알뜰카드 등과의 연계를 통해 MaaS 서비스 이용을 통한 추가적인 요금할인 및 포인트 적립 등의 정책 도입 필요 • 최적경로 알고리즘 및 개인 맞춤형 서비스 고도화, 이용이 편리한 UI/UX 개발, 다양한 개인 모빌리티 수단 도입, 디지털 소외계층을 고려한 서비스 활용방안 필요
전문가 B	• 가변 노선형 서비스 및 동일 노선상 고급 수요응답형 버스 서비스 도입 등을 도심내 교통소외지역부터 점차 확대 • 월정액 서비스를 대중교통 부문에 도입하여 일회사용요금을 높이고 다회사용요금을 낮춰 대중교통 요금 현실화가 필요
전문가 D	• MaaS 2단계 수준인 '예약·결제 통합'을 현실화하여 신교통수단 연계·공유 등을 목표로 플랫폼 도입을 단계적으로 구축 • 물리적 기반을 토대로 민간은 기술 혁신과 MaaS 3단계(서비스 통합) 수준 서비스로의 확장을 통한 패키지 요금, 구독서비스 등 수익 모델을 발굴
전문가 E	• 라스트 마일 문제해결을 위해 단계별 전략이 필요 • 단기- 공유 PM 및 자전거, 중기- 마을버스와 공유차량, 장기 자율주행차
전문가 F	• 기존 요금할인정책(수도권 환승할인, 알뜰교통카드 등)과 경쟁력 필요 • 이용자가 정보의 접근성을 높일 수 있는 체계가 필요 • 이동경로 상에서 교통수단 간의 연계/환승체계 구축 필요

표 4-4 전문가 의견 - 다양한 수단의 플랫폼 진입을 위한 정부의 역할

구분	내용
전문가 A	• 다양한 수단들의 진입과 연계에 문제가 없이 표준화된 MaaS 플랫폼의 기본기능 및 요구사항 개발과, 개발된 플랫폼의 지자체 확산을 위한 재정지원 및 확산사업 추진이 필요
전문가 D	• 민간을 포함한 모든 교통서비스 운영자, 이용자로부터 통행 및 교통정보 수집을 위한 제도 기반이 필요
전문가 C	• MaaS 사업자의 수익성 확보 시 일정부분 공적기여 방안, 비수익 발생(공공의 이동권 확보에 기여 시) 지원방안 필요 • 신구 사업자간 상생협력 사업모델 발굴과 시장 갈등 관리를 위한 교통 온라인 플랫폼 시장 공정성 기준 정립 필요 • 중장기적으로 여객운송산업 업종개편과 산업전환 전략 마련
전문가 E	• MaaS 도입과 관련된 정부의 역할로 요금의 정산 및 수입의 균등 배분에 집중이 필요하며, 플랫폼 등 관련 기술의 개발은 민간에서 담당할 수 있도록 지원 필요
전문가 F	• 대중교통 등 교통수단 정보제공 플랫폼, 교통요금 정산사업자의 플랫폼, 주차정보제공 플랫폼 등 다양한 교통수단과 시설운전자들의 참여를 촉진하고, 유도할 수 있는 인센티브 제공 필요

- 가변 노선형 서비스와 고정 노선상에 고급 수요응답형 서비스 도입이 필요하다는 의견과, First/Last-mile 문제 해결을 위한 단계별 전략이 필요하다는 의견을 제시함

라. 다양한 수단의 플랫폼 진입을 위한 정부의 역할

- MaaS에서 다양한 수단은 이용 활성화의 필수조건 중 하나인데, 이를 위한 정부의 역할이 중요함(〈표 4-4〉 참조)
- 이에 대해 전문가들은 정부의 역할로 플랫폼 개발 및 사업 확장 지원, 신구 사업자들 간의 갈등 관리, 수익모델 개발, 다양한 수단의 통합정보를 위한 제도 개선 등을 꼽음
- 특히, 중장기적으로 세분화되어 있는 업역을 단순화하여 운수사업자 관리 제도를 현실화 할 수 있는 여객운송사업 업종개편과 산업전환 전략 마련이 필요하다는 의견이 있었음

마. MaaS 추진과정에서의 문제점 및 불안요소

- 〈표 4-5〉와 같이 새로운 서비스를 제공하는데 있어서 발생가능한 문제점과 불안요소들에 대해서 전문가들은 요금정산체계, 개인정보, 재정지원, 행정지원 등을 꼽음

표 4-5 전문가 의견 - MaaS 추진과정에서의 문제점 및 불안요소

구분	내용
전문가 A	• 공공과 민간의 데이터 통합 및 연계, 효율적인 요금정산체계 도입, 공공-민간 거버넌스 체계 구축 및 운용, 지자체 재원 조달 및 지원 등
전문가 D	• 알뜰교통카드 데이터에 속해있는 개인 이동정보를 민간 기업인 공유모빌리티업체에게 제공한다는 것은 위험성이 존재
전문가 E	• 참여 교통수단 간의 갈등이 큰 불안요소로 판단되며, 요금의 정산 문제 및 수익의 배분이 가장 첨예한 문제
전문가 F	• 기존 교통이용체계보다 시간, 이용편의, 비용 등에서 경쟁력 마련이 필요 • 민간사업자 이외에 정부나 지자체 차원의 행정, 재정 측면의 지원이 필요

- 특히, 이용자들이 요구하는 시간, 이용편의, 비용 등에서 매력적인 서비스가 제공되어야 MaaS를 이용하게 되며, 이를 제공하기 위해서는 많은 재원이 필요함
- 이를 위한 민간 사업자의 재원조달 및 지원 등에 대한 체계가 마련되어야 한다고 강조함

제2절 MaaS 운송사업자 인식조사

1. 조사 개요

- MaaS 도입과 관련해 운송사업자의 의견조회를 위해 조사를 수행함
- MaaS 관련해 인지정도, 도입 시 향후 전망, 필요성, 서비스 내 바람직한 노선버스 운영체계, 서비스 범위, 플랫폼 운영주체 등에 대해서 설문을 시행함

  ※ 설문조사표는 [부록] 참조

- 이와 관련하여 전국의 노선버스회사 146개사의 의견을 청취함

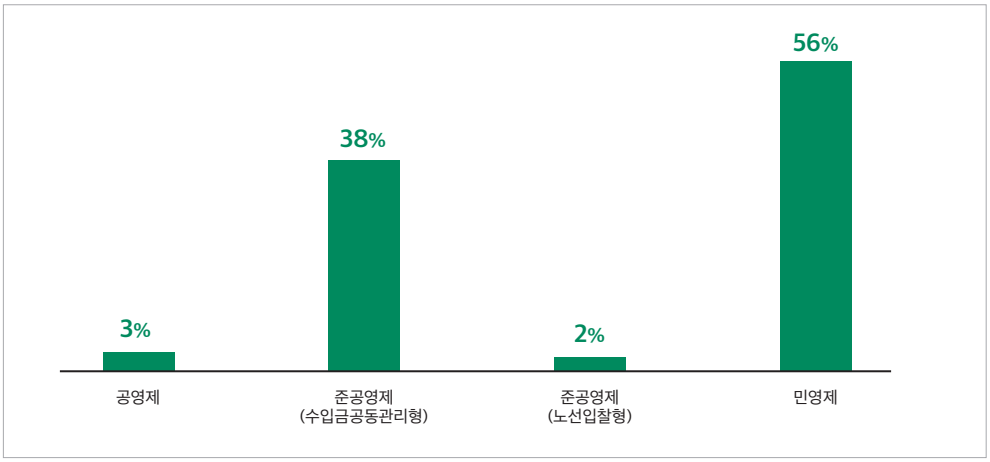
  - 시내버스 96개사(29%), 농어촌버스 23개사(27%), 시외·고속버스 27개사(33%)

표 4-6 업종별 설문조사 응답률

구분	시내버스	농어촌버스	시외·고속버스
업체수	336	86	81
응답수	96	23	27
응답률	29%	27%	33%

주 : 겸업 20개사 포함

그림 4-1 설문조사 응답사의 운영체계



2. 조사 결과

(1) MaaS의 인식정도

- 노선버스회사의 MaaS 대략적인 서비스 내용에 대해서 어느 정도 인지하는지에 대해 질의함(〈그림 4-2〉 참조)
- '어느 정도 개념은 알고 있다'는 답변이 41%가 가장 많았고, '이름만 들어봤다' 답변이 37%, '전혀 모른다' 답변이 17%로 나타남
- 응답사의 45% 가량이 MaaS에 대한 이해도가 있었으며, 55%는 MaaS에 대한 인식이 미비하였음

(2) MaaS 도입 시 노선버스 이용승객 변화 예상

- MaaS가 도입 되었을 때, 노선버스를 이용하는 승객이 증가하는지 혹은 감소할지에 대한 노선버스회사의 예상에 대해 질의함(〈그림 4-3〉 참조)
- '현행 수준'을 유지할 것으로 예상한 답변이 37%로 가장 많았음
- '매우 증가', '증가'의 긍정적인 효과를 예상한 답변은 22%, '감소', '매우 감소'의 부정적인 효과를 예상한 답변은 20%로 나타남

그림 4-2 Q1. MaaS의 인지 정도

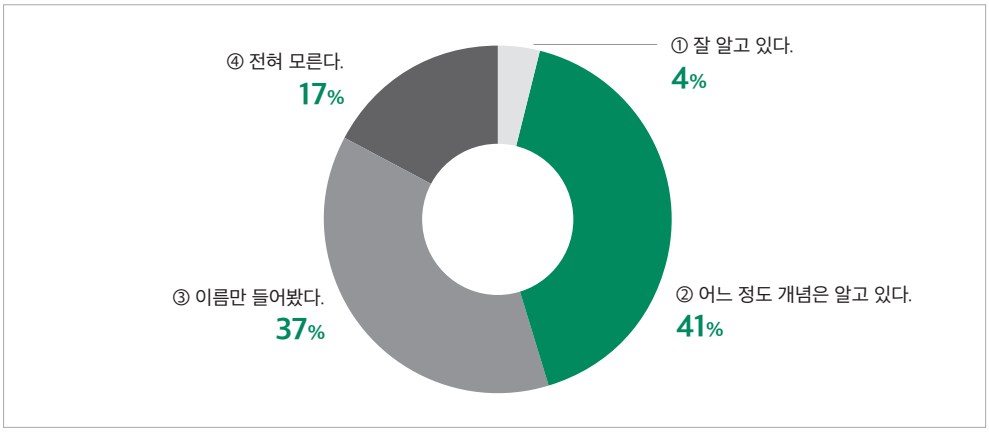


그림 4-3 Q2. MaaS 도입 시 노선버스 이용승객의 변화 예상

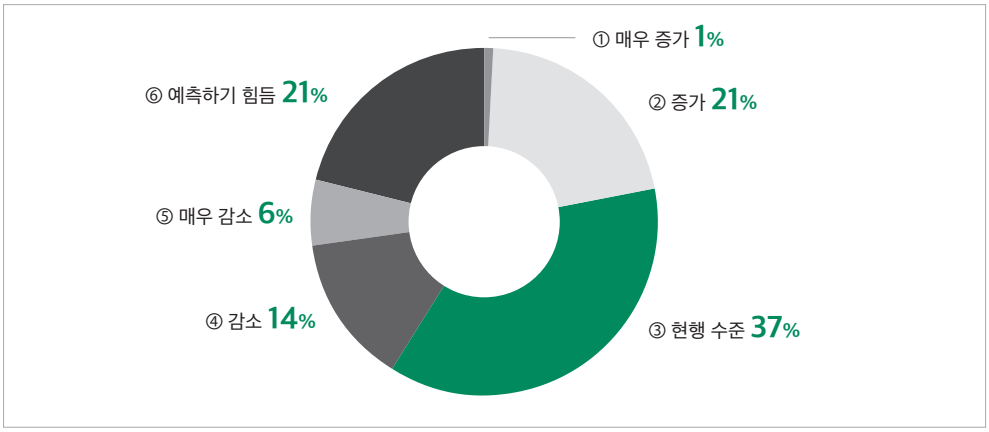
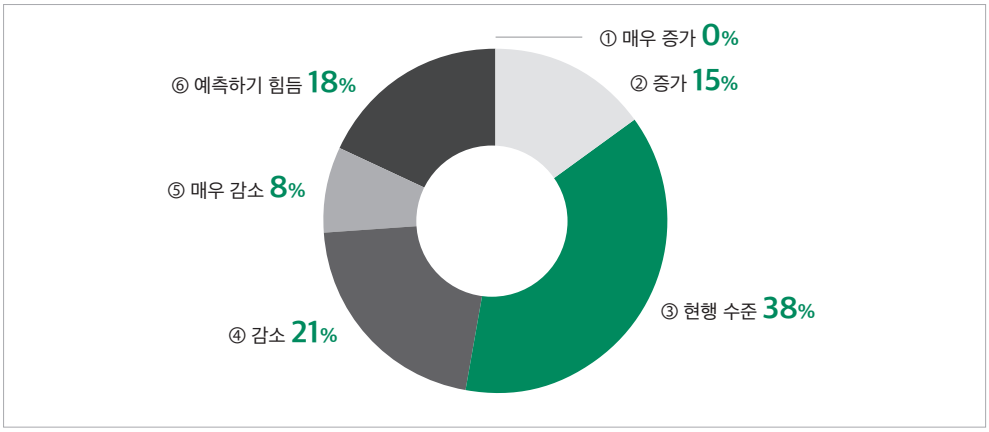


그림 4-4 Q3. MaaS 도입 시 노선버스 수익성 증감의 예상



- 또한 '예측하기 힘듦'을 응답한 노선버스회사는 21%로 나타남

(3) MaaS 도입 시 노선버스 수익성 증감의 예상

- MaaS 도입 시, 노선버스를 경영하는데 수익성 또는 경영에 어려움이 있을지에 대한 노선버스회사의 예상에 대해 질의함(〈그림 4-4〉 참조)
- '현행 수준'을 유지할 것이라는 답변이 38%로 가장 많았으며, '감소', '매우 감소'의 부정적인 효과를 예상한 답변이 29%로 나타남
- '증가'를 예상한 답변 15%에 불과하였으며, '예측하기 힘듦'을 선택한 답변 18%로 나타남

(4) MaaS 도입의 필요성과 이유

- MaaS가 현 교통서비스에서 필요한지에 대해 질의를 함(〈그림 4-5〉 참조)
- '매우 필요', '필요'를 응답한 비율은 40%로 가장 많이 선택하였으며, '불필요', '매우 불필요'를 응답한 비율은 23%로 나타남
- 필요성에 대해서 판단 내리기 어렵다는 답변은 37%로 나타남
- 앞선 수익성에 대한 예측에서 부정적이거나 예상하기 힘듦의 답변이 높았던 것에 반해 MaaS가 필요하다는 의견이 상당수 차지함
- 이어서 Q4-1. 와 Q4-2. 에서 MaaS의 필요성, 불필요성에 대한 이유에 대해서 세부사항을 질의함(〈그림 4-6〉, 〈그림 4-7〉 참조)
- 서비스 도입의 필요성을 선택한 응답자들이 가장 많이 선택한 이유는 '대중교통 이용 활성화'(65%)로 나타남
- 다음으로 '신산업과의 연계 강화'(28%)로 나타나 변화하는 교통산업에서 신산업과의 연계가 필요하다는 의견으로 판단됨
- 기타 의견으로는 '예매수단 다양화' 등이 있음
- 서비스 도입의 불필요성을 선택한 응답자들이 가장 많이 선택한 이유는 '노선

그림 4-5 Q4. MaaS 도입의 필요성

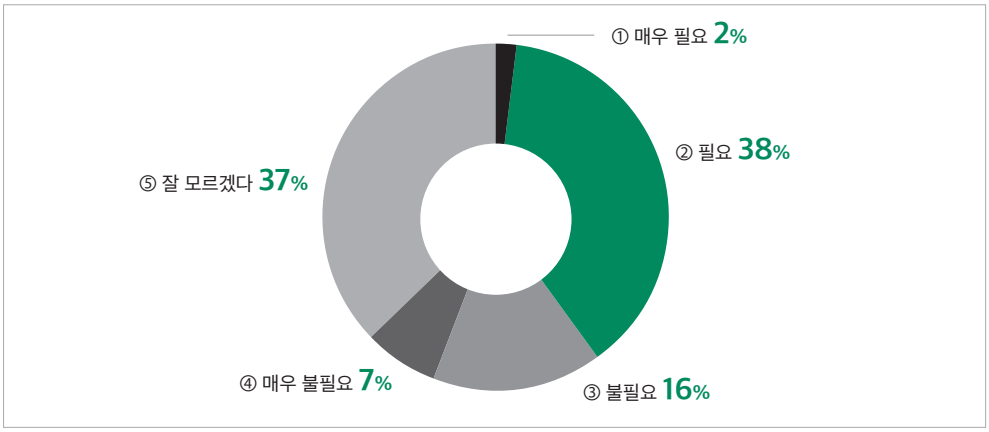


그림 4-6 Q4-1. MaaS 도입의 필요성의 이유

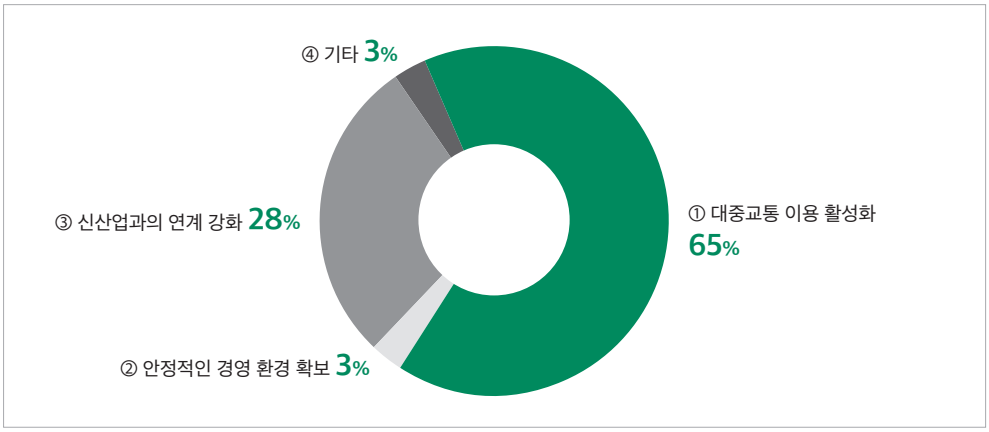
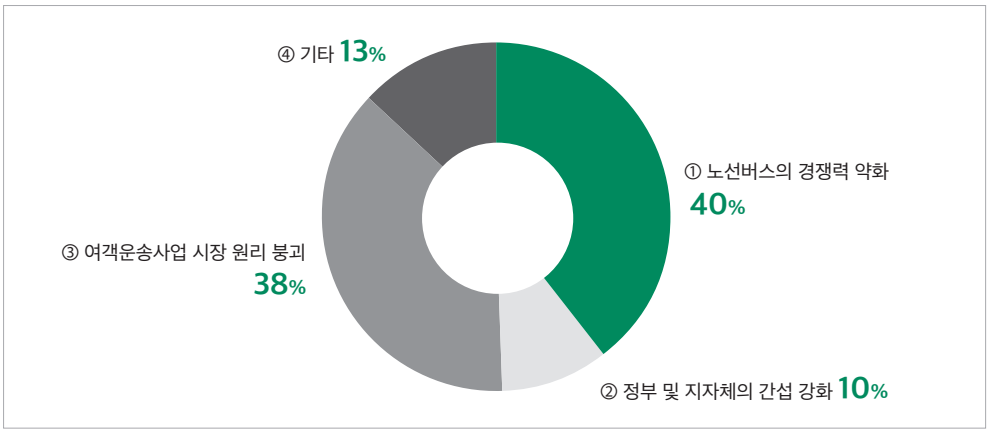


