

수원시 자율주행 도입을 위한 기반체계 연구

Analysis of the Infrastructure for the Introduction
of Autonomous Driving in Suwon City

김속희

연구요약

연구목적

- 본 연구는 자율주행 기술 동향 분석 및 관련 법 제도, 국내 시범대상지 등 사전에 분석을 통해 수원시 적용 방안을 모색하고, 자율주행 도입을 위한 대상지 검토 및 서비스 유형을 발굴, 향후 도입시 예상되는 도시교통체계 변화에 대한 대응방향을 제시하고자 함

주요 내용 및 결과

- 국내 자율주행 시범운행지구는 총 468.48km에서 운영 중이며, 시범운행지구에서 크게 여객, 화물, 공공서비스 유형의 자율주행 서비스를 제공하고 있음
 - (여객) 승용차, 승합차, 미니버스, 버스를 이용하여 사람을 운송하는 서비스임
 - 마을버스 운송사업, 구역여객운송사업, 노선여객자동차 운송사업, 수요응답형 여객자동차 운수사업, 고정노선기반 수요응답 셔틀버스 등의 다양한 서비스를 각 지역에서 제공 중임
 - (화물) 배달로봇, 트럭 자율주행 서비스를 제공함으로써 음식배달, 화물 운송 등을 제공함
 - (공공서비스) 노면청소차, 폐기물 수거, 방법순찰, 주정차 단속 등의 서비스를 제공하고 있음
- 특히 시범운행지구 내에서 주로 통근용, 관광용, 특수목적(화물, 노면청소 등)으로 서비스 하고 있음
- 국내 시범운행지구 실증사례를 바탕으로 수원시 전역을 대상으로 자율주행 시범운행지구 도입을 위해 검토하였으며, 각 지역에 적용 가능한 서비스를 검토 및 제시함
 - 행궁동 일대
 - (선정사유) 수원시 대표적인 관광지로 지속적으로 주차난이 발생하며, 지하철역 부재로 관광객 접근성 또한 떨어져 접근 수단의 다양화가 필요하다고 판단되어 선정함
 - (적용 서비스) 해당 구역을 검토한 결과 여객용 및 공공형 자율주행 서비스 적용 가능함
 - (여객) 방문객이 내부뿐만 아니라 외부에서 접근가능한 자율주행 서비스가 필요하며, 내부 관광용 노선(화성열차 운행노선), 마을 외 주차장~행궁동(생태교통 지역) 노선의

고정노선형 정기운행 자율주행 서비스, 역사~행궁동 노선의 수요응답형 자율주행 서비스를 제시함

- (공공) 시간적·물리적 제한으로 인하여 원활히 운영되지 않는 공공 서비스 중 주정차 단속 서비스, 노면청소차 서비스 제공 검토가 필요함

○ 광교1동 일대

- (선정사유) 다수의 유동인구가 발생하는 지역이나 DRT 운행에도 불구하고 공급 부족으로 인한 내부 접근성이 떨어져 이를 더욱 발전시킬 방안이 필요한 지역임
- (적용 서비스) 해당 구역을 검토한 결과, 여객용 및 화물형 자율주행 서비스 적용 가능함
 - (여객) 지속적으로 수요가 발생하는 DRT 및 방문객을 위한 자율주행 서비스가 필요하며, 승합차 또는 미니버스를 이용한 수요응답형 자율주행 서비스 도입이 가능할 것으로 보임
 - (화물) 광교1동 내 많은 음식점으로 배달이 다수 이루어져 화물 서비스 적용이 필요하며, 신도시 개발로 인해 타 지역보다 인도 및 도로의 정비가 잘 되어있어 배달로봇의 원활한 이용이 가능할 것으로 보임

○ 수원 삼성전자 (매탄·망포동) 일대

- (선정사유) 업무지구 등의 통근인구로 인한 교통혼잡이 극심하여 이를 해결하기 위한 교통수단 도입으로 원활한 이동이 이루어지도록 해당 지역을 선정함
- (적용 서비스) 해당 구역을 검토한 결과, 여객용 자율주행 서비스 적용 가능함
 - 통근활동이 많은 지역 내 정해진 구간 운영을 위하여 해당 수요를 구역운행 및 정기운행 자율주행 버스가 흡수하여 운영 가능할 것으로 판단됨

○ 당수동 일대

- (선정사유) 당수지구는 지속적인 택지개발사업으로 인구의 꾸준한 증가와 교통수요의 증가가 예상되므로 이로 인해 야기될 교통 혼잡 문제를 해결하기 위하여 교통수단 도입에 대한 고려가 필요한 지역으로 판단되어 선정하였음
- (적용 서비스) 해당 구역을 검토한 결과, 여객 자율주행 서비스가 필요하며, 이를 제공하기 위해 자율주행 M-DRT 노선 검토를 통해 수원시 구간에 해당되는 지역을 선정함

○ 수원 델타플렉스

- (선정사유) 대규모 산업단지의 통근인구가 상당하며, 주위에 고색역이 위치해 대중교통을 활용한 편리한 통근 환경 조성이 필요함
- (적용 서비스) 자율주행 셔틀버스를 도입하여 델타플렉스~고색역 연계하는 노선 검토가 필요함

정책제언

□ 자율주행 시범운행지구 지정 및 관련 조례 제정

- 수원시에서 자율주행 운영을 위해 「자율주행자동차법」에 따른 시범운행지구 지정이 필요하며, 시범운행지구 지정 절차에 따라 계획하는 것이 필요함
 - 자율주행 연구 및 서비스를 지원하기 위해 시범운행지구 지정이 필요하며, 시범운행지구 신청을 위해 「자율주행자동차법」 시행령에 따른 운영계획서 준비 필요
 - 운영 계획서 작성, 운영계획서 평가, 이후 현장실사, 보완운영계획서 제출, 실무위원회 평가, 위원회 심의 및 의결 등의 과정을 통해 자율주행 시범운행지구 선정
- 시범운행지구 운영, 자율주행 대중교통 운행 등을 지원하기 위한 「수원특별시 자율주행자동차 시범운행지구 운영 및 지원 조례」 제정 필요
 - 자율주행 차량을 이용한 유상운송 한정면허발급, 안전운행준수, 자율주행시설의 설치·관리 구축 및 운영에 관한 사항 등 규정
 - 사고 시 데이터 수집, 운영, 사고처리 조례 등 자율주행 운행 시 발생할 수 있는 내용 규정
 - 궁극적으로 조례를 통해 다양한 영업용 자율주행 서비스를 제공하여 자율주행차가 시민 대상의 교통수단으로 떠오르는 촉매제로서 작용할 것으로 보임

□ 자율주행 기본계획 수립

- 자율주행 대중교통의 안전한 서비스 도입을 위한 신속 정비 및 증장기 계획 마련
 - 자율주행 기술 도입에 따른 변화와 영향 분석을 바탕으로 운전자, 사업자 관리에 필요한 규제 개선 및 기준 마련 필요
 - 기존 교통물류 체계의 제도적 목적과 특성을 검토하고, 자율주행 기반의 교통물류 체계와의 융합 및 조화 필요
- 자율주행 기본계획을 통해 해당 분야 전담 조직 개편안에 대한 제시 필요
 - 조직체계가 분산되어 있는 경우 적극적인 추진이 어려우므로 자율주행을 전담하는 조직 구성 개편 및 운영방안 가이드 제시 필요
 - 주요 컨트롤타워로 교통정책과가 담당하며, 그 외 도입하는 서비스 유형에 따라 대중교통과, 스마트도시과, 청소자원과 등으로 분담
- 시범운행지구 지정을 위한 운행계획서 가이드라인 등의 전담조직 마련

- 시범운행지구는 운행계획서를 기반으로 성과평가를 진행하기 때문에, 운행계획서가 명확하게 작성되어있지 않으면 지구지정 어려움
- 즉, 운행계획서를 체계적으로 어떻게 구성하고 작성이 필요한지 가이드라인 제시 필요