그림 4-7 Q4-2. MaaS 도입의 불필요성의 이유



버스의 경쟁력 악화'(40%)이고, 근소한 차이로 '여객운송사업 시장 원리 붕괴'(38%)가 선택됨

- MaaS 도입 시, 다양한 수단들의 진입으로 노선버스의 분담률 감소를 우려한 것으로 판단되며, 이와 더불어 신교통수단과 기존 여객운송사업과의 충돌사례를 우려하는 것으로 판단됨

  - 우버(Uber), 타다 등의 신산업과 기존 여객운송사업인 택시업계와의 충돌한 사례 등

- 기타 의견은 타 산업(공유자전거, 전동킥보드 등)과의 연계가 어렵다는 의견과 농어촌지역의 고령자 이용 저조에 대한 우려 등임

(5) MaaS 내 바람직한 노선버스의 운영체계

- MaaS 내에서 노선버스의 효율적인 서비스 제공과 수익창출을 위한 바람직한 노선버스 운영체계는 무엇인지 대해서 질의함(〈그림 4-8〉 참조)
- 조합원사는 '준공영제(수입금공동관리형)'(55%)을 가장 많이 선택하였고, '공영제'가 바람직하다는 의견이 35%를 차지함
- 안정적인 서비스 제공이 가능한 환경을 마련하기 위해서는 재원 확보가 중요하기 때문에 준공영제와 공영제를 선택하였다고 판단됨

(6) MaaS 내 모빌리티 범위

- MaaS가 원활하게 서비스 제공이 되기 위해서는 모빌리티 편입 범위에 대해서 어떠한 의견을 갖고 있는지 질의함(〈그림 4-9〉 참조)
- '시내농어촌버스, 도시철도, 마을버스, 보행'이 30%로 가장 많이 차지하였는데 이는 기존 도시 여객서비스만을 통합교통서비스에 제공되어야 안정적인 도입이 가능하다고 판단하였고 볼 수 있음
- 모든 교통서비스를 편입하는 ⑥이 24%로 나타났는데, MaaS는 모든 교통서비스 제공되어야 이용자 중심 서비스 실현이 가능하기 때문이라고 판단됨

그림 4-8 Q5. MaaS 내 바람직한 노선버스의 운영체계

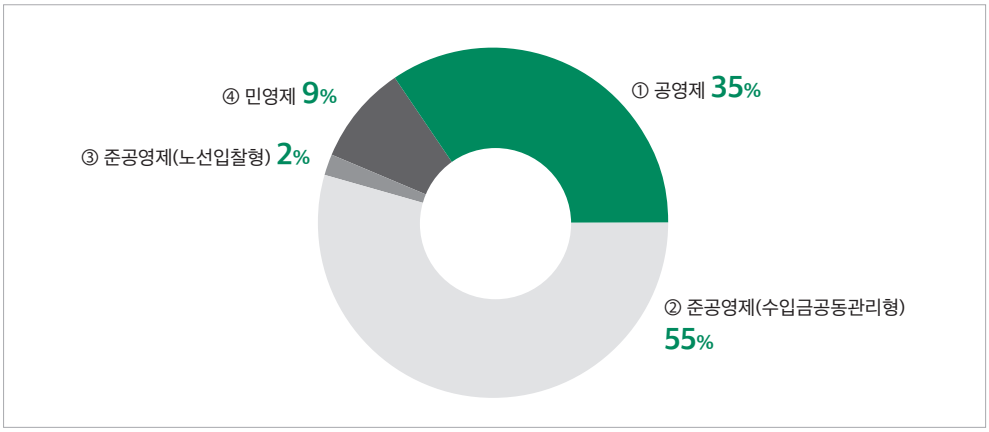


그림 4-9 Q6. MaaS 내 모빌리티 범위

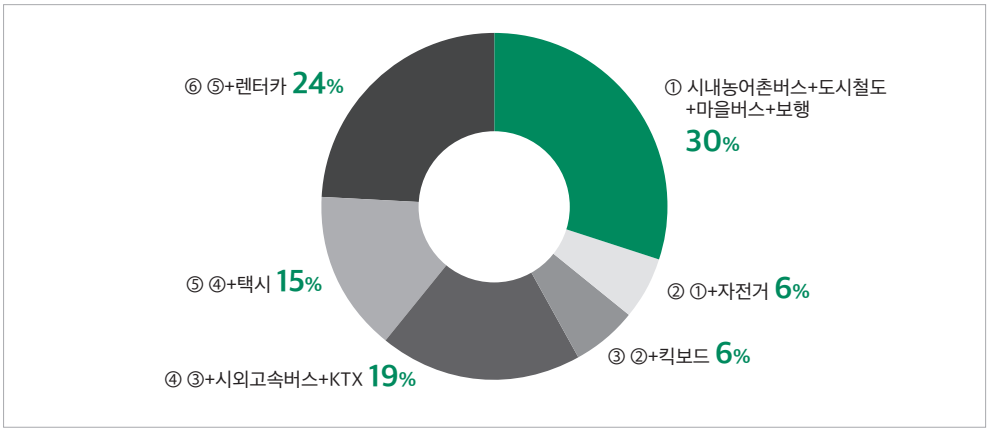
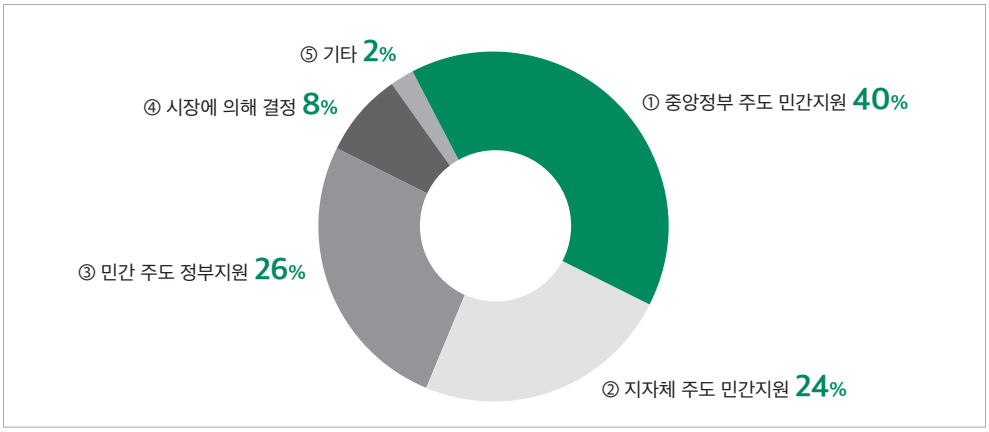


그림 4-10 Q7. MaaS의 바람직한 운영주체



(7) MaaS의 바람직한 운영주체

- MaaS가 안정적으로 제공되기 위해서는 어떠한 형태의 운영주체가 바람직한지 질의함(〈그림 4-10〉 참조)
- '중앙정부 주도하에 민간지원'(40%)을 가장 많이 선택하였고, 다음으로 '지자체 주도하에 민간지원'(26%)이 선택됨
- 이는 정부 및 지자체의 안정적인 재원확보와 민간의 효율적인 서비스 제공을 기대하기 때문이라고 판단됨

제3절 기초조사 시사점

1. 전문가 의견

가. 대중교통 중심의 MaaS

- 대부분의 전문가는 MaaS가 대중교통을 중심으로 발전해야 한다고 의견을 밝힘
- 노선버스와 지하철이 도시 내 중심축을 이루고, 교통서비스 취약지점에서는 수요응답형 서비스, 수단과 수단을 잇는 구간에서는 퍼스널 모빌리티(PM)가 그 역할을 할 것으로 전망함
- 특히 노선버스의 경우, 안정적인 서비스를 제공하고 공공주도의 서비스를 이루기 위해서는 준공영제 또는 공영제의 운영체계가 필요하다고 언급함

나. 수익형 모델 개발

- 이용자들의 선호도를 충족시키기 위한 다양한 교통수단 편입을 위해서는 수익형 모델 개발의 필요성을 강조함

- 또한 이용자 중심의 MaaS를 위해서는 다양한 요금 상품과 인센티브 도입 등이 필요하다는 의견을 제시함
- 전문가들은 이용자, 운송사업자, 플랫폼 사업자들이 MaaS 산업을 매력적으로 느끼게 하기 위한 정부 및 지자체의 역할을 요구함
- 그 역할로는 민간 사업자의 재원조달 및 지원 체계마련, 신구 사업자들 간의 갈등 관리, 통합정보 관리를 위한 제도 개선 등을 꼽음

2. 운송사업자 의견

가. 정책 공감대

- 전국 노선버스회사의 MaaS에 대한 인식이 절반정도 수준으로 나타난 것은 각종 연구와 실증사례를 수행한 것에 비해 정책 홍보 및 공감대 형성이 미비하였다고 판단됨
- 또한 도입의 필요성, 산업의 전망에 대해서도 기대감과 불확실성이 한쪽으로 치우치지 않은 결과가 나타남
- 앞선 전문가 의견에서도 나타났듯이 MaaS는 대중교통이 중심이 되어야하는데, 정작 사업자들의 MaaS에 대한 이해가 부족하여 초기 적극적인 참여가 더딜 수 있음
- 정부가 MaaS 구성원들에게 정책 홍보, 공감대 형성 등을 통해 MaaS 산업의 정책실현을 위한 노력이 필요하다고 판단됨

나. 대중교통 활성화

- 운송사업자들은 대중교통 활성화를 위해서는 MaaS 산업의 필요성을 인지하는 것으로 판단됨
- 안정적인 운송서비스 제공을 위해서는 공공의 역할, 특히 정부의 역할이 중요하다고 판단하고 있으며, 이를 위한 안정적인 운영체계가 마련되어야 한다

는 의견이 많았음

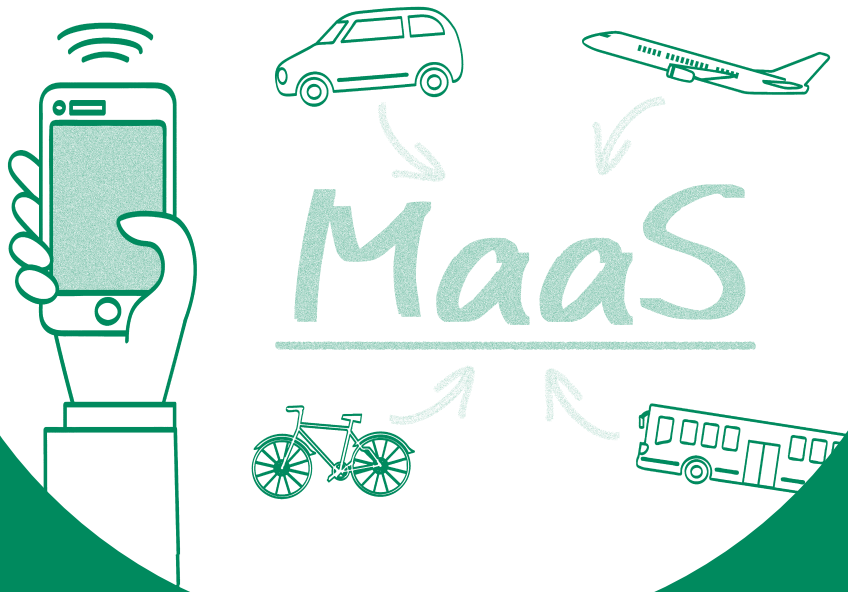
- MaaS에서 편입할 모빌리티 범위에 대해서는 기존 운송서비스만을 도입해야 한다는 의견에 대해서는 MaaS 활성화로 인한 운수산업의 발전 가능성에 대한 불확실성 때문이라고 판단됨

제5장

대중교통 중심의 MaaS 구상

제1절 MaaS 단계별 구상

제2절 MaaS 서비스별 구상

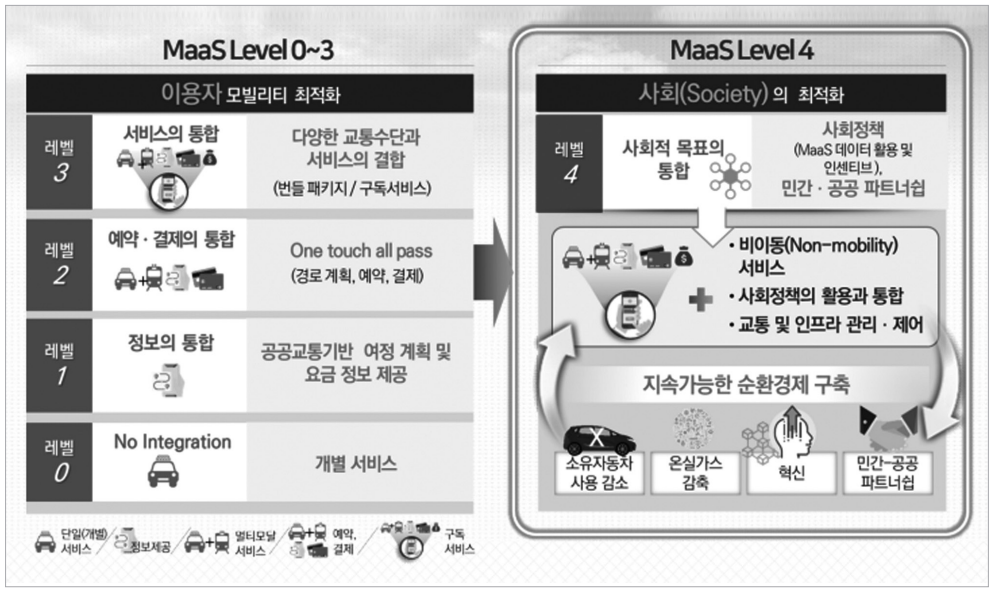


제1절 MaaS 단계별 구상

1. MaaS 단계

- 앞서 제2장[27]에서 언급하였듯이 일반적으로 MaaS는 0단계~4단계까지 총 5단계로 분류하고 있으며, 세부적인 단계별 내용은 다음 〈그림 5-1〉과 같음
- MaaS는 실시간으로 최적 교통수단 및 이동경로 정보제공과 결제/예약 서비스를 통합하는 것이 우선 과제임
- 이후 MaaS를 통해 국가 또는 도시별로 추구하고자 하는 사회적 목표를 달성하는 것이 궁극적 목표라 할 수 있음

그림 5-1 MaaS 단계별 구분



자료: 울산교통포럼(2020)을 인용한 박기준·전상민(2021), p.11.

27) 본 보고서 p.7. 참조

2. MaaS 단계별 확장 방안

가. 현재 MaaS 단계

- 우리나라는 지역별로 대중교통 환승할인제를 시행하고 있는데, 예를 들어 수도권 통합요금제는 노선버스와 도시철도 간 1통행 환승할인을 통한 통합지불 서비스임

  - MaaS의 단계별 구분 중 초기 레벨2 단계에 해당할 수 있음

- 알뜰교통카드앱은 1통행의 출발, 도착정보 입력 시 노선버스·도시철도를 함께 이용할 경우 First/Last-mile 거리에 따라 알뜰교통카드 마일리지를 적립하는데, 앱 내 통합예약 및 결제기능이 없어 다른 앱이나 교통카드 결제수단이 동반되어야 하는 번거로움이 있음

  - 레벨2 단계를 가기 위한 과도기로 볼 수 있음

- 티머니GO앱은 해당 앱에서 1통행에 대해 시외·고속버스와 택시는 예약 및 결제, 노선버스·도시철도·자전거·전동킥보드는 결제가 가능하고 환승 시 GO 마일리지를 지급함

  - 티머니GO앱 사용자의 경우 환승할인(적립) 대상 교통수단을 더 확대하여, 기존 노선버스·도시철도와 자전거(따릉이, 100M), 전동킥보드(씽씽, 200M), 시외·고속버스(500M) 간 환승 시 해당 GO마일리지가 적립됨
  - 1통행의 통합 예약 및 결제가 가능한 레벨2 단계로 볼 수 있음

나. MaaS 대중교통 연계 강화 방안

- 현재 우리나라에서는 대도시권과 일부 중소도시·군에서 시내버스와 도시철도 중심의 대중교통 환승할인제가 시행되고 있으며, 환승할인제가 아직 도입되지 않은 지역도 존재함

- 초기에는 지역 내에서 이루어지는 통행에 대한 환승할인과 각 지역별 특성에 맞게 대중교통을 중심으로 MaaS 체계 구축이 필요함

- 대도시권 : 도시철도와 시내버스, 마을버스 중심
- 중소도시 : 시내버스, 마을버스 중심
- 농어촌 : 농어촌버스, 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) 중심

• MaaS 중기에는 지역 간으로 이어지는 장거리 통행에 대한 대중교통 중심의 환승할인과 연계체계 구축이 필요함

- KTX 및 시외·고속버스, 시내·농어촌버스, 마을버스, 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) 중심

다. MaaS 단계별 확장 방안

• 한국건설기술연구원(2020)에 따르면 〈그림 5-2〉과 같이 MaaS 단계별 확장 방안을 제시함

그림 5-2 MaaS 단계별 확장 방안



자료 : 한국건설기술연구원(2020), 「Target형 MaaS 모델 및 기술 기획 연구」, p.51.