□ 자율주행 얼라이언스 구성

○ 자율주행 얼라이언스 구축

- 자율주행 실증 및 운영관리를 위한 민·관·학·연 협력하는 얼라이언스 구성 필요
 - 다양한 이해관계자들의 협력을 통해 다각도의 문제를 다룰 수 있으며, 유관부서, 민간 사업자, 연구기관 등의 다양한 전문성과 역할을 결합함으로써 자율주행 시스템의 종합적이고 효율적인 구축 가능
- 제공하는 자율주행 서비스 유형에 따라 적합한 민간 사업자를 구성하는 것이 가장 중요함
 - 여객셔틀, 화물물류 등 수원시에 실증하고자 하는 자율주행 서비스 유형에 적합한 민간 사업자들을 선별하여 얼라이언스 구축

○ 자율주행 운영위원회 구성

- 시범지구 지정 신청서 내 갈등관리, 산업생태계, 안전관리 등을 담당할 수 있는 체계 구축
- 자율주행 사업 추진 시 발생하는 문제를 대응할 수 있는 분과 마련 필요
 - 자율주행 기반 여객운송으로 인해 발생할 수 있는 안전, 민원, 갈등 문제 및 자율주행 서비스를 관리하기 위한 분과, 사회적 수용성 및 홍보 분과, 민간 사업자 협업 분과, 법률 및 규제 분과 등 다양한 문제에 대응하기 위한 분과를 마련하여 신속히 대응할 수 있는 기반 마련 필요
- 시범운행지구 내 유상운송 노선사업을 위해 한정운수면허를 발급하기 위한 전문분과와 프로세스를 갖춘 체계 필요
 - 시범운행지구 내 자율주행 유상운송 노선사업과 관련된 모든 운수면허 발급 업무를 담당하는 부서를 마련하여 교통 규정, 법률, 규제 등을 숙지하고 신청자에 대한 검토 및 평가를 수행할 수 있도록 해야 함

○ 자율주행 산업생태계 조성

- (C-ITS 센터) 교통정보 및 공공데이터 개방 등을 위한 수원시 자율주행 데이터센터 설립
 - 자율주행 시 운전자 대신 관리자의 역할이 증가하므로 운행상황을 모니터링 및 개입할 수 있는 관제센터 구축 필요
 - 정부 및 공공기관이 보유한 자율주행 관련 공공데이터를 민간에서 활용할 수 있도록

개방하는 것으로 향후 자율주행 산업발전을 위해서는 공공데이터 개방 필수적

- (자율주행 기업 유치) 자율주행 관련 스타트업 및 민간기업과의 협력 방안에 대한 노력 필요

- 자율주행 스타트업은 법적 규제 및 비용적 한계 등의 높은 진입장벽으로 인해 자율주행 기술개발에 어려움이 존재하므로 민간기업과 정부기관의 협력적 거버넌스 강화 필수
- 자율주행 기업 유치를 통해 차량 부품 등을 활용하여 자율주행 차량 제작 및 확보

□ 자율주행 도입 시 대응방향 마련

- 자율주행차 도입은 도시의 전반적인 교통체계를 변화됨에 따라 통행의 증가와 초기 자율주행차량과 일반차량의 혼재로 인해 극심한 혼잡을 야기시킬 것이며, 이를 감소시키기 위해 적절한 변화가 이루어지도록 방안 고려 필요
- 새로운 수단인 자율주행과 기존 수단 간들의 경쟁과 갈등에 대한 공공에서의 적절한 규제와 시민들의 인식 전환이 필요하며, 도시의 특성을 고려한 교통수단을 공공에서 먼저 도입함으로써 비효율의 발생을 방지할 필요성 존재
- 자율주행 도입으로 향후 통행행태 변화에 있어 근거리 및 장거리 통행의 추가 발생을 예상하고, 이로 인해 발생할 도로 혼잡 및 통행시간 증가에 대비가 필요함
- 시민들의 사회적 인식을 향상시키기 위해 자율주행차의 높은 인식이 확보되어야 하며, 이에 차선, 도로, 표지판 등 유지·관리 방안 마련 필요

차례

제1장 서론

제1절 연구 배경 및 목적	3
제2절 연구 범위 및 방법	4

제2장 국내·외 자율주행 정책 현황 및 향후 전망

제1절 자율주행 정의	7
제2절 국내·외 자율주행 현황	8
제3절 자율주행 산업 전망 분석	24

제3장 국내 자율주행 서비스 분석

제1절 국내 자율주행 서비스 개발 현황	31
제2절 국내 자율주행 시범대상지별 운행서비스 유형	40

제4장 자율주행 시범운행지구 지정 및 서비스 유형 선정

제1절 수원시 여건 분석	47
제2절 자율주행 서비스 유형 도출	54
제3절 자율주행 시범운행지구 지정절차	58
제4절 수원시 자율주행 시범운행지구 및 서비스 유형 선정	60

제5장 자율주행 도입을 위한 대응방향 마련

제1절 도시교통체계 변화 분석	85
제2절 통행행태 변화 분석	87

제6장 자율주행 얼라이언스 구성

제1절 국내 자율주행 얼라이언스 운영 사례	95
제2절 수원시 자율주행 얼라이언스 구성 및 운영 방안	100

제7장 결론 및 정책제언

제1절 결론	105
제2절 정책제언	110

표차례

표 2-1 자율주행 단계 구분	8
표 2-2 일본 자율주행 기술 목표	9
표 2-3 미 연방정부 자율주행 관련 정책 보고서	10
표 2-4 미 연방정부 보고서 목표	11
표 2-5 독일 무인자율주행차법 상 당사자 간의 의무사항	11
표 2-6 서울 상암 자율주행 시범운영지구 내 운행서비스 내용	13
표 2-7 대구 자율주행 시범운영지구 내 운행 서비스	20
표 2-8 2020~2023 자율주행차 산업 주요 핵심 이슈	24
표 2-9 TOP 50개 기업 특허 출원 건수 합계 기준 선진국가	26
표 2-10 자율주행차 개발 우수 국가	27
표 3-1 카셰어링 서비스 개발 세부내용	34
표 3-2 지역별 자율주행자동차 시범운영지구 현황	41
표 4-1 수원시 주요 도로 연장	47
표 4-2 수원시 주요 도로 교통량	49
표 4-3 수원시 주요 도로 통행속도	49
표 4-4 자율주행 시범운영지구 서비스 유형 분류	54
표 4-5 국내 자율주행 시범운영지구별 서비스 특성	55
표 4-6 시범운영지구별 자율주행 서비스 유형	61
표 4-7 도로 기능별 현황 (행궁동 일대)	65
표 4-8 도로별 통행속도 기준 (원활, 서행, 지체)	66
표 4-9 주요 간선도로 구간별 평균통행속도 현황 (행궁동 일대)	66
표 4-10 행궁동 내 공영주차장 현황	67
표 4-11 행궁동 여객용 자율주행 서비스 유형	68
표 4-12 행궁동 공공형 자율주행 서비스 유형	70
표 4-13 도로 기능별 현황 (광고1동 일대)	72
표 4-14 주요 간선도로 구간별 평균통행속도 현황 (광고1동 일대)	72
표 4-15 광고1동 내 공영주차장 현황	74

표 4-16 광고1동 여객용 자율주행 서비스 유형	75
표 4-17 광고1동 화물용 자율주행 서비스 유형	76
표 4-18 도로 기능별 현황 (삼성전자 매탄·망포동 일대)	77
표 4-19 주요 간선도로 구간별 평균통행속도 현황 (삼성전자 매탄·망포동 일대)	77
표 4-20 매탄·망포동 공영주차장 현황	78
표 4-21 매탄·망포동 여객용 자율주행 서비스 유형	79
표 4-22 당수동 여객용 자율주행 M-DRT 서비스 유형	80
표 4-23 델타플렉스 여객용 자율주행 서비스 유형	81
표 5-1 출근시 자율주행 자동차로의 전환 여부(내부통행)	88
표 5-2 기존 교통수단 이용 유지 이유(내부통행)	89
표 5-3 서울시 자율주행 이용시 추가통행 의향 설문조사	90
표 5-4 주중·주말 자율주행 통행 예상 빈도	90