- 초기에는 지역적 확장 모델을 시작으로 타 교통수단과의 연계를 검토하고, 이후 고도화된 서비스 제공을 위한 수단/결제 통합과 차별 없는 교통서비스 제공으로 지역균형발전에 이바지하며, 나아가 통합 MaaS 서비스 완성과 지속가능성을 확보하고자 함
- 정부는 MaaS의 지역, 서비스, 단계의 확장성과 지속가능성을 위한 사회적 합의, 표준 정립, 제도 정비, 민간투자 유치, 재정지원 등에 대한 기본계획 및 실행계획을 마련할 필요가 있음
- MaaS에서 대중교통이 중추적인 역할을 하는데, KTX·도시철도는 대부분 공영제로 정부에서 운영하고 있으며, 노선버스는 대도시를 중심으로 한 준공영제, 농어촌지역의 벽지노선, 공공형버스 등 관리와 요금조정에 대해 정부가 깊숙이 관여하고 있음

(1) MaaS 2단계

- 2단계는 통합 예약 및 결제를 목표로 하며, 이용자가 1개의 앱으로 1통행에 대해 예약 및 결제가 가능한 서비스임
- 2단계의 플랫폼 사업자는 이용자의 통행별 경로 및 교통수단 등의 고급정보를 취득할 수 있고, 이를 통한 부가가치 창출 가능성이 있음
- 이 고급정보 활용은 사적 이익보다는 공공성이 최우선시 되어야 하며, 이용자 서비스 개선과 지역간서비스, 지역균형발전을 위해 이용될 필요가 있음
- 따라서 MaaS 네트워크의 총괄 관리는 중앙정부가, 총괄 플랫폼은 알뜰교통카드와 같은 공공이 담당하는 것이 바람직함
- MaaS 서비스별(대도시형, 중소도시형, 농어촌형, 관광형, 교통약자형, 주차공유형, 장거리형, 자율주행형 등) 규제샌드박스를 통해 지역 특성에 맞는 스마트혁신(실증) 사업 추진 및 피드백이 필요함

(2) MaaS 3단계

- 3단계는 서비스 통합을 목표로 하며, 교통수단 간 묶음상품 형태의 기간정액제(1일, 1주, 1개월, 1년 등)로 서비스가 가능함
- 이 단계에서 승용차 이용자의 MaaS 전환이 가속화될 수 있으며, 이를 위해 MaaS 운영사는 다양하고 편리한 수단들을 제공하고 서비스에 맞는 합리적인 요금 제안이 이루어져야 함

(3) MaaS 4단계

- 4단계는 사회적 목표를 위한 통합을 목표로 하며, 중앙정부 및 지자체의 정책 목표가 서비스에 실현될 수 있는 사회적 합의가 요구됨
- 대중교통과 스마트 모빌리티를 맞춤형 패키지로 통합하는 것은 공공과 민간의 결합이기 때문에, 요금, 정산, 데이터 공유 등에서 표준 정립과 상호 협력이 이루어져야 함
- 지역균형발전을 위해서는 교차보조를 통해 수익모델 이익금으로 비수익모델 결손 충당이 필요함

제2절 MaaS 서비스별 구상

- 본 절에서는 MaaS를 대도시형, 중소도시형, 농어촌형, 관광형, 교통약자형, 주차공유형, 장거리형, 자율주행형 등 8가지 서비스별로 구상함
- 중앙정부의 총괄 플랫폼을 중심으로 각 지자체에서 지역 및 서비스 특성에 맞는 MaaS 운영이 필요함

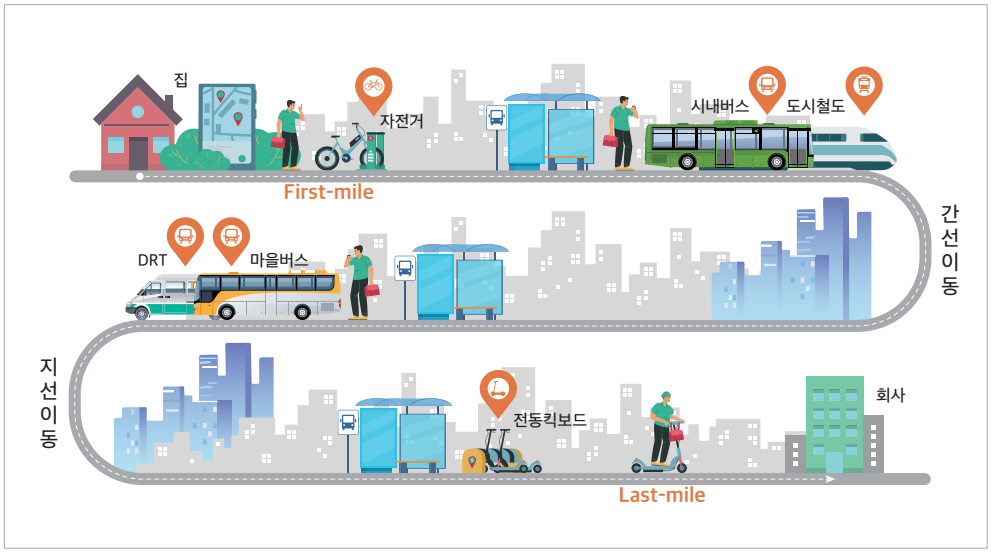
1. 대도시형 MaaS

- 대도시형은 〈그림 5-3〉와 같이 출퇴근 이용자의 편의성 증진 등을 주요 목적으로 함
- 주요 교통수단은 도시철도 + 시내버스 + 마을버스 + 수요응답형버스(DRT) + 보행 + 자전거 + PM 등임

  - 대중교통수단: 도시철도, 시내버스, 마을버스, 수요응답형버스(DRT) 등

- 간선기능은 도시철도·시내버스, 지선기능은 마을버스·수요응답형버스(DRT), First/Last-mile은 보행·자전거·PM 등이 담당함
- 대도시형 MaaS는 서울시를 중심으로 이미 MaaS의 기본적인 골격이 잘 구축되어 있기 때문에, 알뜰교통카드와 같은 정부 중심 플랫폼의 통합결제서비스 구축 고도화가 이루어질 필요가 있음
- 또한 MaaS 3단계인 기간정액제 서비스를 도입하여, 승용차 출퇴근 이용자의 MaaS로 수단전환을 높일 필요가 있음

그림 5-3 대도시형 MaaS 구상도



- 이와 병행하여 BRT, 대중교통전용지구 등을 지속 확대하면, 대중교통의 편의성, 정시성 증진이 가능함

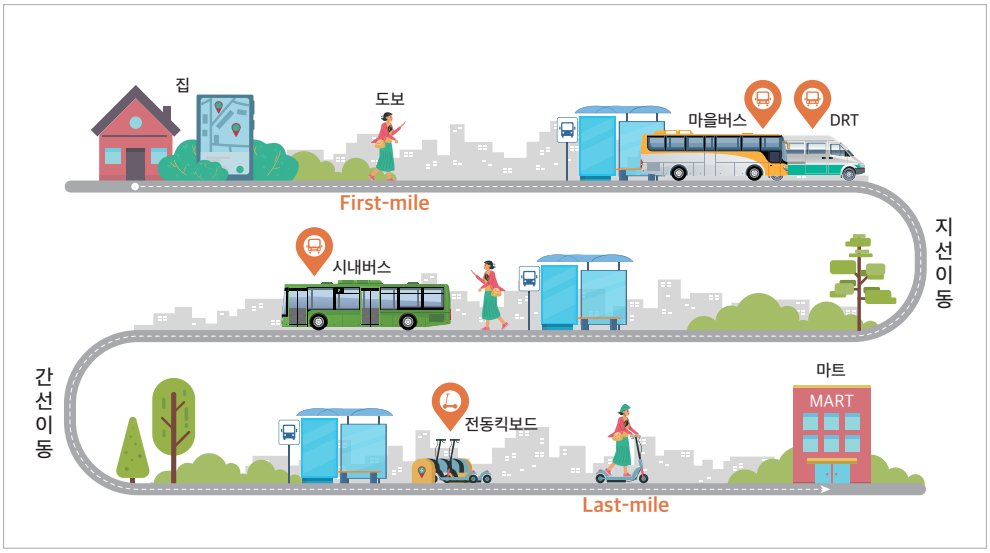
2. 중소도시형 MaaS

- 중소도시형은 〈그림 5-4〉과 같이 출퇴근 및 업무용 이용자의 편의성 증진 등을 주요 목적으로 하며, 도시철도가 없는 지역으로 한정하여 구상함
- 주요 교통수단은 시내버스 + 마을버스 + 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) + 보행 + 자전거 + PM 등임

  - 대중교통수단: 시내버스, 마을버스, 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) 등

- 간선기능은 시내버스, 지선기능은 마을버스·공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형), First/Last-mile은 보행·자전거·PM 등이 담당함
- 중소도시형 MaaS는 도시철도가 없는 지역 특성상, 시내버스의 간선기능을 충

그림 5-4 중소도시형 MaaS 구상도



족시키기 위해 버스전용차로 등 정시성, 신속성 확보를 위한 노력이 필요함

- 또한 교통소외 우려지역 주민의 이동권을 보장하기 위해서, 지선기능을 담당하는 '도시형 교통모델'의 공공형버스가 지역 특성에 맞춰 노선형, 수요응답형, 혼합형 등으로 운영될 수 있도록 정부의 지원이 필요함

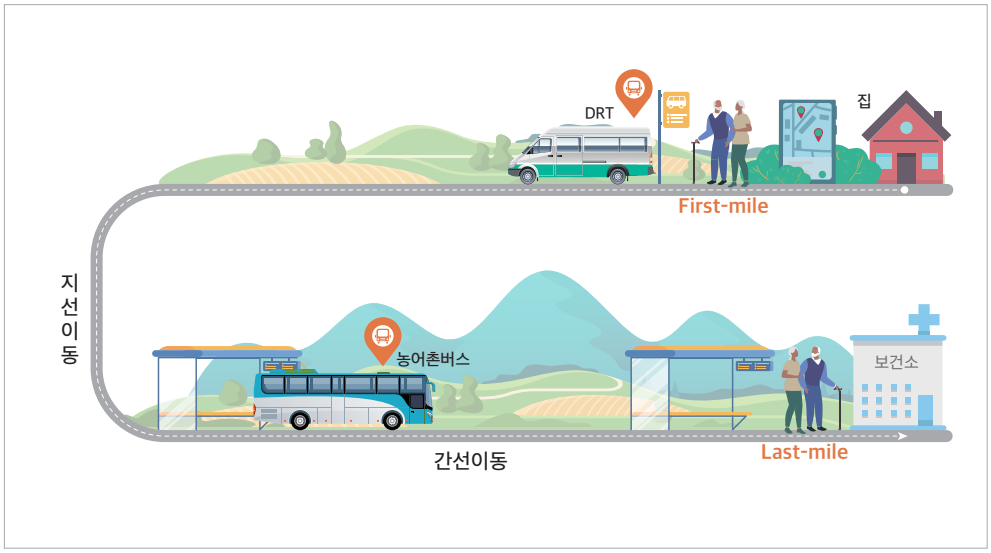
3. 농어촌형 MaaS

- 농어촌형은 〈그림 5-5〉과 같이 업무용 및 여가 이용자의 편의성 증진 등을 주요 목적으로 함
- 주요 교통수단은 농어촌버스 + 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) + 보행 등임

  - 대중교통수단: 농어촌버스, 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) 등

- 간선기능은 농어촌버스, 지선기능은 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형), First/Last-mile은 보행 등이 담당함

그림 5-5 농어촌형 MaaS 구상도



- 농어촌형 MaaS는 농어촌버스의 간선기능을 충족시키기 위해서 배차시간 조정 등 서비스 개선 노력이 필요함
- 또한 농어촌 교통사각지대 주민의 이동권을 보장하기 위한, 지선기능을 담당하는 '농촌형 교통모델'의 공공형버스가 농어촌지역 특성에 맞춰 노선형, 수요응답형, 혼합형 등으로 운영될 수 있도록 지원이 필요함

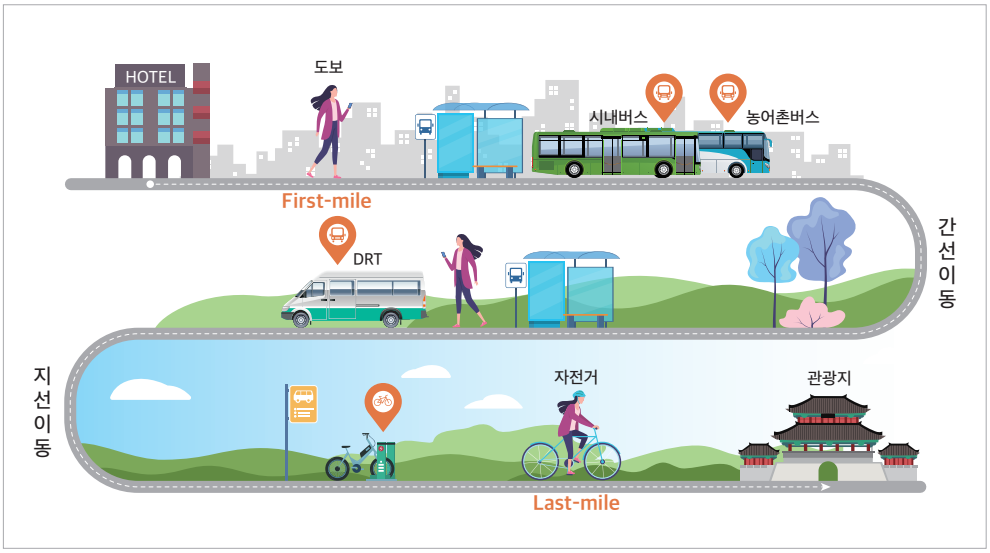
4. 관광형 MaaS

- 관광형은 〈그림 5-6〉과 같이 관광객의 편의성 증진 등을 주요 목적으로 함
- 주요 교통수단은 시내·농어촌버스 + 공유차량 + 수요응답형버스(DRT) + 보행 + 자전거 + PM 등임
  - 대중교통수단: 시내·농어촌버스 + 수요응답형버스(DRT) 등
- 간선기능은 시내·농어촌버스 및 공유차량, 지선기능은 수요응답형버스(DRT), First/Last-mile은 보행·자전거·PM 등이 담당함
- 국토교통부(2022)[28]에 따르면 강릉시는 '지역관광·상권과 MaaS 통합연계서비스'를 국토부의 스마트시티 챌린지* 사업으로 추진함
  - 2020년 스마트시티 챌린지 예비사업 선정(2020. 5), 2021년 스마트시티 챌린지 본사업 선정(2021. 4)
  - 본사업(2021~2023년)에서 MaaS 플랫폼 사업으로 도시 간선망 스마트화, 도시간 이동수단 연계, 퍼스널 모빌리티 확충, 대중교통/스마트모빌리티 통합환승체계 구축
  - 본사업 성과지표로 시내버스 대기시간 20% 감소, 1인당 대중교통 비용 30% 감소, 대중교통 수송분담률 20% 증가, 대중교통 이용자 수 20% 증가 기대

* 민간기업의 아이디어를 기반으로 도시 전역의 스마트화를 위한 종합적인 솔루션을 구현하는 사업. 1년간 계획 수립과 솔루션 실증을 위한 예비사업(국비 15억원) 후, 본사업으로 2년간 200억원(지방비 50%)을 지원받아 확산 사업 추진

28) 스마트시티 종합포털, https://smartcity.go.kr, 검색일: 2022.3.30.

그림 5-6 관광형 MaaS 구상도



- 중앙정부와 강릉시가 관광형 MaaS의 장래성을 인정하여 본사업으로 대규모 지원을 하는 만큼, 위의 성과지표로 예측한 대중교통 서비스 개선이 이루어질 수 있음
- 다른 지자체에서 강릉시의 관광형 MaaS를 벤치마킹하여 지역특성에 맞는 관광형 MaaS 추진이 필요함

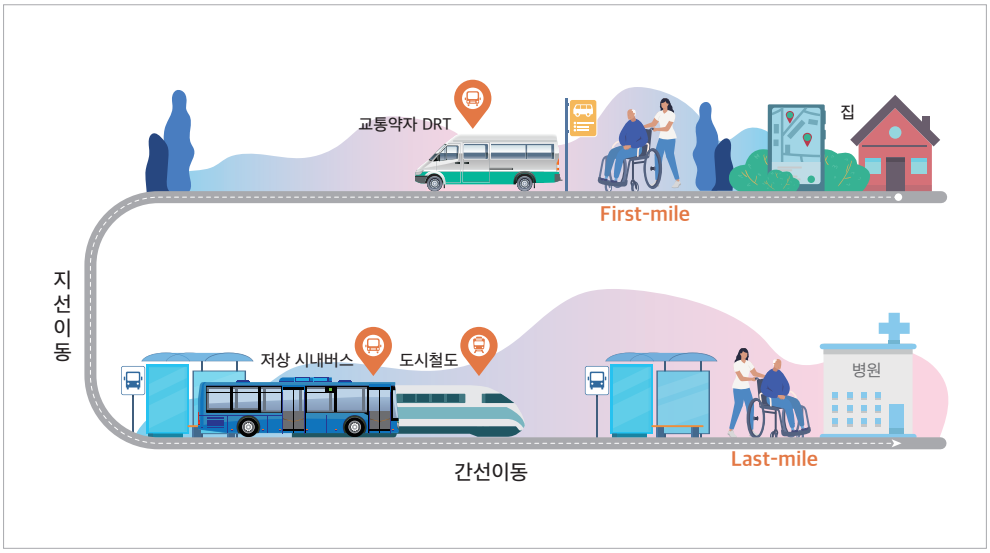
5. 교통약자형 MaaS

- 교통약자형은 〈그림 5-7〉과 같이 교통약자 이동 편의성 증진 등을 주요 목적으로 함
- 주요 교통수단은 도시철도 + 저상 시내버스 + 교통약자 수요응답형버스(DRT) + 보행 등임

  - 대중교통수단: 도시철도, 저상 시내버스 + 교통약자 수요응답형버스(DRT) 등

- 간선기능은 도시철도·저상 시내버스, 지선기능은 교통약자 수요응답형버스

그림 5-7 교통약자형 MaaS 구상도



(DRT), First/Last-mile은 보행 등이 담당함

- 국토교통부(2022)[29]에 따르면 부산시는 '교통약자를 위한 무장애 교통환경시스템'를 국토부의 스마트시티 챌린지 사업으로 추진
  - 2020년 스마트시티 챌린지 예비사업 선정(2020. 5), 2021년 스마트시티 챌린지 본사업 선정(2021. 4)
  - 본사업(2021~2023년)에서 배리어프리 내비게이션, 배리어프리 스테이션, 배리어프리 승차공유 플랫폼 등 추진
  - 본사업 성과지표로 도보이동시간, 교통비 절감, 탄소배출 저감, 보행환경 개선 기대
- 중앙정부와 부산시는 무장애 교통 부산을 만들기 위한 사업을 추진하여, 교통약자의 대중교통을 포함한 교통환경 서비스 개선이 가능할 것으로 예상됨
- 다른 지자체에서 부산시의 교통약자형 MaaS를 벤치마킹하여, 교통약자도 편리하게 이용할 수 있는 MaaS 추진이 필요함

29) 스마트시티 종합포털, https://smartcity.go.kr, 검색일: 2022.3.30.

6. 주차공유형 MaaS

- 주차공유형은 도시 외곽지역 이용자 편의를 위한 '환승 주차공유형', 거주민 편의를 위한 '구도심 주차공유형'으로 나눌 수 있음

가. 환승 주차공유형 MaaS

- 환승 주차공유형 MaaS는 〈그림 5-8〉와 같이 도시 외곽지역 출퇴근 이용자가 인근 주요 도시철도역이나 버스정류장의 주차장에 승용차를 주차하고, 목적지까지 편리하게 MaaS를 이용할 수 있도록 함
- 주요 교통수단은 승용차 + 도시철도 + 시내버스 + 마을버스 + 수요응답형버스(DRT) + 보행 + 자전거 + PM 등임

  - 대중교통수단: 도시철도, 시내버스, 마을버스, 수요응답형버스(DRT) 등

- 간선기능은 도시철도·시내버스, 지선기능은 마을버스·수요응답형버스(DRT), First/Last-mile은 보행·자전거·PM 등이 담당함

그림 5-8 환승 주차공유형 MaaS 구상도



• 환승 주차공유형 MaaS는 승용차의 도심 진입을 막고 도심에서 대중교통 중심의 MaaS 운영을 도모하는 형태로써, MaaS 마일리지를 활용한 주차비 할인 등 승용차의 수단전환이 이뤄질 수 있는 혜택이 필요함

나. 구도심 주차공유형 MaaS

• 구도심 주차공유형은 〈그림 5-9〉과 불법주정차 문제를 해결하기 위해 구도심에 주차공유체계(거주자주차면, 공영·민영주차장)를 구축하고 다양한 MaaS 교통수단을 운영함

• 주요 교통수단은 도시철도 + 시내버스 + 마을버스 + 수요응답형버스(DRT) + 보행 + 자전거 + PM 등임

- 대중교통수단: 도시철도, 시내버스, 마을버스, 수요응답형버스(DRT) 등

• 간선기능은 도시철도·시내버스, 지선기능은 마을버스·수요응답형버스(DRT), First/Last-mile은 보행·자전거·PM 등이 담당함

• 국토교통부(2022)[30]에 따르면 부천시는 '사회적 경제 모델 및 공유 플랫폼을 통한 도시·사회문제 해결'를 국토부의 스마트시티 챌린지 사업으로 추진

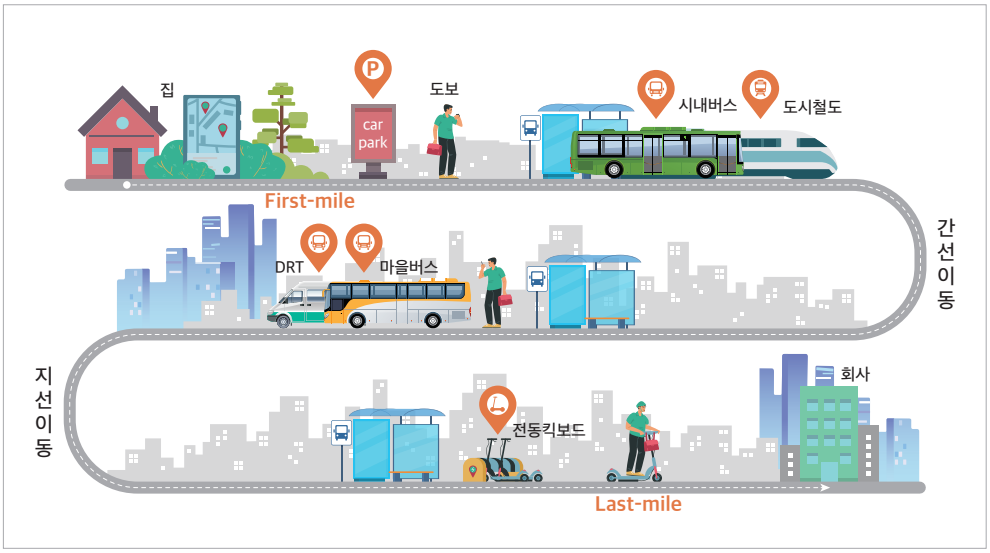
- 2019년 스마트시티 챌린지 예비사업 선정(2019. 5), 2020년 스마트시티 챌린지 본사업 선정(2020. 2)
- 본사업(2021~2023년)에서 주차공유와 함께 스마트 주차, 퍼스널 모빌리티, 차량공유, DRT 마중, 알뜰교통카드 통합 마일리지 연계 서비스 제공
- 본사업을 통해 교통, 환경, 사회, 안전 사회측면의 문제를 해결하고 경제적 효과를 지역사회에 다시 환원

• 구도심 주차공유형 MaaS 사업으로, 교통, 환경, 사회, 안전 사회측면의 문제를 해결하고 경제적 효과를 지역사회에 다시 환원할 수 있음

• 다른 지자체의 구도심에서 부천시의 구도심 주차공유형 MaaS를 벤치마킹하여, 거주민의 삶의 질 향상을 위한 MaaS 추진이 필요함

30) 스마트시티 종합포털, https://smartcity.go.kr, 검색일: 2022.3.30.

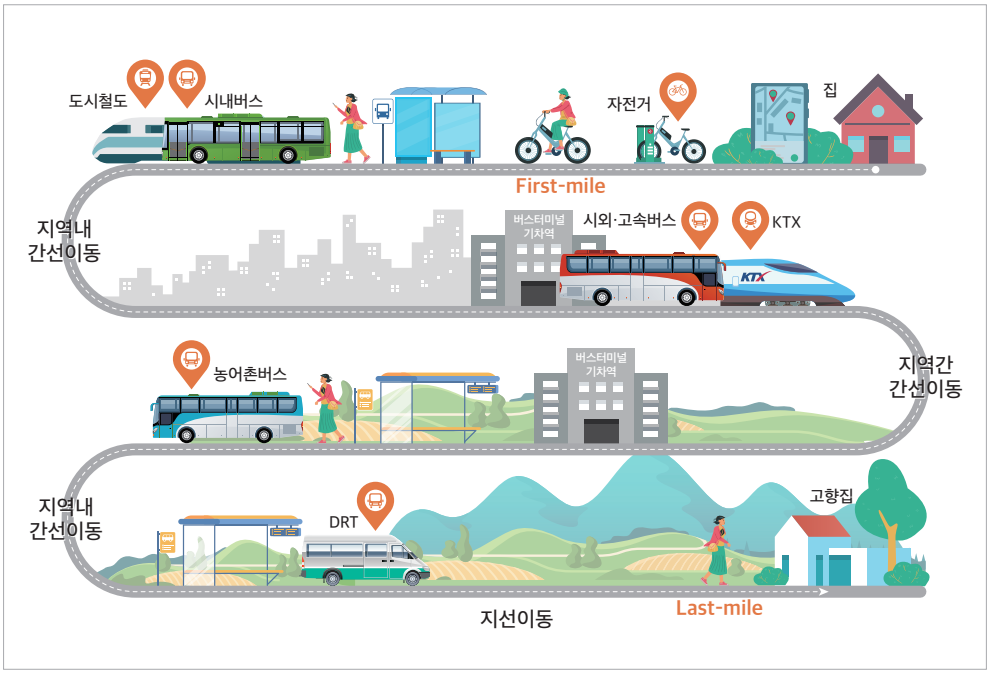
그림 5-9 구도심 주차공유형 MaaS 구상도



7. 장거리형 MaaS

- 장거리형은 〈그림 5-10〉과 같이 장거리 업무, 여가 이용자의 편의성 증진 등을 주요 목적으로 함
- 지역 내 MaaS에서 지역 간 MaaS로 확장하여, 우리나라 전국 통합 MaaS 네트워크를 구축함
- 주요 교통수단은 KTX + 시외·고속버스 + 도시철도 + 시내버스(광역급행형·직행좌석형·좌석형·일반형) + 농어촌버스 + 공유차량 + 마을버스 + 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) + 보행 + 자전거 + PM 등임
  - 대중교통수단: KTX, 시외·고속버스, 도시철도, 시내·농어촌버스, 마을버스, 공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형) 등
- 지역 간 간선기능은 KTX·시외·고속버스·시내버스(광역급행형·직행좌석형), 지역 내 간선기능은 도시철도·시내버스(좌석형·일반형)·공유차량, 지선기능은 마을버스·공공형버스(노선형·수요응답형·혼합형), First/Last-mile은 보행·자전

그림 5-10 장거리형 MaaS 구상도



거·PM 등이 담당함

- First/Last-mile 연결성 확보와 지역간 이동을 포함한 전국 MaaS 네트워크를 구축함
- 장거리형 MaaS에서 KTX와 함께 지역 간 간선기능을 담당하는 시외·고속버스, 시내 간선버스(광역급행형·직행좌석형 등)의 정시성, 신속성 확보가 중요함
- 이에 아래와 같이 버스의 정시성, 신속성을 제고할 수 있는 기반시설로, 대도시권의 BRT, 고속도로 및 자동차전용도로의 버스전용차로 확대가 필요함

가. 대도시권 간선버스 서비스 기반 확충[31)]

- 대도시권 내 지역 간을 이동하는 시내버스인 M버스(광역급행버스), 직행좌석

31) 한국교통연구원(2021), 「제2차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획」 공청회 발표자료, 2021.7.9

버스 등의 정시성 및 편의성 확보를 위한 BRT 등 기반 확충이 필요함

- 한국교통연구원(2021)에 따르면 정부는 2030년까지 BRT*·SBRT**·BTX*** 노선을 50개까지 확대하고, M버스를 수도권에 이어 지방 대도시권까지 확충할 예정임

* 간선급행버스체계(BRT, Bus Rapid Transit)는 버스운행에 철도시스템의 특장점을 도입하여 통행속도, 정시성, 수송능력 등 버스 서비스를 도시철도 수준으로 대폭 향상시킨 대중교통시스템임

** S-BRT(Super BRT) : BRT 일종으로 지하철 수준의 속도 및 정시성을 갖춘 최고급형 BRT

*** 고속광역버스서비스(BTX, Bus Transit eXpress) : 주요 간선도로 전용차로 주행, 우선신호체계 등 정시성·신속성 향상

나. 시외·고속버스 서비스 기반 확충

- 원활한 장거리형 MaaS 운영을 위해서는 KTX 뿐만 아니라 시외·고속버스의 정시성 및 편의성 확보를 위한 고속도로, 자동차전용도로의 버스전용차로 확대가 필요함

(1) 경부고속도로 평일 버스전용차로 구간 확대(오산IC~천안JCT)

- 평택시 삼성전자 반도체 공장, 세종시 및 혁신도시 등 경기 남부 및 충청지역의 개발 확대로 인해 평일 출퇴근, 업무 목적 이용객이 증가함에 따라, 버스의 정시성과 편의성을 제고하기 위한 버스전용차로 구간 확대 필요성이 제기됨
- 경부고속도로 상시조사 교통량은 아래 〈표 5-1〉과 같으며, 오산IC~천안JCT 구간 안에 있는 안성IC~안성JCT 구간의 평일 버스 교통량이 7,987대/일로 주말 3,852대/일의 2배 수준임
- 박원일(2016)[32]에 따르면, 경부고속도로 오산IC~천안JCT 확대 시행에 따른 시뮬레이션 분석결과 전체차량의 속도가 0.5~1.4km/h 감소한 반면 버스의 속도는 1.7~3.3km/h 증가하여 버스전용차로 효과가 긍정적인 것으로 나타남

32) 박원일(2016), 「고속도로 버스전용차로 시행확대 방안」, 한국운수산업연구원.

표 5-1 경부고속도로 평일 및 주말 버스 교통량 (단위 : 대/일)

구간명	평균 일교통량 (AADT)	평일 교통량		주말 교통량	
		버스	계	버스	계
안성IC-안성JCT	183,838	7,987	181,624	3,852	189,441
안성JCT-오산IC	174,800	4,862	174,048	5,977	176,682
동탄JCT-기흥IC	170,884	9,097	171,588	9,123	169,117
기흥IC-수원신갈IC	210,017	11,266	211,138	12,003	207,204

자료 : 국토교통부(2020), "고속국도 상시조사 교통량", 「2019 도로교통량통계연보」

(2) 수도권제1순환고속도로 버스전용차로 설치(시흥IC~판교JCT)

- 김점산 외(2016)[33]에 따르면 단기적으로 수도권제1순환고속도로 시흥IC~판교JCT구간에 버스전용차로 설치가 필요한 것으로 나타났고, 중·장기적으로는 자유로, 제2자유로 및 고양시 중앙로 BRT와 연계하여 강변북로에 대한 버스전용차로 설치 검토가 필요한 것으로 제시함

8. 자율주행형 MaaS

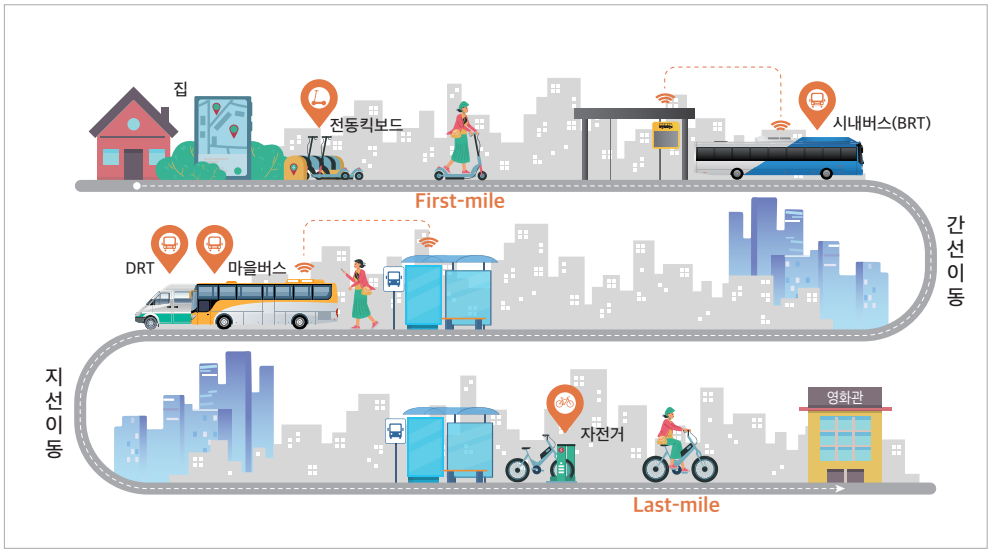
- 자율주행형은 〈그림 5-11〉과 같이 출퇴근, 업무, 여가 등 이용자의 편의성 증진 등을 주요 목적으로 하며, 시내버스의 BRT노선을 시작으로 마을버스, 공유차량 순으로 도입을 검토할 수 있음
- 주요 교통수단은 도시철도 + 시내버스 + 공유차량 + 마을버스 + 보행 + 자전거 + PM 등임

  - 대중교통수단: 도시철도, 시내버스, 마을버스 등

- 간선기능은 도시철도·시내버스·공유차량, 지선기능은 마을버스, First/Last-mile은 보행·자전거·PM 등이 담당함
- 승용차와 같은 교통수단보다는 노선버스가 완전자율주행에 가장 유리한 교

33) 김점산 외(2016), 「수도권 고속도로 등의 버스전용차로 설치 효과 분석(외곽순환고속도로, 자유로, 강변북로)」, 경기연구원.

그림 5-11 자율주행형 MaaS 구상도



통수단으로 볼 수 있고(Kim, Y. H., 2021)[34], 노선버스 중에서 BRT 노선에 가장 빠른 도입이 가능함

- 노선 : 간단하고 고정적이며, 전용도로가 있고, 반복적인 주행 특성상 효율성과 안전성이 높음
- 비용 : 자율주행시대의 초기단계에서 개인 승용차를 자율주행으로 사용하는데 비용이 매우 높음
- 효율성 : 자율주행 승용차는 도심에서 자동차주행거리, 혼잡을 증가시킴
- 대중교통정책 : 높은 선행투자비용이 요구되는 도시철도보다는 낮은 비용으로 구축 가능한 BRT에 운영 최적화

• 국토교통부[35]는 연구개발*을 통해 총 8대의 자율주행 버스(대형 3대, 중형 5대) 및 승객용 모바일 앱을 개발하고 별도의 관제센터를 구축·운영함

34) Kim, Y. H.(2021), Autonomous Vehicle based BRT Mobility: Current Status and Future Directions, The 9th Inernational Public Transport Forum, p.46.

35) 국토교통부 보도자료(2021.11.25.), "자율주행 버스 간 환승·실시간 수요대응 서비스 등 4년 개발성과 최종 시연".