그림차례

그림 1-1 연구수행절차	4
그림 2-1 일본 자율주행차 및 화물차 군집주행 시범운행	9
그림 2-2 서울 상암 자율주행 시범운행지구	12
그림 2-3 서울시 자율주행 테스트베드	14
그림 2-4 세종 자율주행 시범운행지구 여객 유상 운송서비스 노선	15
그림 2-5 광주광역시 자율주행 시범운행지구 실증사업도	17
그림 2-6 충청권 광역교통망 자율주행 시범운행지구 노선도	18
그림 2-7 제주 자율주행 시범사업 구간	19
그림 2-8 대구 자율주행차 글로벌 실증 도시 조성계획	21
그림 2-9 판교 수요응답형 자율협력주행버스 판타G	22
그림 2-10 2020~2030년 자율주행차 전세계 시장 규모	25
그림 3-1 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스 연구 개념도	31
그림 3-2 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스 기술개발 현재와 미래	32
그림 3-3 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스 연구 개념도	33
그림 3-4 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스 기술개발 현재와 미래	33
그림 3-5 카셰어링 서비스 기술개발 개념도	34
그림 3-6 자율주행 Lv4/4+ 도시환경관리서비스 연구 개념도	35
그림 3-7 자율주행 Lv4/4+ 도시환경관리서비스 정의	36
그림 3-8 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구지원 서비스 연구 개념도	37
그림 3-9 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구지원 서비스 기대효과	37
그림 3-10 자율주행 Lv4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 연구 개념도	38
그림 3-11 자율주행 Lv4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 기대효과	39

그림 4-1 수원시 주요 간선도로망	48
그림 4-2 수원시 주요 도로 통행속도	53
그림 4-3 자율주행 시범운행지구 지정 절차	59
그림 4-4 행궁동 도로 기능별 현황	64
그림 4-5 행궁동 화성열차 노선 - 연무대 출발	69
그림 4-6 행궁동 화성열차 노선 - 화성행궁 출발	69
그림 4-7 광고 뚝버스 운행	71
그림 4-8 광고1동 도로 기능별 현황	71
그림 4-9 광고1동 자율주행 셔틀버스 노선안(광고호수공원)	75
그림 4-10 삼성전자 일대 도로 기능별 현황	76
그림 4-11 당수지구 광역 버스노선	80
그림 4-12 델타플렉스 자율주행 셔틀버스 노선안	81
그림 5-1 미래 도로 교통수단 변화 행태	85
그림 5-2 미래 교통체계 변화 시나리오	86
그림 5-3 교통수단 선택에 영향을 미치는 요소와 수단분담률	87
그림 5-4 출근시 자율주행 자동차로의 전환 여부(내부통행)	88
그림 5-5 자율주행 도입시 이동횟수 변화	91
그림 6-1 자율협력주행산업발전 협의회 조직도	96
그림 6-2 지속가능한 자율주행산업 생태계 조성(판교제로시티)	97
그림 6-3 판교 시범운행지구 운영 관리 체계	98

제1장

서론

제1절 연구 배경 및 목적

제2절 연구 범위 및 방법

제1장 서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경

- 자율주행은 전세계적으로 4차 산업혁명의 핵심 분야로 자동차 산업을 중심으로 교통, 스마트시티, 물류, 통신 등의 다양한 산업을 주도하여 발전하고 있음
 - 완성차 시장과 서비스 플랫폼, 스마트 모빌리티, 반도체, 인공지능, 인프라 등 여러 산업의 융합을 통하여 글로벌 성장 동력 및 일자리 창출이 기대되는 융합 신사업으로 확장될 것으로 예상됨
- 국토부는 '27년까지 레벨4 수준의 완전 자율주행차 상용화를 목표로 관련 법제도 마련 및 자율주행 시범운행지구 확대를 발표함
 - 운전자가 필요 없는 완전자율주행 시대 개막을 목표로 하였으며 이를 위해 '24년까지 레벨 4 관련 제도를 마련할 방침임
 - 대중교통 등 자율주행 서비스의 일상 안착, 자율주행 본격화를 위한 과감한 규제 혁신, 자율주행 모빌리티 인프라 전국 구축, 선도국가 도약을 위한 산업 생태계 조성 등의 목표를 설정함
- 민선 8기 공약사항인 신교통수단 추진을 위한 사례 분석을 통해 수원시 사업 추진에 활용할 수 있는 정책 및 기술동향 검토 필요
 - 자율주행 기술과 자율주행 대중교통 추진 계획을 파악하여 수원시 적용 모델 발굴 필요함
 - 향후 수원시 자율주행 도입 시 도시교통체계 변화에 대한 대응방향 모색 및 얼라이언스 구성·운영 방안 마련이 필요함

2. 연구 목적

- 본 연구는 자율주행 기술 동향 분석 및 관련 법 제도, 국내 시범대상지 등을 사전에 검토하여 수원시에 적용 가능한 서비스 유형을 모색하는 것에 있음
- 수원시 자율주행 도입을 위한 대상지 검토 및 서비스 유형을 발굴하여 해당 지역을 분석하고, 향후 도입시 예상되는 도시교통체계 변화에 대한 대응방향을 제시하고자 함

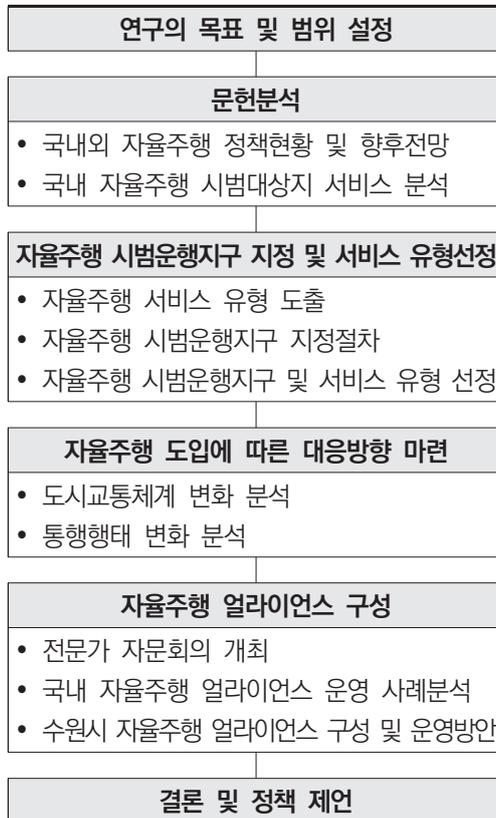
제2절 연구 범위 및 수행절차

1. 연구 범위

- (시간적 범위) 2027년 목표로 2023년 기준으로 연구 실행함 (자료 기준연도 2013~2022년)
- (공간적 범위) 수원시 전역 및 인근지역
- (내용적 범위) 본 연구의 내용은 크게 다음과 같음
 - 국내·외 자율주행 정책 및 전망, 국내 자율주행 시범대상지 사례분석
 - 수원시에 적합한 자율주행 서비스 유형 분석 및 도출
 - 자율주행 도입을 위한 물리적 여건 분석
 - 자율주행 도입에 따른 도시교통체계변화에 대한 대응방향 제시
 - 자율주행 도입 추진시 민·관·학·연 얼라이언스 구성 및 운영방안 마련

2. 연구 수행절차

그림 1-1 | 연구수행절차



제2장

국내·외 자율주행 정책 현황 및 향후 전망

제1절 자율주행 정의

제2절 국내·외 자율주행 현황

제3절 자율주행 산업 전망 분석

제2장 국내·외 자율주행 정책 현황 및 향후 전망

제1절 자율주행 정의

- 자율주행차(Automated Vehicle, AV)는 운전자의 조작 없이 목표지점까지 스스로 주행환경을 인식하여 운행하는 최첨단 자동차임
 - 국토부는 ‘자율주행자동차법’에서 자율주행자동차를 다음과 같이 정의함
 - “자율주행자동차”란 「자동차관리법」 제2조제1호의3에 따른 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차를 말함¹⁾
 - 자율주행을 제어하기 위해 위성항법·센서 등으로 위치를 측정하고 주행환경을 인식하며 연산장치로 가·감속과 차로변경 등을 제어함
- 자동차공학회(Society of Automotive Engineers, SAE)에서 자율주행을 레벨0~5단계로 구분함
 - 레벨0은 자율주행 기능 없는 차량이며, 레벨3 조건부 자율주행차부터 차량이 운전주체가 됨
 - 레벨3 자율주행차는 제어권 전환 요청 시 운전자가 운전주체가 될 의무가 있으며 고속도로와 같은 특정 구간에서만 자율주행이 가능함
 - 레벨4 이상 자율주행차는 긴급상황에도 차량이 운전주체가 되어 자율주행이 가능함
 - 레벨4는 특정구간 모든 상황에서 자율주행이 되는 서비스를 의미함
 - 레벨5는 완전자동화 자동화로 모든 상황, 모든 구간에서 운전자 개입이 불필요함
- '22년 기준 국내·외에서 상용화된 자동차는 주로 자율주행 레벨2 수준임
 - 자율주행 기술의 다수는 옵션 사항으로 제공되어 옵션 선택 여부에 따라 자율주행 정도가 달라짐
 - 국내·외 완성차 제조사별로 레벨3 수준의 기술을 순차적으로 탑재하여 상용화할 예정임
 - '22년 말 국내에서는 레벨3 수준의 자율주행차량 운영을 위해 제도를 완비함

1) 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」 제2조제1호

표 2-1 | 자율주행 단계 구분

레벨	명칭	운전주체	자동화 구간	기능
Level 0	無 자율주행	운전자	없음	• 위험상황에 일시적 경고 제공
Level 1	운전자 지원	운전자	없음	• 조향 또는 감속 보조
Level 2	부분 자동화	운전자	없음	• 조향 및 감속 보조
Level 3	조건부 자동화	차량/운전자	특정구간 (고속도로 등)	• 특정구간 특정 상황에 자율주행 (고속도로 혼잡구간 주행지원 등)
Level 4	고도화 자동화	차량	특정구간	• 특정구간 모든 상황에 자율주행 (지역 무인택시 등)
Level 5	완전 자동화	차량	전 구간	• 모든 구간, 모든 상황에 운전자 개입 불필요

자료: SAE On-Road Automated Vehicle Standards Committee. (2014). Taxonomy and definitions for terms related to on-road motor vehicle automated driving systems. SAE Standard J, 3016, 1-16

제2절 국내·외 자율주행 현황

1. 국외 자율주행 현황 및 향후 전망

1) 일본

- 일본은 과학기술 이노베이션 종합전략을 바탕으로 '14년 5월 전략적 혁신창조 프로그램을 수립하였고, 세부 10개 과제 중 하나로 '자동주행시스템'을 제시함
 - '자동주행시스템' 과제는 5년('14~'18)에 걸쳐 연구하였으며, 다음과 같은 사회적 분야를 연구함
 - 자가용 차량의 자동주행시스템 추가 고도화
 - 운전자 부족 등에 대응하는 효율적인 물류 서비스
 - 지방 및 고령자 등을 위한 무인 자율주행 이동 서비스
 - 이후 '20년까지의 개발 성과는 다음 아래와 같음
 - 정부 차원의 기술 개발 추진
 - 민간에서의 위험 감소 기술, 차량용 센서 기술, 정보통신 기반 구축
 - 전자 유도선 등의 주행 공간 확보 등의 인프라 정비
 - 도로교통법, 도로운송차량법 개정과 도로 사용기준, 도로법 개정에 관한 제도 정비
- 자동주행시스템 개발 성과로 일부 조건상에서 레벨3 또는 레벨4수준의 자율주행이 가능하였음

- 위의 개발 성과로 인해 혼다 Elite에 레벨3 수준의 정체 운전 기능을 탑재하여 고속도로 정체 시 일정 조건상에서 자율주행이 가능하였음
- 또한, 일부 지역에 한해 레벨3 또는 레벨4 수준의 무인 자율주행 이동 서비스 실현되었음
 - 무인 자율주행 시스템을 이용하여 1명의 운전자가 3대의 레벨3 수준의 자율주행차 운행
- 일본은 '20년 자동주행시스템에 대하여 고속도로에서 레벨3 수준의 서비스를 제공하는 차량의 시장화 및 무인 자동운전 서비스 실현을 목표함
 - 고속도로 자율주행을 위해 레벨4 수준의 기술을 포함한 기술 고도화, 보편적인 보급, 교통사고 감소, 교통 정체 완화, 물류교통 효율화, 고령자 이동지원으로 목표를 설정함
 - 고속도로에서 레벨4 수준의 자동운전 시스템 보급
 - 물류 자동운전 시스템 보급
 - 무인 자동운전 이동 서비스의 전국 보급
- 일본은 자율주행 기술의 고도화를 위하여 '21년 레벨3과 레벨4 수준으로 구분하여 목표를 설정함

표 2-2 | 일본 자율주행 기술 목표

구분	목표	목표 시기
자가용	레벨3: 레벨3 수준 고속도로 자동운전	2020년
	레벨4: 레벨4 수준 고속도로 자동운전	2025년
물류서비스	레벨3: 고속도로 화물차 유인 군집주행	2021년
	레벨3: 고속도로 화물차 무인 군집주행	2022년 이후
	레벨4: 고속도로 화물차 자율주행	2025년 이후
이동서비스	레벨4: 일부 지역 무인 자율주행 서비스 제공	2020년
	레벨2 이상: 고속도로 버스 운전 지원 및 자율주행 서비스 제공	2022년 이후

그림 2-1 | 일본 자율주행차 및 화물차 군집주행 시범운행



자료: (좌)<https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Self-driving-cars-Japan-opens-roads-to-Level-4-vehicles-in-April>
 (우)<http://www.cvinfo.com/news/articleView.html?idxno=8499>

2) 미국

- 미국 연방의회에서 '17년 9월 자율주행차 법률안 'SELF DRIVE Act와 AV START Act'을 심사함
 - 법률안은 '안전성 평가 인증(safety assessment certifications)' 이나 사이버 보안계획의 제출 의무를 포함하고 있어 자율주행자동차의 안전성 확보에 기반이 되는 내용을 포함함
 - 일부 차량에 연방 자동차안전기준의 적용을 면제하여 자율주행자동차의 상용화를 지원함
- 그러나 해당 법률은 심사를 통과하지 못했고 해당 사유는 다음 아래와 같이 추측됨
 - 자동차 안전기준과 같은 연방정부 관리 영역과 자동차 면허 등의 주정부 및 지자체 영역의 개정 범위에서 합의에 이르지 못함
 - 도로교통안전청이 자동차안전기준을 면제하여 고속도로 시범운행을 허용하는 무인 자율주행 차량의 규모 합의를 실패함
 - 사이버 보안 위협에 관해 정부 관여 범위와 사용자 알림 범위에 대한 세부 법령 합의 실패
 - 자율주행차에서 생성되는 정보에 접근할 수 있는 이해당사자(차주, 운영자, 제조사 등)의 접근 권한에 대한 합의에 도달하지 못함
- '19년 7월 'America's Transportation Infrastructure Act of 2019' 발의로 교통 인프라 정비와 지원에 있어 자율주행에 관한 내용을 포함함
- 미국 연방정부는 교통부(Department of Transportation)와 도로교통안전청을 중심으로 '16년부터 1~2년 간격으로 자율주행 관련 정책의 방향과 주요 기준을 제시한 정책 보고서를 발간함

표 2-3 | 미 연방정부 자율주행 관련 정책 보고서

발행 시기	보고서 명	주요 내용
'16.09	Federal Automated Vehicles Policy: Accelerating the Next Revolution in Roadway Safety	<ul style="list-style-type: none"> • 15가지 항목의 자동차 성능 지침 • 주정부 역할 및 정책방향
'17.09	Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • '16년 성능지침을 개정한 자율적 가이드라인 • 자율주행에 대한 주 단위 법령의 개정범위와 내용 제안
'18.10	Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 관련 정부의 6가지 원칙 제시 • 연방정부, 주, 지역, 민간의 역할 • 기술규제보다 혁신환경조성에 주력
'20.01	Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • 구체적 기준 및 규제에 보다 다양한 이해관계자의 역할과 참여 방안 제시 • 교통부 중심 정책에서 벗어나 정부 부처별 역할과 자율주행의 활용 방안 확대 노력 강조