* (기간/예산) 2018.4~2021.12 (3년 8개월) / 총 360억원(정부 268억원, 민간 92억원) (수행) 한국교통연구원(주관), 서울대, 현대차, 세스트, 카이스트 등 15개 기관

- (BRT 운행) 대형버스가 BRT 노선(약 4.8km)을 따라 운행(최대속도 50km/h)하며, V2X 통신을 통한 자율협력주행, 정류장 정밀정차 등 기술 개발
- (승하차·환승) 모바일 앱을 통해, 간선버스 및 지선버스 탑승 통합예약, 승하차 알림, 환승 도보 경로 제공
- (지선 운행) 실시간 승객 탑승 예약에 따른 운행경로 변경, 공사구간 등 도로환경 대응 운행

• 국토교통부[36]는 BRT 전용차로에서 자율주행차 실증, 데이터 고도화, 정밀지도 구축 등을 통해 2024년까지 자율주행 상용화 서비스 기반을 마련하여, 2030년까지 5개 이상의 자율주행 BRT 노선을 운영할 수 있도록 할 계획임

- 또한 주요 BRT 정류장에 자전거, 전동킥보드 등 PM 교통수단의 환승 및 충전시설을 구축하여 BRT 접근성 강화 예정

• 자율주행형 MaaS는 대중교통을 중심으로 빠른 도입이 가능하며, 간선기능 중 자율주행 BRT 노선을 시작으로 일반 시내버스와 지선기능의 마을버스에도 순차적으로 도입할 필요가 있음

- 향후 지선 및 First/Last-mile 이동에도 DRT 등을 활용한 자율주행 교통수단이 도입되어 자율주행형 MaaS 완성 기대

36) 국토교통부 보도자료(2021.11.3), "「간선급행버스체계 종합계획 수정계획('21~'30)」 확정"

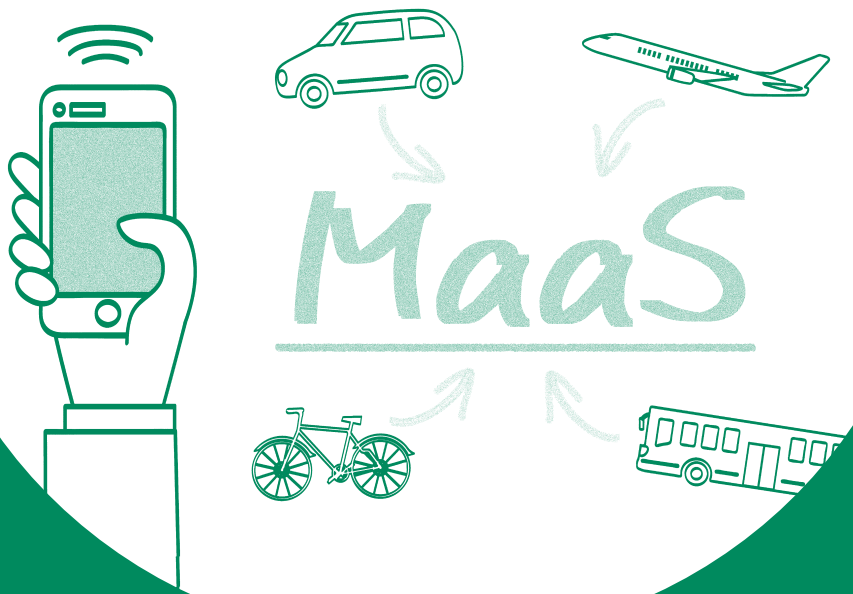
제6장

대중교통 중심의 MaaS 발전방안

제1절 기본방향

제2절 대중교통 중심의 MaaS 발전방안

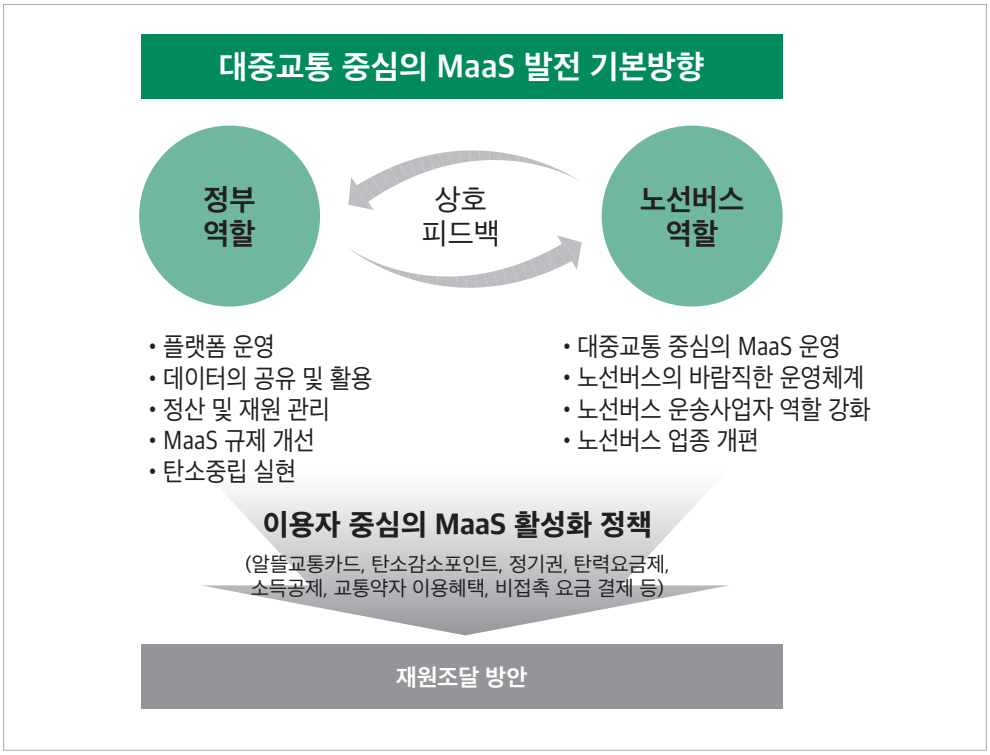
제3절 MaaS 재원조달 방안



제1절 기본방향

- MaaS의 성패를 좌우하는 가장 중요한 요소는 대중교통 중심의 편리한 환승체계 구축, First/Last-mile에서의 편리한 교통수단 확보 등임
- MaaS 추진과정에서 혼란을 최소화하기 위해서는 주요 선결사항인 데이터·정보의 공유 및 활용, 정산방식 합의, 민관 간 공조, 비용분담 등에 대한 검토 및 기준 수립 후 본격 도입하는 것이 바람직함
- 본 장에서 대중교통 중심의 MaaS 발전 기본방향으로 정부의 역할과 노선버스의 역할을 정립하고, 이용자 중심의 MaaS 활성화 정책과 이를 뒷받침하는 재원조달방안을 제시함(<그림 6-1> 참조)

그림 6-1 대중교통 중심의 MaaS 발전 기본방향



제2절 대중교통 중심의 MaaS 발전방안

- 본 절에서 대중교통 중심의 MaaS 발전방안으로 정부의 역할, 노선버스의 역할 정립과 이용자 중심의 MaaS 활성화 정책을 마련함
- 정부의 역할
  - ① 플랫폼 운영
  - ② 데이터의 공유 및 활용
  - ③ 정산 및 재원 관리
  - ④ MaaS 규제 개선
  - ⑤ 탄소중립 실현
- 노선버스의 역할
  - ① 대중교통 중심의 MaaS 운영
  - ② 노선버스의 바람직한 운영체계
  - ③ 노선버스운송사업자 역할 강화
  - ④ 노선버스 업종 개편
- 이용자 중심의 MaaS 활성화 정책
  - ① 알뜰교통카드 이용 확대
  - ② 이용자 탄소감소포인트 제공
  - ③ MaaS 정기권 시행
  - ④ MaaS 탄력요금제 시행
  - ⑤ 대중교통 소득공제 확대
  - ⑥ 교통약자 이용혜택 확대
  - ⑦ 비접촉(태그리스) 요금 결제 서비스 확대

1. 정부의 역할

가. 플랫폼 운영

(1) MaaS 총괄 플랫폼

민간 주도 시 한계점

- 새로운 기술의 도입이 수월하고, 이용자 피드백 및 사업 런칭 등이 신속한 장점이 있음
- 하지만 민간 주도 시 공공과 민간의 데이터 공유 및 활용 등에 한계가 있고,

민간의 수익유무에 따른 서비스 선별 제공 등의 우려가 발생할 수 있음(요금상품, 운영방식, 운영시간 등)

- 가장 중요한 것은 각 지자체별로 다른 MaaS 총괄 플랫폼을 운영할 경우, 향후 전국 호환 MaaS 구축 시 통합에 어려움을 겪을 수 있음
  - 현재 시외버스의 경우 예약 및 결제 플랫폼이 민간회사 두 곳으로 양분되어 있어, 예약 및 전산망 통합 등에 어려움을 겪고 있음
- 운송사업자, 조합, 연합회 등 대중교통 운영사가 플랫폼 사업을 주도적으로 추진하기에는 비용, 노하우, 정책, 홍보 등에 한계가 있음
  - 2019년 서울교통공사 주도로 추진된 MaaS 플랫폼인 "하이무브"는 아직까지 이렇다 할 성과를 거두지 못하고 있는 실정임

공공 주도로 민간과의 협업 바람직

- 중앙정부에서 알뜰교통카드 플랫폼을 전국 표준 MaaS 총괄 플랫폼으로 운영하면서, 지자체는 알뜰교통카드 플랫폼을 기반으로 지역 특성에 맞는 MaaS를 구축·운영할 수 있음
- 공공과 민간의 거버넌스 구축을 통한 데이터 통합이 수월하고, 이용자의 입장에서 다양한 서비스 제공이 가능하며, 공공재원 지원을 통한 다양한 혜택 및 상품 계획이 가능함
- 각 도시에서 환경과 여건, 정책에 따라 다양한 형태의 사례가 존재함
- 우리나라 도시별 사업(지자체 스마트챌린지 사업, 국가시범도시(세종, 부산) 사업, 혁신성장동력 R&D 사업 등)은 공공주도의 민간과의 협업형태로 주로 추진중임(공공+민간 협업체계)
- 각 운영방법의 장단점은 상이하겠지만 각 도시의 여건과 정책에 따라 선별하여 적용할 수 있음

(2) 개방형 플랫폼

- 한국건설기술연구원(2020)[37]에서는 개방형 MaaS 플랫폼이 갖추어야 할 기본 요건에 대해 다음 5가지로 정리함
  - 기존 수단에 대한 포용성, 새로운 수단에 대한 수용성, 급격한 수요 변화에 대한 적응성, 누구나 쉽게 사용할 수 있는 활용성, 데이터 기반 지속가능한 교통시스템 및 서비스의 완성
- MaaS 플랫폼은 여러 교통수단의 정보를 모두 포함하여야 하고, MaaS에 포함될 또는 제외될 교통수단에 대한 정보가 신속하고 정확하게 반영되어야 함

(3) MaaS에서 중앙정부 주도의 총괄 플랫폼 활용

- 중앙정부 주도의 총괄 플랫폼은 전국에서 노선버스, 도시철도와 같은 기존 대중교통 서비스와 도보, 자전거, 퍼스널 모빌리티(PM), 마을버스 등의 연계체계를 구축하는데 가장 효율적임
- 알뜰교통카드는 국토교통부, 한국교통안전공단에서 운영하기 때문에 본 연구에서 기본방향으로 제시한 중앙정부 주도의 대중교통 중심 MaaS 운영에 가장 적합함

한계점

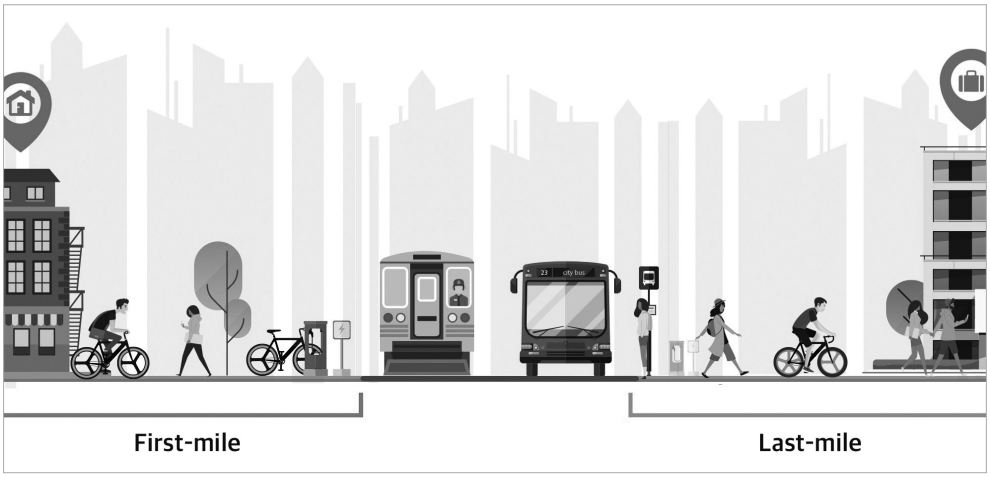
- 알뜰교통카드앱에서는 출발 및 도착정보만 입력이 가능하고, 경로 검색, 예약, 결제단계까지 이루어지지 않음
- 현재 휴대폰을 이용하여 마일리지 적립 등 혜택을 받으려면 알뜰교통카드앱과 교통카드결제앱 두 개를 실행하여야만 하는 구조임

First/Last-mile 활용

- 알뜰교통카드는 MaaS에서 요구하는 First/Last-mile* 통행에 대한 데이터 확

37) 한국건설기술연구원(2020), 「Target형 MaaS 모델 및 기술 기획 연구」, pp. 46-47.

그림 6-2 First/Last-mile의 정의



자료 : 한국교통안전공단(2021), 「알뜰교통카드 성과분석 및 고도화 연구」 p.37.

보가 가능함(〈그림6-2〉 참조)

* First/Last-mile이란, 최초 출발지에서 대중교통 정류장(역)까지의 이동(First-mile)과 대중교통 정류장(역)에서 최종목적지(Last-mile)까지의 이동을 의미함

- First/Last-mile은 MaaS 구축을 위해 가장 중요한 사항 중 하나임
- 알뜰교통카드 이용 시 공공의 알뜰교통카드앱에서 수집하는 First/Last-mile 데이터와 민간의 교통카드앱에서 수집하는 환승 데이터를 통합 및 연계해 이용자 서비스를 고도화하고 다양화할 수 있음

서비스 개선

- 중앙정부 주도의 총괄 플랫폼인 알뜰교통카드앱에서 다수단 연계 경로 검색 및 예약 기능, 결제 및 정기권 이용까지 가능하여야 함
- (예시) 서울시와 티머니에서 운영하고 있는 티머니GO앱은 다 수단 연계 경로 검색, 마일리지 적립, 이용권 구매 등의 서비스를 제공함
  - 티머니GO앱을 통해 시외·고속버스, 시내버스, 도시철도, 마을버스, 자전거(따릉이), 전동킥보드, 택시 등의 경로검색 및 결제 서비스 제공

- 향후 MaaS 2단계(예약·결제 통합), 3단계(서비스 통합) 확장성을 대비한 장기 고도화 방안 마련이 필요함

지자체별 맞춤 사업[38)]

- 부천시는 '스마트도시 운영을 위한 공유경제플랫폼' 스마트실증사업을 통해 다양한 민간 및 공공 스마트시티 서비스를 저렴한 가격에 시민들에게 제공하고자 함
  - 알뜰교통카드 통합 연계(안)는 교통비를 기존 최대 30%에서 20%를 추가하여 최대 50%를 돌려받을 수 있는 알뜰교통카드 통합 연계서비스 목표(〈표 6-1〉 참조)
  - 이에 대한 방안으로는 시티패스앱 내 알뜰카드 마일리지 적립 서비스 도입, 시티패스앱과 알뜰카드앱 간 연동, 시티패스앱에서 알뜰카드앱으로 데이터를 전송하는 것으로 계획
- MaaS 추진 시 중앙정부의 알뜰교통카드 정책을 기본으로 하고, 각 지자체에서 지역특성에 맞는 MaaS 추가 적립 및 연계서비스 활용이 필요함

표 6-1 MaaS-알뜰교통카드 통합 연계(안)

구분		혜택범위	혜택제공방법	정산기관
기존	카드사 요금 할인	요금의 10%	익월 청구 할인(신용)	카드사 100%
	(도보·자전거) 마일리지 적립	요금의 20% (상한)	익월 청구 할인(신용) 또는 할인 충전(선불)	국 50% 도 15% 시 35%
계획(안)	(MaaS) 마일리지 적립	요금의 20% (상한)	시티패스 마일리지로 지급	시 100%

자료: 한국교통안전공단(2021), 「알뜰교통카드 성과분석 및 고도화 연구」, p.159.

나. 데이터의 공유 및 활용

(1) 데이터 공유에 관한 표준 정립

- MaaS 참여자들이 가지고 있는 데이터*와 정보**[39)]를 서로 공유하고 결합하여

38) 한국교통안전공단(2021), pp. 158-159.

39) 김연희(2013), 「데이터베이스 개론」.

새롭고 유용한 서비스를 창출할 수 있음

* 현실 세계에서 단순히 관찰하거나 측정하여 수집한 사실(fact)이나 값(value)으로, 자료라고도 함

** 데이터를 의사 결정에 유용하게 활용할 수 있도록 처리하여 체계적으로 조직한 결과물

- 장기적으로 전국 호환이 가능한 MaaS 생태계 구축을 위해서는 중앙정부에서 데이터·정보 공유에 관한 표준을 정립하여야 함
  - 소재현(2021)[40]에 따르면 MaaS의 효율화를 위해서는 미국의 GTFS, EU의 NetTEx가 대중교통 정보 표준 규격을 사용하는 것처럼, 교통서비스이용 관련 데이터를 표준화하여 관리하는 것을 수용할 필요가 있음
- 이 과정에서 개인정보보호를 위한 보안 강화가 필수임

(2) 공공과 민간의 데이터 통합 및 연계

- 공공과 민간의 효율적인 데이터 통합 및 연계를 위해서는 MaaS 목적에 맞는 데이터 확보가 필요함
- 예를 들어 알뜰교통카드의 First/Last-mile 데이터와 결제교통카드의 환승 데이터에 대한 통합 및 연계 활용이 매우 중요함
- 국토부는 '대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률' 제10조의8~10에 따라 대중교통운영자등, 전자금융업자, 교통카드정산사업자등에게 교통카드데이터를 제출 받아 수집·관리하고, 통합정보시스템 구축·운영, 교통카드데이터 관리지침을 정할 수 있음
- 이에 따라 국토부는 알뜰교통카드 데이터와 교통카드 데이터를 통합하고 연계하여 중앙정부 중심의 MaaS 데이터 통합정보시스템을 구축하고 지침을 정하는 과정이 필요함
- 또한 교통산업에서 데이터 공유에 대한 접근성이 데이터 3법* 개정으로 어느 정도 완화되었기 때문에, 공공과 민간 사업자, 이용자로부터 교통정보 수집

40) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」, 한국법제연구원, pp. 287, 295.