자료: 박준환(2020), 미국의 자율주행자동차 정책 동향과 시사점, 한국판 디지털 뉴딜 실행전략: 교통·물류 부분, 국토연구원

- 정책보고서 중 ‘Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0’이 이전 보고서에 비해 두드러지는 내용은 다음 아래 표와 같음

표 2-4 | 미 연방정부 보고서 목표

목표	세부목표
사용자, 커뮤니티의 보호	안전 우선
	보안과 사이버 안전 강조
	확실한 사생활과 자료 보안
	이동성 및 접근성 확대
효율적 시장의 조화 촉진	기술 중립성 유지
	미국의 혁신과 창의성 보호
	규제의 현실화
주체별 역할의 조화 촉진	일관된 표준과 정책 홍보
	일관된 연방정부 역할
	교통체계 수준 및 효과의 향상

자료: Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0

3) 독일

- 독일은 ‘21년 5월 레벨4 수준의 무인자율주행차법이 제정되어 자율주행자동차의 상용화를 위한 제도적 기반을 마련하였음
- 해당 법률안은 노선버스, 셔틀버스, 물류허브 연결차량, 비혼잡시간대 온디맨드 이동서비스, First mile-Last mile 여객 및 물류 운송, 주차 분야에서 상용화 할 수 있는 기반을 마련함
- 독일 무인자율주행차법은 일정한 기술요건을 충족하여 운행허가를 받아야하며 자동차 보유자는 법에 의해 자율차 운행시 데이터를 저장하고 필요시 제출의무를 부과하였음
- 해당 법률안에 따른 당사자 간의 의무사항을 다음과 같이 지정함

표 2-5 | 독일 무인자율주행차법 상 당사자 간의 의무사항

관계자	당사자 간 의무사항
보유자	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행시스템 관리 • 법규 준수 • 기술감독관 업무 이행의무 부과 등

관계자	당사자 간 의무사항
기술감독관	<ul style="list-style-type: none"> 무인자율주행차의 운행상태 점검 유사시 원격제어 탑승자 및 보행자 등 안전확보 의무 부과
자동차 제작사	<ul style="list-style-type: none"> 무인자율주행차 운행 매뉴얼 제시 관련 당사자에 대한 교육 자동차 위험 평가 실시 자율주행 데이터 관련 프라이버시 및 데이터 처리 방법에 대한 설명 의무 부담

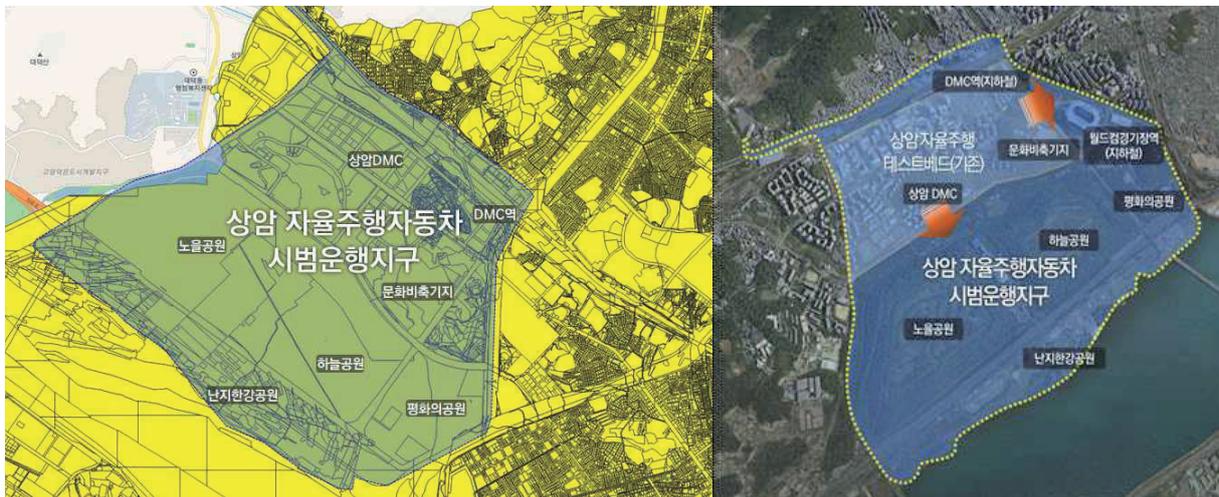
자료: 황현아(2021), 독일 무인자율주행차법의 주요내용 및 시사점

2. 국내 자율주행 시범사업 현황

1) 서울 상암 자율주행 시범운영지구

- 상암 자율주행 시범운영지구는 기 구축된 C-ITS 인프라 등을 활용해 안전한 자율주행 기술개발을 지원하기 위해 지정됨
 - '27년부터 레벨4 자율차 판매가 시작되는 것과 연계하여 '26년까지 서울 전역 2차로 이상 도로에 자율주행인프라 구축을 계획하고 있음

그림 2-2 | 서울 상암 자율주행 시범운영지구



자료: 국토교통부 보도자료(2020), 자율주행 교통 물류 서비스, 우리 일상으로 성큼

- 자율주행차 안전운행을 지원하기 위해 기 구축된 C-ITS 인프라 활용 및 확대 구축함
 - 자율주행 시 안전을 확보하기 위해 초저지연 교통신호(48개소), 불법주정차 위치 알림(3개소), 사각지대 보행자 감시(22개소) 등 기 구축된 113개의 C-ITS 인프라를 활용하며, 10개

시설을 확대해 총 123개 인프라를 구축함

- 자율주행 운행 가능 지역임을 쉽게 인지할 수 있도록 자율주행 전용 노면표시(3.3km)와 표지판(7개소)을 신설함
- 시범운행지구 내 자율주행 기반 순환 마을버스 및 교통약자 중심 수요응답형 서비스와 화물자동차 유상운송 서비스를 제공함
 - 서울시는 시범운행지구 지정을 통해 여객 및 화물의 유상운송 특례를 부여받아 자율주행 업체 및 기관과 함께 자율주행기반 여객·화물자동차 유상운송사업 서비스를 일부 제공함
 - 여객 유상운송사업은 적자 노선 대체 및 관광수요 대응을 위해 지하철역-주거지역/상업지역/공원지역 연계·순환 마을버스노선, 한강공원-하늘공원 순환 마을버스노선, 교통약자 중심 수요응답형 서비스로 구성되어 있음
 - 출퇴근시간대와 비첨두시 수요응답형 여객운송이 요구되었고 지하철역과 주거·상업·공원지역 간 거리가 도보로 이동하기에는 다소 거리가 있으며 연계 교통도 미비하여 기업 등에서 자체적으로 통근 셔틀버스를 운영하기도 함

표 2-6 | 서울 상암 자율주행 시범운행지구 내 운행서비스 내용

구분		허가대수(대)		내용
		2021년	2022년 이후	
여객 유상 운송	마을버스 운송사업	8	18	<ul style="list-style-type: none"> • 지하철역-상업, 주거, 공원지역 연계·순환 노선 • 하늘공원-한강공원 순환 노선 • 지하철-BRT 연계 노선 등
	기타 구역 여객 운송 사업	7	22	<ul style="list-style-type: none"> • 교통약자 중심 수요응답형 서비스 • First&Last Mile 수요응답형 서비스 등
화물 유상 운송	화물자동차 운송사업	6	10	<ul style="list-style-type: none"> • 개인 간 대형화물 유상운송 • 대형마트-주거지역간 신선식품 배달 • 배달로봇 등을 활용한 지역 택배 등

자료: 국토교통부고시(2020-904), 자율주행자동차 시범운행지구 지정.

*주) 시범운행지구 계획서 상 허가기준 작성

- 서울시는 '서울 미래 모빌리티 센터'를 구축해 자율주행 테스트베드 관제시스템, 기술협력을 위한 공간, 업체홍보, 사무공간, V2X 단말기 및 연계프로그램 등을 업체에 지원함
 - 자율주행 테스트베드 관제시스템은 차량상태검지, 보행자/교차로 검지, 위험구간 검지, 버스 승강장혼잡/정차면/추월차로검지, 불법주정차 검지, 터널유고 검지 서비스를 운영함

- 27개 기업·기관·학교가 참여하는 '서울 자율주행 거버넌스' 협의체를 만들어 운영하고 있으며, 지역주민을 대상으로 주민설명회를 개최하여 주민들과의 갈등을 사전에 예방하고자 함
- 서울시는 시범운행지구 중 최초로 '21년 7월 「서울특별시 자율주행자동차 시범운행지구 운영 및 지원 조례」를 제정함
- 해당 조례를 통해 자율주행자동차를 이용한 유상운송 한정면허발급 절차와 자율주행시설의 설치·관리 구축 및 운영에 관한 사항을 규정하고 있음
 - 한정면허발급절차는 사업자의 면허신청→심사 및 시범운행기간 지정→안전운행검증(30일 내외 시험운행)→면허발급 및 운행개시명령 순으로 진행되며, 신청한 사업자의 자율주행차가 안전운행을 평가받아야만 면허발급이 가능함
 - 조례와 연계해 시범운행지구 운영관련 사고 및 언론 대응 매뉴얼을 제정해 상황별 대응 체계를 안내함

그림 2-3 | 서울시 자율주행 테스트베드



자료: 스마트 서울 포털

2) 세종 자율주행 시범운행지구

- 세종시는 '세종 자율주행 시범운행지구'를 선정하여 모빌리티 플랫폼과 자율주행 기술이 융합된 자율주행 상용서비스의 도입을 지원하고자 함
- BRT 전용도로에 자율주행 교통체계 도입을 통한 지역 교통을 개선하고, 스마트시티 국가 시범도시와의 연계성을 통한 자율주행 모빌리티서비스의 도입 확산이 기대됨

- 시범운행지구 지정구간은 세종시 1~4생활권 일원 25.14km²과 BRT 노선 22.9km로 퍼스널모빌리티 (PM) 연계 종합 모빌리티서비스, 정부청사 순환 셔틀서비스, 교통약자 지원 라스트마일 서비스, BRT전용도로 내부 순환하는 대중교통서비스를 제공할 계획임
 - 운영구간은 출퇴근시간대 및 수요가 적은 노선을 반영하였으며 해당 구간을 대상으로 자율주행 셔틀 서비스를 실증하고자 함
 - 1~3생활권은 세종시 중심부에 위치해 정부청사 직원 등 출퇴근시간 차량통행이 많고, 4생활권은 차량흐름이 복잡하지 않고 도로활용이 원활한 구간임
 - '20년 11월 자율주행차 시범운행지구 지정 후 12월부터 수요응답형 자율주행 순환 셔틀버스 서비스 실증 운영을 시작함
- 자율주행실증 지원을 위해 '세종시 자율주행 빅데이터 관제센터'를 구축하여 자율주행 빅데이터 수집·가공·분석함
 - '21년 11월 총 8대의 자율주행버스 및 승객용 모바일 앱을 개발, 별도의 관제센터 구축 및 운영함
 - 대형버스가 BRT 노선을 따라 운행하며, V2X를 통한 자율협력주행 정류장 정밀정차 등을 제공함

그림 2-4 | 세종 자율주행 시범운행지구 여객 유상 운송서비스 노선

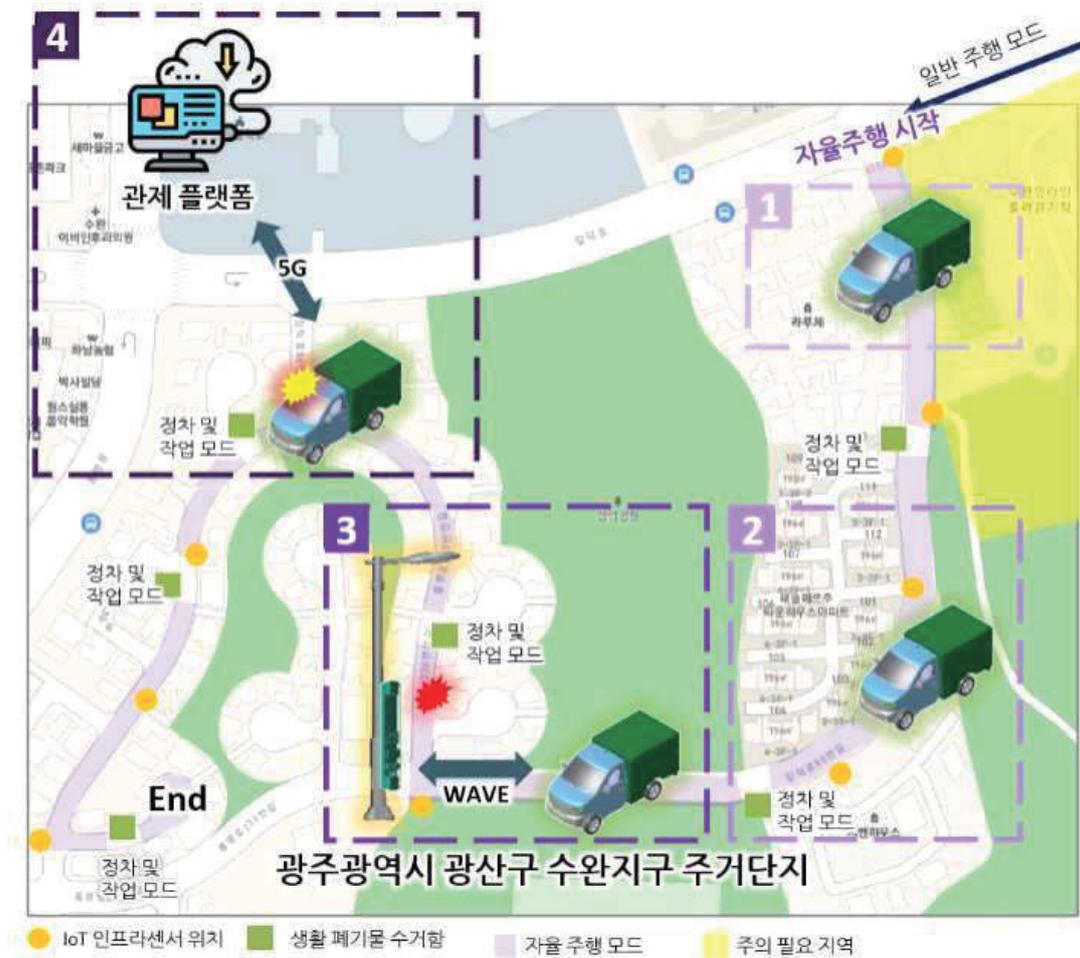


자료: 국토교통부 보도자료(2020), 자율주행 교통 물류 서비스, 우리 일상으로 성큼

3) 광주광역시 특수목적 자율주행자동차 시범운영지구

- 광주광역시는 노면청소, 폐기물 수거차 등 특수목적의 자율주행자동차 실증·현장 적용을 통한 상용화를 목적으로 함
 - 실증은 「광주 무인 저속 특장차 규제자유특구(2019.12.6. 지정)」 사업과 연계 추진됨
- 운행구간은 기존 수완지구(3.41km²) 및 평동 산업단지(0.33km²)일원에서 빛그린 산업단지(0.39km²), 첨단2지구(0.25km²) 일원, 평동역에서 빛그린산업단지 연결구간(14.2km)으로 확대됨
 - 수완지구는 가구 수가 많아 통행량이 많은 편이나 시범운영지구 대상 구간은 일평균 교통량이 330대로 교통량이 상대적으로 적어 자율주행 운행에 적합해 선정
 - 평동산업단지의 경우 일평균 교통량이 53,520대로 대부분 주도로가 6차선 도로로 넓고 산업단지이며 대로변 불법주정차 차량이 적어 자율주행 운행에 적합함
 - '22년 확대된 구간은 노변기지국 6식, 보행감지기 1개소, 신호제어기 6식, 돌발상황감지기 1개소 설치로 다양한 교통 정보와 차량 간 접근 알림, 전방차량 정보 등 위험정보가 자율주행 차량에 제공되어 60km/h 이상 고속 주행 실증 가능한 구간임
- 운행서비스는 공공서비스를 위한 무인특장차(노면청소차, 산업폐기물수거차, 생활폐기물수거차) 실증, 엣지형 공공정보데이터 수집·공유 실증서비스, 무인 자율주행 기술의 언택트 스토어, 비대면 헬스케어 기술개발 및 실증함
 - '22년 6월 3차 자율주행 시범운영지구 사업 변경 고시로 인해 무인 자율주행 기술의 언택트 스토어와 비대면 헬스케어 기술개발과 실증으로 확대됨
- 광주시는 별도의 “양방향 자율주행 관제센터”를 운영하여 센터에서 직접 현장차량을 제어할 수 있음
 - 센터에서 차량 제어시 현장과 센터간 통신지연이 없어야 하기 때문에, 통신을 5G로 실시간으로 연결하고 있음
 - 무인특장차 운행으로 수집되는 정보를 관리하기 위해 무인특장차통합관제센터 내 자율주행 관제시스템, AI기반 공공정보처리 및 비식별처리 플랫폼을 구축할 계획임