을 위한 제도 기반 마련이 필요함

* 데이터 3법은 개인정보 등을 여러 사업에 활용할 수 있도록 규제를 완화한 3가지 법으로서 '개인정보 보호법', '정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률(정보통신망법)', '신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률(신용정보법)'

다. 정산 및 재원 관리

(1) 정산방식 표준화 마련

- 수도권 통합요금제*의 경우 서울시, 경기도, 인천광역시가 참여하고 있는데, 시내버스 요금이 각 지자체마다 상이하고, 도시철도와 버스 등 교통수단별, 업종별로 정산체계가 달라 갈등요소가 되고 있음

  * 수도권 통합요금제는 수도권 대중교통요금을 통합하여 대중교통 이용 수단에 관계없이 이용거리에 비례하여 요금을 부과하는 제도

- MaaS의 갈등 없는 정산 통합을 위해서는 요금정산방식 통합과 함께 효율적인 요금정산체계 도입이 필요함

(2) 대중교통 요금 현실화

- 우리나라는 〈그림 6-3〉과 같이 해외 주요 선진국에 비해 낮은 대중교통요금을 유지하고 있어, 대중교통 이용률 제고에 긍정적인 영향을 미치고 있음

  - 서울의 대중교통 편도요금은 세계 주요 도시의 36~79% 수준임

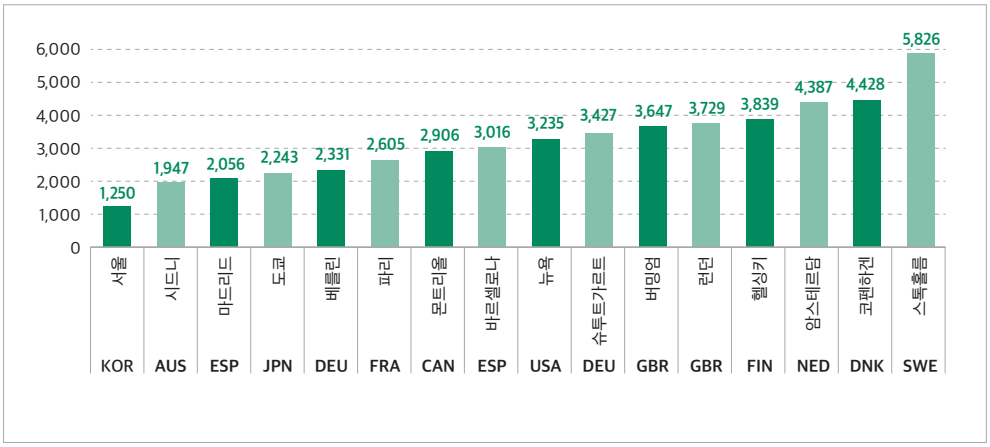
- 대중교통 요금 인상 없이 매년 운송비용이 증가하고 있는 상황에서 이용자에게 추가 혜택 및 인센티브를 제공하면서 MaaS를 운영하게 되면, 재원 부담이 더욱 증가하게 되어 지자체의 재정여건이 악화될 우려가 있음

- 하지만 요금 인상 억제로 인한 수입 감소는 운영회사와 정부 및 지자체의 부담으로 고스란히 전가되고 있는 실정임

- 이를 해결하기 위해서는 요금을 현실화하여 이용자에게 분담할 필요가 있음

- 하지만 서민 교통복지 지속을 위해 현실적인 요금 인상이 어렵다면, 대중교통 이용자들이 요금 혜택을 받고 있다는 지속적인 홍보와 함께 낮은 요금 유

그림 6-3 세계 주요 도시의 대중교통 요금



자료: 한국운수산업연구원(2021), 「세계 주요 도시의 대중교통 요금」, 버스교통 2021 가을호 Vol.71.

지를 위한 재원 마련 노력이 필요함

- 또한 잠재적인 대중교통 이용자를 유인할 수 있는 다양한 대중교통 요금제를 병행하여 시행할 필요가 있음

(3) 수익모델과 비수익모델 관리

- 수익모델에서는 일정부분 공적기여 방안을 마련하거나 비수익모델로의 교차보조*로 활용할 필요가 있음

  * 비수익모델에서 발생한 결손을 수익모델 이익금으로 충당

- 시·군별 준공영제, 공영제를 시행하는 경우에는 시·군 내 수익모델과 비수익모델 간 교차보조를 시행하기 수월한 장점이 있음
- 비수익모델은 공공의 이동권 확보를 위한 정부 지원방안을 마련할 필요가 있음
- 정부는 농어촌지역, 도농복합지역의 대중교통 사각지대 주민의 교통복지 향상 및 이동권을 보장하기 위해 도시형 교통모델, 농촌형 교통모델을 운영하고 있음

- 이를 지원하는 근거는 국가균형발전 특별법으로 지역자율계정 세출 중 지방자치단체의 보조사업

• 농어촌지역과 도농복합지역의 시내·농어촌버스와 도시형·농촌형 교통모델 사업은 대부분 비수익모델로서, 이들의 MaaS 연계체계 구축사업에 정부 지원이 필요함

(4) 재원 마련

• MaaS 초기에는 교통수단 확대, 시설 투자 등에 대해 요금 인상 없이는 추가 비용이 수반될 수밖에 없어, 이를 위한 중앙정부 및 지자체 재원 확보와 민간의 투자가 병행될 필요가 있음

• 중앙정부에서는 교통시설특별회계 내 버스계정, 대중교통육성기금, 정책형 뉴딜펀드 등의 조성을 통해서, 지자체에서는 지방유류세, 교통카드 선수금, 미세먼지법 위반차량 과태료, 특별대책지역 진입금지 과태료 등을 통한 재원 확보가 필요함

※ 중앙정부와 지자체의 재원조달방안은 제3절에서 세부적으로 기술

• 또한 민간 투자를 유치하여 공공 주도의 민간과의 협업체계 구축이 원활하게 지속될 수 있는 여건이 마련되어야 함

라. MaaS 규제 개선

(1) 규제샌드박스 확대

• 국토교통부[41]에 따르면 규제샌드박스는 아이들이 “안전한 환경”에서 “자유롭게” 뛰어 놀 수 있게 만든 모래놀이터(sandbox)에서 유래된 용어로 ‘규제특례제도’와 동일한 의미로 사용됨

• 스마트시티 규제샌드박스는 스마트시티에 도입되는 다양한 혁신기술·서비스

41) 스마트시티 종합포털, https://smartcity.go.kr, 검색일: 2022.3.30.

를 일정한 조건 하에서 자유롭게 실험 또는 사업화 할 수 있도록 기존 규제를 해소시켜주는 제도임

- 스마트혁신(실증)사업 중 세종시의 스마트 모빌리티 리빙랩형 종합실증사업 등을 통해 MaaS로의 확장성을 기대할 수 있음(〈그림 6-4〉 참조)

그림 6-4 세종시 리빙랩형 종합실증사업 서비스 개념도



자료: 스마트시티 종합포털, https://smartcity.go.kr, 검색일: 2022.3.30.

- 해당 사업 등으로 정부는 대중교통 및 스마트 모빌리티 수단(서비스)의 운영정보가 통합된, MaaS 플랫폼 기반의 이용자 맞춤형 다 수단 연계방식 MaaS를 검증함
- 규제샌드박스의 스마트 혁신사업·실증사업을 통해 MaaS의 시범운영과 시행착오를 거쳐, 버스-자전거-PM-공유차량 등 모든 교통수단을 하나의 플랫폼으로 연결하여 단절 없는 편리한 이동 서비스를 제공할 수 있어야 함

마. 탄소중립 실현

- MaaS 활성화는 수송부문 탄소중립을 달성하는데 가장 바람직한 방향임
- 대중교통을 비롯하여 보행, 자전거, PM 등 무동력, 친환경 이동수단을 이용함으로써 승용차 이용이 감소되면, 수송부문 온실가스 배출량 감축효과가 가시화될 것임

(1) 수소·전기버스 확대

- 전기차, 수소차 등 친환경차의 확대는 수송부문의 온실가스 감축 기여도가 높은 핵심 영역이 될 것임
- 교통부문 중 노선버스운송사업은 MaaS로 대중교통 운영이 활성화될수록 온실가스 배출량이 증가하므로, 전기·수소버스의 확대를 통해 이를 상쇄할 필요가 있음
- 친환경 버스차량의 보급확대를 위해서는, 버스업계의 적극적 구매를 유도하기 위한 정부의 합리적·지속적 지원체계가 필요함
- 지원방법으로 전기·수소버스 구매비 및 운영비 지원, 취득세 면제 지속, 내연기관 노후차량 대·폐차 지원, 친환경버스 차령 연장 등을 검토할 수 있음

(2) 공공자전거 이용 확대

- 공유자전거는 공공과 민간에서 운영하고 있음
- 공공자전거는 서울시를 중심으로 2020년 말 기준 전국 71개 지자체에서 운영 중이고, 특히 1,000대 이상 갖춘 곳은 서울, 창원, 세종, 대전, 고양, 인천 연수구, 안산 등 7개 지자체가 있음
- 하지만 고양시와 안산시가 2021년 적자 등을 이유로 공공자전거 사업을 철수했고, 다른 지자체도 수익성 문제로 운영에 어려움을 겪고 있음
- 서울시는 따릉이에 광고판을 활용하여 수익을 개선할 예정이고, 창원시는 교통복지, 탄소절감 등 사회경제적 효과를 기대하며 지속 운영할 계획임
- 공공자전거 없이 민간자전거로만 운영할 경우 비용 부담, 비수익 구역 미운영 등 도시 전체 MaaS의 정상적인 운영에 차질을 빚을 수 있음
- 공공자전거의 사회경제적 편익은 당장의 적자에 비해 높으므로 광고, 세금, 과태료 등 재원마련을 통한 지속가능 운영이 바람직함

2. 노선버스의 역할

가. 대중교통 중심의 MaaS 운영

- MaaS에서 대중교통은 이동 서비스의 핵심역할을 담당할 것으로 기대되며, 우리나라에서 MaaS는 대중교통 중심으로 발전할 것으로 전망됨
- 앞으로 MaaS에서 대중교통은 간선 역할을 하는 노선버스·철도와 지선 역할을 하는 마을버스·수요응답형버스(DRT)의 효율적 연계 운영이 필요할 것으로 보임

나. 노선버스의 바람직한 운영체계

- 향후 MaaS는 대중교통 중심으로 발전할 것으로, MaaS 총괄 플랫폼 운영은 공공 주도의 민간 협업이 이루어질 것으로 예상됨
- MaaS 요금은 국내 공공복지를 위한 대중교통 요금정책과 맞물려, 운송비용 대비 적정 운송수입을 위한 요금 인상이 어려운 실정임
- 대중교통 중심의 MaaS, 공공주도의 MaaS 총괄 플랫폼의 효율적인 운영, 모든 국민에게 낮은 요금 및 균등한 서비스 제공을 위해서는, 노선버스운송사업을 준공영제로 운영하는 것이 다른 운영체계와 비교해서 바람직할 것으로 판단됨
- 준공영제는 〈표 6-2〉에서와 같이 여러 장점들이 있음
  - **서비스 측면(이용자)** | 민영제에 비해 편의성과 안정성이 높음
  - **경영개선 측면(버스회사)** | 민영제와 공영제의 중간적 위치
  - **운영관리 측면(정부·지자체)** | 투명성이 높음
  - **효율성** | 민영제와 공영제의 중간 위치에 있음
  - **근로여건 측면(종사자)** | 민영제에 비해 처우가 높은 편임

표 6-2 버스운영체계 대안별 비교

구분	민영제	공영제	준공영제
서비스 측면 (이용자)	편의성 낮음 안전성 낮음	편의성 높음 안전성 높음	편의성 높음 안전성 높음
경영개선 측면 (버스회사)	운송비용 낮음	운송비용 높음 (행정비용, 노선 및 차고지비용 추가)	운송비용 보통
운영관리 측면 (정부·지자체)	효율성 높음 투명성 낮음	효율성 낮음 투명성 높음	효율성 보통 투명성 높음
근로여건 측면 (종사자)	근로여건·처우 낮음	근로여건·처우 높음	근로여건·처우 높음

자료 : 박원일(2018), 「시외버스 준공영제 도입방안 연구」, 한국운수산업연구원, p.35.

- 따라서 준공영제는 민영제와 공영제의 장점을 흡수하여 대중교통 중심의 MaaS에서 가장 바람직한 운영체계로 볼 수 있음
- 또한 신안군, 정선군과 같은 농어촌 지역에서 운영되고 있는 공영제는 운행대수가 많지 않고 운송비용이 다소 적게 드는 지역에서 검토해 볼 수 있음

다. 노선버스운송사업자 역할 강화

- 독일 하노버시에서는 통합 예약 및 지불을 목표로 하는 MaaS 2단계 운영에, 철도사업자가 중요 구성원으로 참여하고 있음
- 우리나라에서도 정부의 대중교통 중요 파트너로서, 노선버스운송사업자가 MaaS 운영에 적극적으로 참여하는 것이 필요함
- MaaS의 지역간 운영에서는 시외·고속버스운송사업자가, 대도시·중소도시에서는 시내버스운송사업자가, 군지역에서는 농어촌버스운송사업자가 MaaS 플랫폼 운영, 신규 마을버스, 수요응답형교통, 스마트 모빌리티 등 사업에 적극 참여하여야 함
  - (예시) 티머니onda앱은 티머니와 서울시, 서울개인택시조합, 서울법인택시조합이 운영에 전반적으로 참여
- 또한 스마트시티 규제샌드박스 등 정부의 MaaS 관련 스마트혁신(실증)사업에 노선버스운송사업자가 함께 참여할 필요가 있음

- 이로 인해 이용자에게 높은 수준의 노선버스 안전, 서비스를 다른 MaaS 교통수단에서도 동일하게 제공할 수 있음

라. 노선버스 업종 개편

- 시내버스의 운행형태는 광역급행형, 직행좌석형, 좌석형, 일반형으로 나뉘고, 시외버스는 고속형, 직행형, 일반형으로 나뉨
- 업종별, 운행형태별로 중앙정부와 지자체 간 면허, 요금 등 권한이 달라 일관적이고 지속가능한 대중교통 정책 추진에 어려움이 있음
  - 국토교통부는 시내버스에 대해 광역급행형과 직행좌석형을 대도시권광역교통위원회에, 좌석형과 일반형은 시·도지사에게 위임
  - 국토교통부는 시외버스에 대해 고속형을 제외하고 직행형, 일반형을 시·도지사에게 위임
- 시내버스 광역급행형, 직행좌석형과 1개 도내를 운행하는 시외버스는 서비스가 일부 겹칠 수 있고, 시외버스 고속형과 직행형 간에도 기능이 부분적으로 겹칠 수 있음
- 명확한 분류 및 서비스 구분이 어려운 노선버스 업종 개편과 함께, 지역 간 노선버스에 대한 면허·요금 등에 관한 권한을 중앙정부에서 담당할 수 있도록 해야 함
- MaaS의 전산화 및 네크워크를 구성하는데 업종의 단순화 및 직관화가 필요할 것으로 보임

3. 이용자 중심의 MaaS 활성화 정책

가. 알뜰교통카드 이용 확대

- 알뜰교통카드는 정부의 MaaS 보급 활성화를 위해서 가장 적합한 총괄 플랫폼으로서, 이를 지속적으로 고도화하고 관련 서비스를 다양화할 필요가 있음

• 한국교통연구원(2021)[42]에 따르면 대중교통·보행·자전거 등 이용 시 추가적인 교통비 절감을 유도함으로써 알뜰교통카드 이용자의 지속적 확대가 가능함

- (지표) 알뜰교통카드 이용자수 : 16만명(2020년) → 84만명(2025년)
- 현재 보행, 자전거 등 비동력·무탄소 교통수단 이동거리 비례 마일리지 지급(20%), 카드사 추가할인(10%)까지 최대 30% 대중교통비 절감 가능

나. 이용자 탄소감소포인트 제공

• Wang(2021)에 따르면 중국에서는 대중교통 이용 시 탄소감소포인트를 인센티브로 제공함

- 친환경통행앱(Green Travel App)의 이용자 개인페이지에서 친환경통행의 통계와 비율 확인 가능
- 지역별 탄소배출절감 경쟁(Cabon Emission Reduction Competition)에 참여한 이용자들 중 주간 Top 3와 연간 Top 3를 선정하여 시상

• 서울시에서 시행하고 있는 승용차 마일리지 제도는 시민이 자율적으로 자동차 운행거리를 줄여 온실가스와 미세먼지 감축에 기여하면, 감축 정도에 따라 마일리지를 제공해주는 시민실천운동임

- 1년 단위로 주행거리 감축실적을 심사하여 대상자에게 지급(2만~7만 포인트)

• MaaS 추진 시 개인별 친환경 통행 실적과 승용차 운행거리 감축실적 등을 종합적으로 평가하여, 평가실적 구간별로 인센티브를 지급하는 방안 검토가 필요함

다. MaaS 정기권 시행

• 대중교통 정기권 제도는 해외에서 활발하게 시행하고 있는 반면, 우리나라는 일부 도시에서만 노선버스 또는 도시철도 등 1개의 교통수단을 중심으로만

42) 한국교통연구원(2021), 제2차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획 공청회」 발표자료, 2021.7.9

시행하고 있음

- 영국 런던, 프랑스 파리, 미국 뉴욕·워싱턴·시카고, 캐나다 토론토·밴쿠버 등 해외 주요 도시에서 정기권 제도 운용

- 전주시 시내버스 정기권(1일권, 2일권, 30일권 등)

• 박기준·전상민(2021)에 따르면 세계 최초로 2016년 MaaS 서비스를 상용화한 핀란드 헬싱키의 윔(Whim)은 이용자 통행행태에 따라 다양한 패키지 요금제를 제공하고 있음

- Whim의 모든 패키지 요금제는 대중교통을 무제한 이용할 수 있으며, 자전거, 택시, 렌터카, 전동킥보드 사용에 따라 Whim Urban30(€62,7), Whim Student30(€34,40), Whim Weekend(€399), Whim Unlimited(€699) 등으로 구성

• MaaS 활성화를 위해서는 출퇴근 이용자, 외지 이용자가 편리하고 지속적으로 이용할 수 있는 이용자별 맞춤 MaaS 정기권 상품을 개발할 필요가 있음

라. MaaS 탄력요금제 시행

• 조조할인제, 심야할증제 등 다양한 탄력요금제 시행을 검토할 필요가 있음

- 조조할인제: 서울시, 경기도 새벽시간(첫차~오전 6시30분) 할인
- 심야할증제: 서울시 N-Bus(올빼미버스), 부산시

• 알뜰교통카드는 조조할인제와 유사한 얼리버드 추가 마일리지를 2021년 4월 1일~9월 30일까지 6개월간 시범운영함

- 오전 3시 ~ 6시 30분 대중교통 승차 시(최초 1회), 기본 마일리지의 50% 추가 적립

• 한국교통안전공단(2021)[43]에 따르면 싱가포르는 평일 오전 7시 45분까지 도시철도 탑승 승객을 대상으로 요금할인을 적용하여 첨두시 이용객의 약 7% 감소, 홍콩은 오전 7시 15분~8시 15분까지 도시철도 요금을 25% 할인하여 첨두시 혼잡도가 10% 감소함

43) 한국교통안전공단(2021), 「알뜰교통카드 성과분석 및 고도화 연구」, p.146.