그림 2-5 | 광주광역시 자율주행 시범운영지구 실증사업도



자료: 한국생산기술연구원

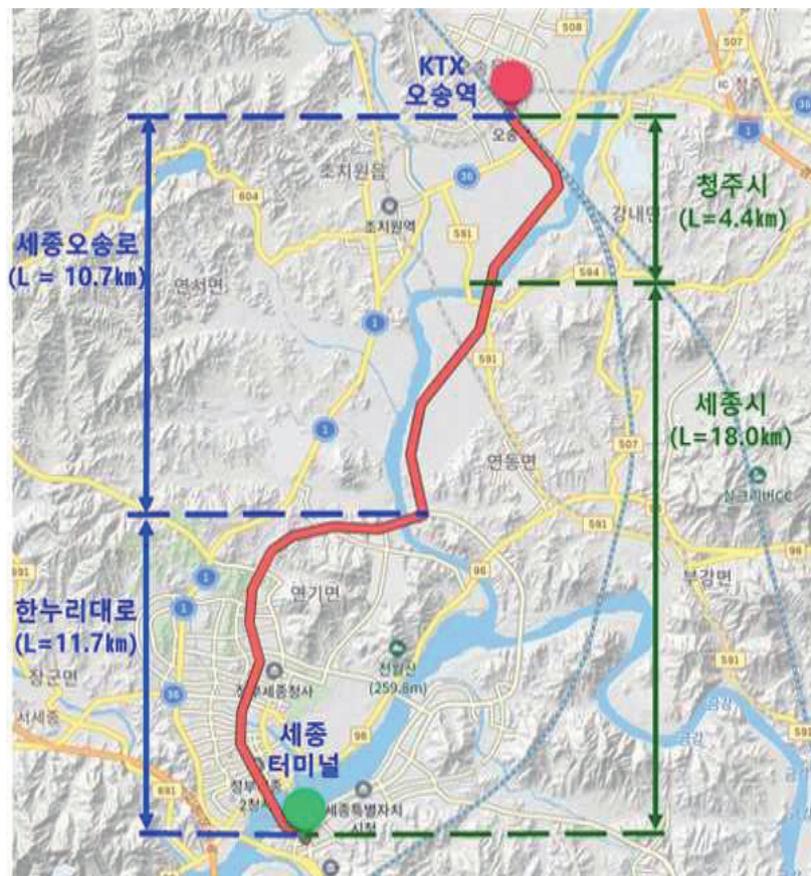
4) 충청권 광역교통망 자율주행 시범운영지구

- 충북·세종 자율주행 시범운영지구는 광역 지자체 간 장거리 여객운송 서비스에 자율주행 기술을 추진하고 단계별로 확대하여 자율주행 기반 광역교통체계를 선도하는 충청권 미래차 클러스터를 조성하기 위해 지정됨
 - '22년 12월 27일부터 시범운행을 개시하고 '25년까지 완전자율주행(레벨4) 실현을 목표로 함
- 운행구간은 오송역에서 세종터미널 BRT 약 22.4km로 BRT전용도로, C-ITS(대전-세종 구간) 등을 이용하여 간선급행버스 자율주행 서비스를 실증함
 - 설치되어 있던 BRT 전용차선에서 운행하기 때문에 일반차량과 운행구간이 분리되어 일반차량 통제 없이 관리 가능함
 - 또한 시범운영에 활용되는 자율주행자동차는 교통흐름에 영향을 주지 않도록 60~80km/h의

범위의 속도에서 운행할 수 있어야 하며, 각 종점(오송역 버스환승센터, 세종버스터미널)에서는 운전자가 직접 운행하여야 하는 등의 허가조건을 설정함

- 시범운행지구 내 안전한 자율주행을 위하여 C-ITS 인프라 확대 및 관련 안전시설을 설치할 계획이며, 빅데이터 관제센터 및 지자체 시범운행지구 추진단을 통해 운영·관리하고자 함
 - 시범운행지구 내 자율주행자동차 전용차고지, 정비시설을 제공하며, 시범운행지구 안내표지판, 도로노면표시, 전용승강장을 설치할 계획임
 - C-ITS로 안전정보(교통신호정보, 보행자검지정보 등)를 제공하며, 인프라를 전 구간으로 확대 추진하고자 함
 - 시범운행지구 내 빅데이터 관제센터를 설립해 자율주행 정보 수집 및 제공, 셔틀예약서비스 등을 운영할 계획임
 - 시범운행지구 관리는 충청도청, 세종시청, 경찰서 등 9개의 기관이 협력해 ‘충청권 자율주행 시범운행지구 추진단’을 구성해 운영하며 시범운행지구 안전메뉴얼을 마련하고자 함

그림 2-6 | 충청권 광역교통망 자율주행 시범운행지구 노선도



자료: <http://www.safetimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=88745>

5) 제주국제공항-중문관광단지(평화로) 자율주행자동차 시범운영지구

- 제주 자율주행자동차 시범운영지구는 차세대지능형교통체계(C-ITS) 등을 활용한 서비스 실증으로 국내외 관광객 대상 이동서비스 제공하여 지역 교통현안을 해결하기 위한 목적으로 선정함
 - 평화로 구간에 구축된 C-ITS 인프라의 활용을 통해 자율주행자동차 안전운행을 지원하여 스마트 교통시스템 확산을 위한 테스트베드 역할 수행함
- 스마트폰 어플리케이션을 활용한 사전예약·호출을 통해 ‘제주국제공항-평화로-중문관광단지’를 운행하는 자율주행 기반 여객운송 서비스를 도입함
 - 승객이 어플리케이션을 통해 출발지 및 도착지를 설정한 뒤 자율주행 차량을 호출하여 이용함
 - 운행차량은 최대 5인까지 탑승 가능한 승합차로 2대 이상 운행되며 일운행횟수는 평균 20회임
- ‘20년 11월 국토부는 제주국제공항-평화로-중문관광단지 일대를 자율주행자동차 시범운영지구로 승인하였고, ‘21년 12월부터 제주 도내 자율주행 기업이 자율주행차 유상서비스 시행 중임
 - 제주공항 주변 해안도로의 주요 관광거점을 연계하는 순환형 자율주행 관광셔틀 서비스, 공항-중문관광단지 간 캐리어 배송 서비스 등의 서비스 제공할 계획임
 - ‘23년까지 국비 약 40억원 투입 예정임
- 제주도는 중앙관제시스템을 구축할 예정이며, JDC 첨단과학단지 빅데이터 센터(‘23년 준공)를 활용해 데이터를 관리하고 공공데이터를 개방할 계획임

그림 2-7 | 제주 자율주행 시범사업 구간



자료: 한국교통연구원(2021), 자율주행차 시범운영지구의 모빌리티 서비스 사례 분석

6) 대구 자율주행 시범운영지구

- 대구 자율주행 시범운영지구는 자율주행 관련 사업의 결과물을 구현하고 검증하여 조기 상용화 및 확대 적용 추진을 목적으로 조성됨
 - 자율주행자동차 실증도시 구축을 위해 다양한 자율주행차 지원사업 추진하고 있음
 - 기 추진된 자율주행 기술개발 및 실증사업의 결과물을 시범운영지구에서 안전성·경제성을 검증하여 조기 상용화를 유도하고, 테크노폴리스 지구 교통문제 해결에 기여하기 위해 지정함
- '22년 6월 자율주행자동차 시범운영지구 대상지역이 변경 고시되었으며 기존 수성알파시티, 대구 테크노폴리스, 대구국가산업단지 일대에서 설화명곡역-테크노폴리스 연결구간이 추가됨
 - 수성알파시티는 '19년부터 자율주행셔틀 실증을 운영 중임
- 시범운영지구 내 저속자율주행셔틀을 활용한 마을버스 및 수요응답형 로보택시 서비스를 제공함
 - 수성알파시티는 저속자율주행셔틀을 활용한 구간순환 마을버스 서비스를 제공함
 - 대구테크노폴리스 및 대구국가산업단은 로보택시를 활용한 수요응답형 유상운송 서비스를 제공함
 - 마을버스와 로보택시는 각각 버스·택시요금과 비슷한 수준의 요금이 부과되며, 운행시간은 교통량이 많은 첨두시간을 제외한 낮 시간대에 운영함