- 서울시, 경기도의 조조할인제, 알뜰교통카드의 얼리버드 추가 마일리지는 모두 승차시간이 첫차~오전 6시30분까지로 한정되어, 출퇴근시간대 혼잡도 감소효과가 크지 않음
- 첨두시간 MaaS 이용을 분산하기 위해 조조할인제 이용시간을 확대하고 시간대별 차등 할인율을 적용하여 시행하도록 함
  - (예시) 이용시간 첫차~6시, 6시~7시, 7시~8시별 차등 할인율 적용 필요
- 심야시간의 MaaS 이용 편의 증진을 위해 심야시간 서비스 확대와 함께 심야할증제도 시간대별 차등 할증률을 적용하여 시행토록 함
  - (예시) 이용시간 밤 12시~1시, 1시~2시, 2시~3시별 차등 할증률 적용 필요

마. 대중교통 소득공제 확대

- 현재 대중교통 신용·체크카드 사용금액에 대한 소득공제율은 40%임
- 코로나19로 인한 소득공제 혜택으로 2020.3~7월 기간의 대중교통 신용카드 사용금액에 대한 소득공제율을 40%에서 80%로 2배 확대함
- 이는 이용자의 세금을 감면하는 방법으로, 행정력을 덜 소비하면서 이용자에게 직접적인 혜택을 제공함
- MaaS 활성화 및 이용자 편익 증진을 위해서는 이용자의 MaaS 사용금액에 대한 소득공제율을 100%로 확대하여 지속할 필요가 있음

바. 교통약자 이용혜택 확대

- 청소년, 노인 등의 MaaS 이용혜택 확대를 통해 연령적 교통약자의 교통편의 증진과 MaaS 이용 활성화가 기대됨

※교통약자는 신체적 교통약자(장애인 등), 경제적 교통약자(자가용 미소유), 연령적 교통약자(청소년, 노인 등) 등으로 구분할 수 있으며, 본 연구에서 교통약자는 청소년, 노인 등 연령적 교통약자의 이용혜택 확대 관련임

청소년 이용혜택 확대

- 경기도와 경기교통공사는 경기도 버스요금 인상에 따른 청소년들의 교통비 부담 완화를 목적으로 경기도 청소년 교통비 지원 사업을 시행함
  - 경기도에 거주하는 만 13세~23세 청소년에게 대중교통 실사용액의 100% 지원금(연간 12만원 한도)을 본인 명의의 지역화폐로 지급
  - 경기도 버스 이용 전·후 서울·인천버스, 도시철도로 환승한 경우 해당 이용금액 모두 지원대상 포함
  - 알뜰교통카드와 중복지원 가능
- 청소년의 MaaS 이용 확대를 위해서 대중교통 이용금액에 대한 추가 지원 확대와 함께, 연계 교통수단(PM 등) 이용금액에 대해서도 일부 지원하는 방안 마련이 필요함

노인 이용혜택 확대

- 한국교통안전공단(2021)에서는 실버서비스[44] 앱 연동 및 웨어러블 밴드 연계, 알뜰교통카드-노인 무임승차제도 연계 등 노인의 알뜰교통카드 개선 및 고도화 방안을 마련함(〈그림 6-5〉 참조)
- 노인의 MaaS 이용 활성화를 위해서는 알뜰교통카드에 노인의 도시철도 무임승차 기능을 포함하여, 다른 유상운송과의 환승할인 및 마일리지 적립 등 혜택을 확대할 필요가 있음

44) 고령자를 대상으로 한 실버서비스는 60세 이상을 대상으로 자유계약에서 유료로 제공되는 서비스나 상품을 말함

그림 6-5 실버서비스 앱과 티머니 웨어러블 밴드



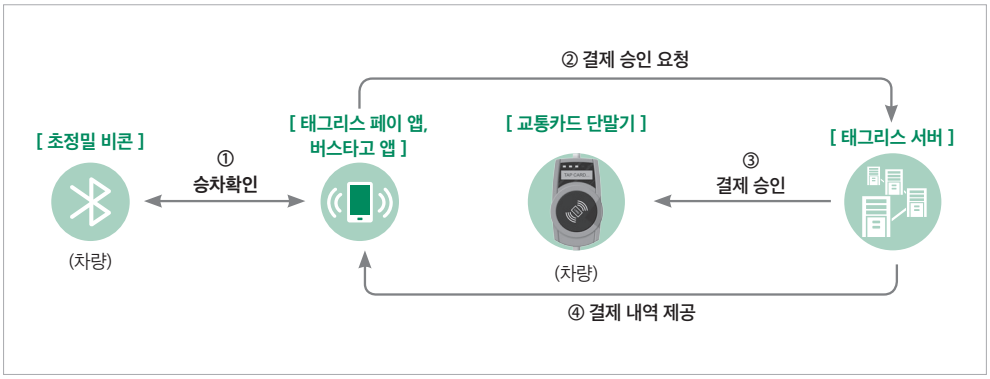
자료 : 한국교통안전공단(2021), 「알뜰교통카드 성과분석 및 고도화 연구」, p.171.

사. 비접촉(태그리스) 요금 결제 서비스 확대[45] [46]

- 경기도는 캐시비(로카모빌리티)와 업무협약을 통해 2020년 11월 프리미엄 버스 노선 6개를 시작으로 교통카드 태그 없이 휴대폰 소지 시 자동으로 요금이 결제되는 '비접촉(태그리스) 버스 요금 결제 서비스'(이하 비접촉 요금 결제 서비스)를 도입함(〈그림 6-6〉 참조)
- 경기도는 경기도 공공버스 중 212개 노선, 1,760대에 대해 '비접촉 요금 결제 서비스'를 2022년 1월 24일부터 단계적으로 도입할 예정이고, 예약제 시외버스 96개 노선, 277대에 대해 '비접촉 검표 서비스'를 2022년 1월 10일부터 도입함
- 2025년까지 경전철, 수도권 도시철도에도 비접촉 요금 결제 서비스를 확대할 예정임

45) 경기도 보도자료(2022.1.5.), "'경기도 공공버스는 탑승 시 자동 결제' 24일 비접촉 요금 결제 서비스 개시".
46) 김점산 외(2021), 「비접촉식 버스 요금 결제 시스템 도입 및 확대 방안」, 경기연구원.

그림 6-6 비접촉(태그리스) 요금 결제 서비스의 시스템 구성



자료 : 경기도 보도자료(2022.1.5.), "'경기도 공공버스는 탑승 시 자동 결제' 24일 비접촉 요금 결제 서비스 개시".

- 비접촉 요금 결제 서비스의 장점으로 승하차 지연 최소화, 차내 안전사고 예방, 하차 미태그로 인한 페널티 부담 완화 등을 예상함
- MaaS 운영 시 연계된 모든 교통수단에 비접촉 요금 결제 서비스를 확대하여 이용자 편의성 및 안전성 확보가 필요함

제3절 MaaS 재원조달 방안

1. 기본방향

- 도로교통의 약 70%를 점유하는 승용차로 인해 막대한 사회경제적 비용이 발생함
  - 도로부문 교통사고비용, 승용차 연간유류비, 도로교통 혼잡비용, 도로부문 대기오염비용, 도로부문 투자비용 등
- 승용차를 대중교통 중심의 MaaS로 전환하여 사회경제적 비용을 줄일 수 있음

- 대중교통 중심의 MaaS 구축을 위해 가장 중요한 점은 지속가능하고 높은 수준의 서비스 공급을 위한 재원마련임
- 재원조달 방안은 〈표 6-3〉와 같이 국비, 지방비로 나누어 강구하였으며, 국비와 지방비를 매칭펀드 형태로 조달할 수 있음
  - 유류세, 혼잡통행료, 주차요금, 경유세, 탄소세, 미세먼지법 위반차량 과태료, 특별대책지역 진입금지 단속 과태료 등 다양한 경로로 재원마련 강구

표 6-3 MaaS 재원조달 방안

구분	재원조달 방안
국비	• 교통시설특별회계 내 대중교통(버스)계정 설치 • 대중교통육성기금 조성 • 정책형 뉴딜펀드 • 신산업 육성
지방비	• 지방유류세 도입 • 교통카드 충전선수금 활용 • 미세먼지법 과태료 활용 • 특별대책지역 진입금지 단속 과태료 활용

2. 재원조달 방안

가. 국비

(1) 교통시설특별회계 내 대중교통(버스)계정 설치

- 미국은 도로투자재원으로 지출하는 도로신탁기금 내에 대중교통계정을 만들어 재원을 조달함
- 우리나라는 도로, 철도, 공항, 항만의 원활한 확충과 효율적인 관리, 운용을 위해 교통시설특별회계를 운영하고 있음
  - 교통시설특별회계의 교통체계관리계정에서 대중교통수단의 고급화, 다양화와 대중교통시설 확충개선을 위한 자금의 보조, 유지 가능
- 교통체계관리계정 외에 MaaS의 운영지원을 포함한 대중교통(버스)계정을 신설하여 재원마련을 검토할 필요가 있음

(2) 대중교통육성기금 조성

- 대중교통 중심의 MaaS 초기 기반 확충을 위해서는 정부와 지자체가 유류세, 혼잡통행료, 주차요금 등 승용차에 대한 경제적 억제수단 등을 통해 얻어진 수익금을 활용할 필요가 있음
- 현재 대중교통에 대한 지원은 정부 및 지자체의 일반재원에 의한 재정지원이 대부분으로, 별도의 안정적인 대중교통육성기금 조성이 필요함
  - 대중교통육성기금의 재원은 정부 및 지자체 등의 출연금, 대중교통 개선부담금, 대중교통세 신설, 유류세, 혼잡통행료, 주차요금 등으로 충당

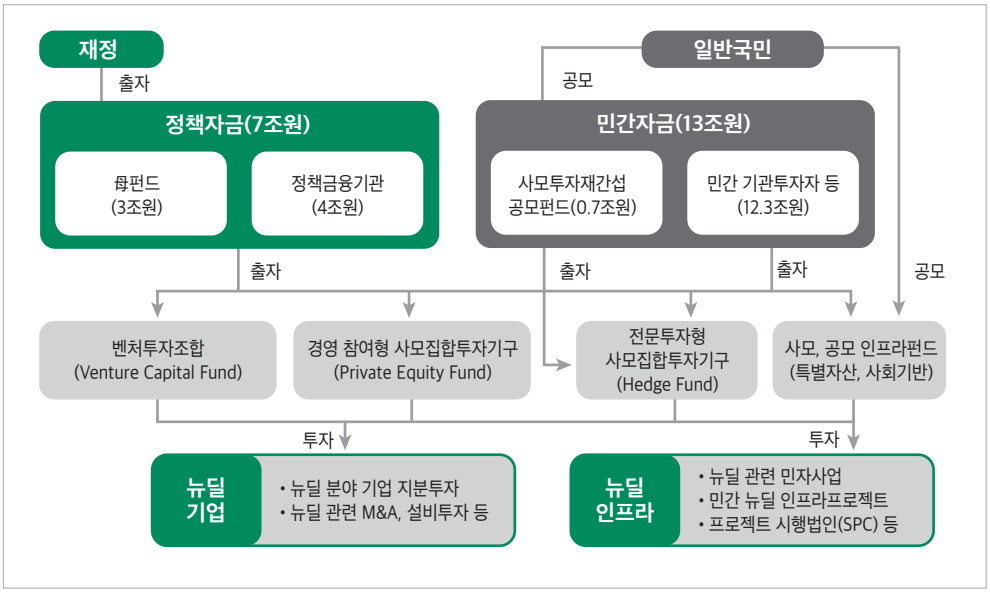
※ 해외의 대중교통세 사례를 살펴보면, 미국의 포틀랜드에서는 Payroll Tax(급여세)를 부과하고, 프랑스는 9인 이상 기업에게 과세

(3) 정책형 뉴딜펀드

- 박기준·전상민(2021)[47]에 따르면 정책형 뉴딜펀드는 2021~2025년간 母펀드와 정책금융기관 출자를 통해 7조원의 재정을 조성하고, 일반국민 공모펀드와 민간 기관투자자 등에서 13조원을 결성하여 총 20조원 규모로 조성할 예정임(〈그림6-7〉 참조)
- 미래성장성, 산업간 파급효과 등이 큰 6대 핵심뉴딜사업에 자금이 50%이상 배분되도록 유도함
  - 6대 핵심뉴딜사업 : D.N.A / 미래차·그린모빌리티 / 친환경·녹색산업 / 뉴딜서비스 / SOC·물류 디지털화 / 스마트제조·스마트팜
- 여기서 미래차·그린모빌리티 핵심뉴딜사업을 중심으로 MaaS 뉴딜기업 및 뉴딜인프라에 투자비중을 높일 필요가 있음

47) 박기준·전상민(2021), pp.80-82.

그림 6-7 정책형 뉴딜펀드 기본골격(2021~2025년)



자료: 박기준·전상민(2021), 「창원시 MaaS(Mobility as a Service) 구축을 위한 기본 구상」, 창원시정연구원, p.81.

(4) 신산업 육성

- 소재현(2021)[48]에 따르면 미국 각 지역에서는 대중교통 혁신법을 근거로 연방정부의 예산을 투입하여 신산업을 활발하게 진행함
  - 미국의 신산업 중 Mobility On Demand(MOD), Integrated Mobility Innovation(IMI) 프로젝트는 참여하는 각 지역에 백만 달러까지의 예산을 투입하여 수요대응형 모빌리티 플랫폼 구축, 다중 수단 여행 계획 플랫폼, 결제 통합 앱 개발 등의 시범 프로젝트 시행
- MaaS 신산업과 관련하여 미국의 연방정부 지원과 같이 우리나라의 중앙정부에서도, 스마트시티 규제샌드박스의 스마트혁신(실증)사업 등을 통해 예산 투자를 활발히 진행할 필요가 있음

48) 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」, 한국법제연구원. pp.272-273.

나. 지방비

(1) 지방유류세 도입

- 현행 유류세와 별도로 지방유류세를 신설하여, 지자체의 대중교통운영지원 여력을 강화할 수 있음
- 승용차 이용을 억제하면서, 대중교통 활성화의 목적과 가장 부합하는 정책이기 때문에 지자체에서 우선적으로 고려할 필요가 있음

  ※ 국비에서 제안한 대중교통육성기금을 조성할 때 유류세 또는 지방유류세를 포함할 수 있음

- 국내 지방유류세를 신설할 경우, 2019년 연료소비량(수송부문의 육상운수 소비량, 국가에너지통계) 기준 약 12,896억원의 재원이 확보될 것으로 예상됨[49)]

  - 휘발유 : 약 128.6억 리터 × 50원/리터 = 약 6,429억원,
    경유 : 약 215.6억 리터 × 30원/리터 = 약 6,467억원

(2) 교통카드 충전선수금 활용

- 교통카드 충전선수금은 전자금융거래법 제19조에 따라 선불교통카드 보유자가 잔액의 환급을 청구하는 경우 언제든지 환불해줘야 하는 금액임
- 하지만 지자체별로 5년 이상 장기 미사용 충전선수금과 발생이자를 활용하여 교통복지사업 등에 활용하고 있음
- 대전시 알뜰교통카드 마일리지 추가 지원 사업은 관내 장기 미사용 충전선수금을 활용하여 알뜰교통카드 마일리지를 2배 지급함

  - 2020년 8월 1일~2021년 12월 31일까지 일반 회원과 저소득층 회원의 기본 마일리지 2배 지급

- 서울시는 티머니와의 협의를 통해 마련된 '교통카드 충전선수금 사회환원계획'에 따라 충전선수금과 이자를 티머니복지재단(2013년 설립)에 출연하여 사

49) 김기우 외(2018), 「노선버스 여객운송업의 특례제외에 따른 대중교통활성화 방안」 재구성, 한국노총중앙연구원.

회에 환원하고 있음

- 2017년 기준 5년 이상 장기 미사용 충전선수금은 586억원, 발생이자는 124억원[50)]
- 2020년 기준 청소년 및 운전면허 반납 고령자의 교통비 지원사업 등에 사용[51)]

• 경기도는 로카모빌리티와 협의를 통해 장기 미사용 충전선수금 이자에 대해 2016년에는 저소득층 소년소녀가장 교통카드 지원, 2017~2020년까지 도내 버스운수종사자 자녀 장학금으로 지원함[52)]

• 대구시는 DGB유페이와 협의를 통해 2019년부터 교통카드 장기 미사용 충전선수금과 이자를 대구사회복지공동모금회에 지정기탁하여 사회에 환원하고 있음

• 대전시 알뜰교통카드 마일리지 추가 지원 사업은 MaaS 사업과 직접 관련이 있는 사업으로서 지속할 필요가 있고, 다른 지자체에서도 장기 미사용 충전선수금과 발생이자를 알뜰교통카드 마일리지 추가 지원 등 MaaS 재원조달에 활용할 필요가 있음

(3) 미세먼지법 위반차량 과태료 활용

• 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법(이하 미세먼지법)은 미세먼지가 국민건강에 미치는 위해를 예방하고 대기환경을 적정하게 관리·보전하여 쾌적한 생활환경을 조성하는 것을 목적으로 함

• 미세먼지법 제18조는 고농도 미세먼지 비상저감조치 내용임

- 시·도지사 등은 초미세먼지 예측 농도가 환경부령으로 정하는 기준에 해당하는 경우, 노선버스 등 영업용 자동차를 제외한 자동차의 운행 제한 가능

• 미세먼지법 제21조는 계절적 요인 등으로 인한 집중관리 등의 내용임

- 제4항에 따라 시·도지사는 계절적인 요인 등으로 초미세먼지 월평균 농도가 특히 심화되

50) 한국스마트카드(2018), 「서울시 공공정책 반영 사업 보고」.
51) 티머니복지재단 홈페이지, https://tmoneywelfarefoundation.or.kr/main, 검색일: 2022.3.30.
52) 진현권(2021.11.12), "경기도 5년 이상 미사용 교통카드 충전선수금 98억원 달해". 「파이낸셜뉴스」.

는 기간인 12월 1일부터 다음 해 3월 31일까지의 미세먼지 계절관리기간에 노선버스 등 영업용 자동차를 제외한 자동차의 운행 제한 가능

- 미세먼지법 제31조제2항에 따라 고농도 미세먼지 비상저감조치, 계절적 요인 등으로 인한 집중관리 조치를 위반하여 자동차를 운행한 자에게 10만원 이하의 과태료를 부과함
- 시·도지사는 미세먼지법을 활용하여 미세먼지 계절관리기간(12월~3월)과 고농도 미세먼지기간의 승용차 운행제한 위반 과태료를, 대중교통인 노선버스를 포함한 친환경 MaaS 교통수단 운영 재원에 활용할 필요가 있음

(4) 특별대책지역 진입금지 단속 과태료 활용

- MaaS의 대중교통 수단 중 노선버스는 정부의 탄소중립 2050 정책에 따라 수소버스, 전기버스 등 친환경차량으로의 전환이 가속화 될 것으로 전망됨
- 지자체장은 지속가능 교통물류 발전법 제41조에 따라 교통물류권역의 지속가능 교통물류체계를 적절한 수준으로 유지하기가 곤란하다고 판단되면 해당 교통물류권역의 전부 또는 일부를 지속가능성 관리지표 개선을 위한 특별대책지역으로 지정하여야 함
- 서울시(2019)[53]에 따르면 2020년 1월 29일부터 배출가스 5등급 차량이 제한되는 녹색교통지역*을, 녹색순환버스**로 운영 중임

* 교통혼잡과 탄소배출을 억제하기 위해 특별 관리하는 지역으로, 서울시 중구, 종로구 등 15개 동을 지정

** 서울역, 시청, 종로 등 서울 주요 지역과 남산, 고궁 등 관광지를 순환하며, 친환경 전기 저상버스로 운행하는 시내버스 노선 운영

- 녹색교통지역 진입금지 단속에 걸린 배출가스 5등급 차량의 과태료로 재원을 충당함

  - 녹색교통지역 진입금지 단속 과태료 25만원 부과

53) 서울특별시(2019), 「도심 녹색순환버스 운영계획」.

- 서울시 녹색순환버스 추진 근거
  - 지속가능 교통물류 발전법 제30조제1항에 따라 시장은 자동차 통행량, 온실가스 배출량, 교통혼잡 정도 등을 고려하여 자동차 운행을 제한할 수 있음
  - 대중교통의 육성 및 이용 촉진에 관한 법률 제3조제1항에 따라 국가 및 지방자치단체는 모든 국민이 편리하고 안전하게 대중교통을 이용할 수 있도록 대중교통을 육성·지원하기 위한 정책 수립 및 시행
  - 서울특별시 대중교통 기본 조례 제3조제1항에 따라 시장은 시민이 편리하고 안전하게 대중교통을 이용할 수 있도록 정책 수립 및 시행
- 「지속가능 교통물류 발전법」 제23조제1항에 따라 국가 및 지방자치단체는 대중교통의 육성 및 이용촉진을 위해 아래의 항목을 우선적으로 고려해야 함
  - 대중교통법 제12조에 따른 대중교통 육성을 위한 재정지원
  - 대중교통법 제10조에 따른 대중교통수단의 우선통행
  - 대중교통의 수송 분담목표 설정
  - 대중교통 환승할인 및 환승체계 구축, 간선급행버스체계 및 중앙버스전용차로 구축, 버스정보시스템 구축, 환경친화적 저상버스 도입, 대중교통의 고속화 및 급행화, 새로운 교통수단의 도입 등
- 국토부 및 다른 지자체에서도 「지속가능 교통물류 발전법」 제30조제1항에 따라 자동차 통행량, 온실가스 배출량, 교통혼잡 정도 등을 고려하여 지정한 특별대책지역에 대하여 자동차 운행을 제한하고, 진입 단속 과태료 등을 활용하여 대중교통을 포함한 MaaS 교통수단 지원근거 마련이 필요함

참고문헌

■ 문헌

1. 강릉시(2020), 「2020 국토교통부 스마트시티 챌린지 강릉시 [PINE PASS] 사업제안서」.
2. 경상남도(2021), 「경남형 스마트모빌리티 플랫폼(MaaS) 구축방안 수립」.
3. 국토교통부(2020), "고속국도 상시조사 교통량", 「2019 도로교통량통계연보」.
4. 국토교통부(2020), 「국토교통부 주요업무 추진계획」.
5. 국토교통부(2021), 「국토교통부 주요업무 추진계획」.
6. 국토교통부(각 연도), 「교통부문 수송실적보고」.
7. 김기우 외(2018), 「노선버스 여객운송업의 특례제외에 따른 대중교통활성화 방안」, 한국노총 중앙연구원.
8. 김연희(2013), 「데이터베이스 개론」.
9. 김점산 외(2016), 「수도권 고속도로 등의 버스전용차로 설치 효과 분석(외곽순환고속도로, 자유로, 강변북로)」, 경기연구원.
10. 김점산 외(2021), 「비접촉식 버스 요금 결제 시스템 도입 및 확대 방안」, 경기연구원.
11. 박기준·전상민(2021), 「창원시 MaaS(Mobility as a Service) 구축을 위한 기본 구상」, 창원시정연구원.
12. 박원일(2016), 「고속도로 버스전용차로 시행확대 방안」, 한국운수산업연구원.
13. 박원일(2018), 「시외버스 준공영제 도입방안 연구」, 한국운수산업연구원.
14. 박진경(2021), 「울산형 MaaS(Mobility as a Service) 도입 방안 연구」, 한국지방행정연구원.
15. 백주현(2020), 「수도권 대중교통 통합요금제 개선을 위한 고양시 대응방안 연구」, 고양시정연구원.
16. 법제처(2022), 「규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법」.
17. 법제처(2022), 「여객자동차 운수사업법」.
18. 서울교통공사(2019), 「주요업무보고」.
19. 서울특별시(2019), 「도심 녹색순환버스 운영계획」.
20. 서임기 외(2015), 「고속도로 선형 동질구간 기반의 안전성능함수 개발」, 대한토목학회 논문집, Vol. 35, No. 2, pp. 397-405.
21. 소재현(2021), 「통합이동서비스(MaaS) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석」, 한국법제연구원.
22. 손상훈(2020), 「제주지역 마스(MaaS) 도입 기본 구상」, 제주연구원.
23. 안근원(2018), 「대중교통 중심의 통합 모빌리티 도입방향」, 월간교통, Vol. 241 March 2018, 한국교통연구원, pp.6-9.
24. 안근원 외(2018), 「모빌리티 통합서비스 도입 사전조사」, 한국교통연구원.
25. 울산교통포럼(2020), 「울산 여건에 맞는 MaaS 도입방안」.
26. 유엔 경제사회국(UNDESA) 인구분과(2014), 「세계 도시화 전망: 2014년 개정판 하이라이트(ST/ESA/SER A/352)」.
27. 윤혁렬 외(2019), 「서울형 통합교통서비스(MaaS) 도입방안」, 서울연구원.
28. 이경재 외(2018), 「MaaS의 모빌리티 시나리오 구축에 관한 연구」, 2018 MaaS Korea Forum.
29. 임서현 외(2021), 「이용자 중심의 통합형 모빌리티 사업 활성화를 위한 제도 개선방안」, 한국교통연구원.
30. 한국건설기술연구원(2020), 「Target형 MaaS 모델 및 기술 기획 연구」.
31. 한국교통안전공단(2021), 「알뜰교통카드 성과분석 및 고도화 연구」.

32. 한국교통연구원(2021), 「제2차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획」 공청회 발표자료, 2021.7.9.

33. 한국스마트카드(2018), 「서울시 공공정책 반영 사업 보고」.

34. 한국운수산업연구원(2018), 「대중교통 활성화, 버스준공영제가 답이다」.

35. 한국운수산업연구원(2021), 「세계 주요 도시의 대중교통 요금」, 버스교통 2021 가을호 Vol.71.

36. 홍석민(2021), 「제1차 산업 기술 미래포럼」, 2021.4.21.

37. Kim, Y. H.(2021), Autonomous Vehicle based BRT Mobility: Current Status and Future Directions, The 9th Inernational Public Transport Forum, p.46.

38. J. Sochor, et al.(2018), A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals, Reserch in Transportation Business & Manegement, 27(2018), pp.3-14.

39. Wang, Lei.(2021), Digital Transformation Exploreation of Alibaba Cloud Intelligence in Public Transport Industries, The 9th Inernational Public Transport Forum, p.87.

■ 웹사이트

40. 국가교통정보센터, www.its.go.kr, 검색일: 2022.3.30.

41. 마이루트(MyRoute) 유튜브, https://www.youtube.com/watch?v=ghMpKj-yv4w, 검색일: 2022.3.30.

42. 비라인(beeline) SNS, https://www.facebook.com/beelinesg, 검색일: 2022.3.30.

43. 스마트시티 종합포털, https://smartcity.go.kr, 검색일: 2022.3.30.

44. 윔 홈페이지, whimapp.com, 검색일: 2022.3.30.

45. 티머니복지재단 홈페이지, https://tmoneywelfarefoundation.or.kr/main, 검색일: 2022.3.30.

46. 한국교통연구원 공식 블로그, 「일본의 MaaS(Mobility as a Service)」, https://blog.naver.com/koti10/221474384297, 검색일: 2022.3.30.

■ 보도자료

47. 경기도 보도자료(2022.1.5.), "'경기도 공공버스는 탑승 시 자동 결제' 24일 비접촉 요금 결제 서비스 개시".

48. 국토교통부 보도자료(2018.4.16.), "교통비 30% 줄여주는 광역알뜰교통카드…30일부터 세종에서 시범 도입".

49. 국토교통부 보도자료(2020.5.7.), "세계를 선도하기 위한 20개 국토·인프라·교통 기술(20-Wonder) 개발 착수".

50. 국토교통부 보도자료(2020.5.28.), "18개 지자체의 똑똑한 도전…교통·환경 등 문제 해결 나선다".

51. 국토교통부 보도자료(2021.11.3), "「간선급행버스체계 종합계획 수정계획('21~'30)」 확정".

52. 국토교통부 보도자료(2021.11.25.), "자율주행 버스 간 환승·실시간 수요대응 서비스 등 4년 개발성과 최종 시연".

53. 이경(2019.9.18.), "싱가포르 모빌리티 X, MaaS 앱 제공 개시…아시아 최초", 「아주경제」.

54. 진현권(2021.11.12), "경기도 5년 이상 미사용 교통카드 충전선수금 98억원 달해". 「파이낸셜뉴스」.

55. Arby, Hans.(2018.11.29.), "MaaS Is About Sharing Customers(Not Just Data)". 「NewCities」.

부록

통합교통서비스(MaaS) 관련 설문조사

(MaaS의 정의) MaaS는 개인의 통행 니즈를 고려하여 공공과 민간의 다양한 교통수단을 플랫폼 서비스로 수단선택/결제/경로안내 등을 제공하는 새로운 개념임

(MaaS의 사례) 전 세계적으로 증가하는 서비스로 헬싱키의 Whim은 대중교통, 렌터카, 전동킥보드 등을 하나의 플랫폼에서 정기권(구독)을 통해 자유롭게 수단을 이용할 수 있도록 서비스를 제공, 국내는 정부와 지자체, 민간에서 플랫폼 개발·시범서비스를 제공하고 있음(서울, 제주, 카카오T, T맵 등)

(MaaS의 정책방향) 정부는 통합교통서비스를 서비스 산업에 포함된 22대 전략기술과 10대 유망신산업을 제시하였고, 국토부는 총 32억을 투입하여 2018년부터 한국교통안전공단의 주도로 연구 및 실증사업을 진행 중에 있음

(MaaS 관련 이슈) 여객운송법 등 관련법과의 상충, 모빌리티 정보의 연계 및 통합, 신교통수단과 기존 수단 간의 갈등, 소비자 및 운영자의 안전관련 법제 등에 대한 다양한 이슈들을 해결해야함

1 귀사는 통합교통서비스(MaaS)에 대해서 어느 정도 인지하고 계십니까?

① 잘 알고 있다 ② 어느 정도 개념은 알고 있다
③ 이름만 들어봤다 ④ 전혀 모른다

2 많은 전문가들은 통합교통서비스(MaaS)를 통해 대중교통의 활성화, 공유차량의 증가로 승용차 이용 감소를 예상하고 있습니다. 귀사는 통합교통서비스(MaaS) 도입이 노선버스 이용 승객 변화를 어느 정도로 예상하십니까?

① 매우 증가 ② 증가 ③ 현행 수준 ④ 감소 ⑤ 매우 감소 ⑥ 예측하기 힘듦

3 통합교통서비스(MaaS)는 플랫폼을 기반으로 예약·결제·경로 안내 등을 서비스 할 예정입니다. 이용요금은 정기권(구독), 통합 요금제 등을 검토하고 있습니다. 귀사는 이러한 환경 속에서 노선버스 수익성 증감에 대한 예상은 어떻습니까?

① 매우 증가 ② 증가 ③ 현행 수준 ④ 감소 ⑤ 매우 감소 ⑥ 예측하기 힘듦

4 통합교통서비스(MaaS)의 도입을 위해서는 신교통수단과 기존 수단간의 연계, 정보공유, 결제시스템, 안전관리 등 다양한 이슈들이 발생할 것으로 예상됩니다. 도입의 필요성 여부에 대한 귀사의 생각은 어떻습니까? ('잘 모르겠다' 선택시 5번으로)

① 매우 필요 ② 필요 ③ 불필요 ④ 매우 불필요 ⑤ 잘 모르겠다

4-1 (4번에서 '필요', '매우필요' 응답자만 체크 바랍니다) 통합교통서비스(MaaS) 도입 필요성의 이유는 무엇입니까? (중복 가능)

① 대중교통 이용 활성화 ② 안정적인 경영 환경 확보
③ 신산업과의 연계 강화 ④ 기타 (직접기술)_____

4-2 (4번에서 '불필요', '매우 불필요' 응답자만 체크 바랍니다) 통합교통서비스(MaaS) 운영 불필요성의 이유는 무엇입니까? (중복 가능)

① 노선버스의 경쟁력 악화 ② 정부 및 지자체의 간섭강화 ③ 여객운송사업 시장 원리 붕괴
④ 기타 (직접기술)_____

5 귀사의 노선버스 운영체계는 무엇입니까? (중복 가능)

① 공영제 ② 준공영제 수입금공동관리형 ③ 준공영제 노선입찰형 ④ 민영제

6 통합교통서비스(MaaS) 도입 시 안정적인 노선버스의 운영(서비스 제공) 및 경쟁력 확보를 위해서는 귀사의 바람직한 노선버스 운영체계는 무엇이라고 생각하십니까?

① 공영제 ② 준공영제 수입금공동관리형 ③ 준공영제 노선입찰형 ④ 민영제

7 통합교통서비스(MaaS)의 안정적이고 효율적인 운영을 위해서 플랫폼에 적용되어야 할 모빌리티의 범위는 무엇이라고 생각하십니까?

① 시내·농어촌버스 + 도시철도 + 마을버스 + 보행
② 시내·농어촌버스 + 도시철도 + 마을버스 + 보행 + 자전거
③ 시내·농어촌버스 + 도시철도 + 마을버스 + 보행 + 자전거 + 킥보드
④ 시내·농어촌버스 + 도시철도 + 마을버스 + 보행 + 자전거 + 킥보드 + 시외고속버스 + KTX
⑤ 시내·농어촌버스 + 도시철도 + 마을버스 + 보행 + 자전거 + 킥보드 + 시외고속버스 + KTX + 택시
⑥ 시내·농어촌버스 + 도시철도 + 마을버스 + 보행 + 자전거 + 킥보드 + 시외고속버스 + KTX + 택시 + 렌터카

8 통합교통서비스(MaaS)는 정부와 지자체, 민간 모두 개발에 착수하고 있습니다. 공공성과 경제성, 안전성, 형평성 등 다양한 측면들을 고려한다면, 바람직한 운영주체는 누구라고 생각하십니까?

① 중앙정부 주도 민간지원 ② 지자체 주도 민간지원
③ 민간 주도 정부지원 ④ 시장에 의해 결정 ⑤ 기타 (직접기술)_____

| 저자약력 |

박원일
한국운수산업연구원 연구위원
아주대학교 대학원 졸업(공학박사)

유연승
한국운수산업연구원 책임연구원
서울시립대학교 대학원 졸업(공학석사)

기본 21-4
대중교통 중심의 통합교통서비스(MaaS) 발전방안 연구

2022년 4월 07일 초판인쇄
2022년 4월 11일 초판발행

발행인 | 김기성
발행처 | 한국운수산업연구원
06703 서울특별시 서초구 방배로 35
Tel : (02)3474-6888, 9777 Fax : (02)3474-1331