표 2-7 | 대구 자율주행 시범운영지구 내 운행 서비스

자율주행서비스	내용	자율주행서비스	내용
마을버스	저속자율주행 셔틀 활용하여 순환형 마을버스 유상운송 서비스	수요응답형 로보택시	일정구역 이용자의 수요에 따라 운행하는 자율주행 모빌리티 서비스

자료: 국토교통부고시(2022-348), 「자율주행자동차 시범운영지구 지정」, 국토교통부고시(2020-904), 「자율주행자동차 시범운영지구 지정」.

- 시험운행차량 모니터링 및 관리를 위해 지역 및 서비스별 모니터링 시설을 개별적으로 운영한 후, 향후 대구시 자율주행 통합관제시스템을 구축하여 통합·운영할 예정임
 - 수성알파시티는 자율주행 지원을 위한 통신인프라 및 운행 모니터링 시스템이 일부 구축되어 있으며, 수성알파시티 및 대구테크노폴리스에 자율주행 지원 인프라를 추가 구축을 추진 중임
 - 수성알파시티 : 주요교차로에 횡단보도 돌발상황검지기 3기, 주행차로 돌발상황 검지기 5기, 보행자검지기 2기, RSU 2기 등 추가설치
 - 테크노폴리스 인프라 추가 설치 계획 : WAVE RSU 28대, 영상돌발상황검지기 30대, 레이더돌발상황검지기 6대, 라이다 돌발상황검지기 1대, 교통신호제어기 교체 28대 등 구축('22년도)

- 기존 지원정책과 연계하여 기 구축(통신)되었거나 구축 중인 인프라(모니터링시스템, 노면 인프라 등) 연계 및 구축된 도로시설 공동 활용(버스정류장, 안내시설) 실증

- 테크노폴리스로의 자율주행 차량 실시간 모니터링이 가능한 통합 관제시스템 운영 및 테크노폴리스, 국가산단은 자율주행 융합지원센터('22년 말 완공)에서 안전 운행 관리

- '21년 12월 시범운행지구의 체계적 운영 및 자율주행 관련 기업의 지원과 스타트업의 적극 육성을 위한 제도를 마련하기 위해 서울시 다음으로 「대구광역시 자율주행자동차 시범운행지구 운영 및 지원 조례」 제정함

○ 한정운수면허신청, 안전운행준수, 자율주행시설의 설치 및 관리 등에 관한 사항을 규정함

그림 2-8 | 대구 자율주행차 글로벌 실증 도시 조성계획



자료: 국토교통부, 스마트시티 코리아

7) 경기도 판교제로시티 자율주행자동차 시범운행지구

- 경기도 판교 자율주행자동차 시범운행지구는 자율주행 산업생태계 조성을 목표로 지정함
 - 판교는 국내 최초 실도로에서 자율주행 실증을 하였으며, 데이터 수집이 가능한 오픈플랫폼 기반 실증단지를 목표로 함
- '22년 맞춤형 자율주행 서비스를 지원하고 자율주행 자동차 상용화 촉진을 위해 기존 시범운행지구 영역을 노선에서 구역으로 변경함

- 제1·2판교 테크노밸리 구성에 따른 교통혼잡, 대중교통 공급 부족 등의 문제점을 자율주행 기반 교통서비스 활성화로 해결 가능할 것으로 보임
- 변경 영역은 대중교통 이용객 수요가 높은 구역으로 수요응답형, 순환셔틀, 이용자 맞춤형 서비스 등 다양한 자율주행 기반 교통서비스 제공 가능함
- 판교 자율주행자동차 시범운영지구에 도입 예정인 자율주행 서비스는 정규셔틀버스와 수요응답형 유상운송 서비스임
 - 경기도가 제작한 판교제로셔틀과 카카오모빌리티에서 개발한 수요응답형 자율주행 서비스를 제공하고자 함
 - 카카오T 자율주행 전용 차량 1대 시범 운영 중이며 판교 자율주행 실증단지 7km 구간 내 자유롭게 운행하는 수요응답형 서비스 형식으로 제공하고 있음
 - '22년 9월 29일부터 자율주행과 인공지능 기술을 결합한 로보셔틀(레벨4)서비스를 시범 운영함
 - '23년 7월부터 수요응답형 자율협력주행버스 '판타G' 시범 운영함
 - 총 2대, 평일 오전 7시 30분부터 오후 7시까지(출발시간 기준) 30분 간격 하루 24회 운영

그림 2-9 | 판교 수요응답형 자율협력주행버스 판타G



자료: https://m.kmib.co.kr/view_amp.asp?arcid=0018467697

- 자율주행자동차 운행 및 안전확보를 위해 경기도 자율주행센터, 실시간 모니터링, 시범운영지구 관리협의회를 운영함
 - 경기도 자율주행센터는 자율주행 실증단지를 관리하고 통합관제시스템, 자율주행 창업공간을 제공함

- 경기도는 「경기도 판교테크노밸리 조성사업 공기업 설치 및 운영 지원 조례」를 제정해 경기도 자율주행센터업무를 정의하고 경기도 자율주행센터의 설치 및 기능, 요금에 대한 내용을 규정함
- 자율주행자동차 시범운행지구 안전 및 갈등 관리 위하여 '경기도 판교 자율주행자동차 시범운행지구 관리협의회' 운영
- 또한 자율주행자동차 운행과정에서 발생할 수 있는 비상상황에 대한 안전관리 규칙을 제정하여 운영 중임
- 경기도 자율주행센터는 자율주행차 산업생태계 활성화를 위해 통합관제 플랫폼을 구축해 판교 자율주행 시범운행지구에서 운영되는 자율주행 데이터 및 도로인프라 데이터를 수집함
 - 자율주행차, 도로 IoT 디바이스를 통해 빅데이터를 수집하며, 수집된 데이터를 활용하여 가공 기술을 고도화하고 자율주행 운행패턴을 분석하며, 통신 안전성 등 자율협력주행 인프라 품질을 진단함
 - 자율주행 빅데이터를 활용하여 교통최적화 서비스도 준비하고 있으며, 자율주행차가 교통혼잡을 피하여 최적경로로 이동할 수 있도록 운행경로 추천서비스 준비 중임
 - 국내 최초로 실 도로 주행으로 자율주행 데이터와 자율협력주행 인프라 데이터가 개방된 것이며, 자율주행 학습용 데이터, 자율주행 시뮬레이션 시나리오 생성, 자율주행 디지털트윈 및 메타버스 모델링에 활용할 수 있을 것으로 예상됨
 - 향후 이 데이터는 자율주행차 기술개발 기업, 인프라 개발기업, 자율주행 통신기기 개발기업, 관제플랫폼 공급기업, 자율주행실증단지 운영 지자체, 자율협력주행산업생태계 활성화에 기여할 수 있을 것으로 전망함

제3절 자율주행 산업 전망 분석

1. 자율주행차 산업 발전 현황

- 국내외 유사하게 전 세계적으로 '21년 자율주행 기술의 상용화가 가시화되었음
 - 영국의 경우 자율주행차의 주행을 허용하였으며, 일본 기업 Honda는 세계 최초로 레벨2 수준의 자율주행차를 상용화하였음
- '22년에 접어들며 알파벳, 바이두, 테슬라, 웨이모 등의 빅테크 기업들과 자동차 기업들의 지속적인 투자로 자율주행 기술에 대한 연구가 확대되었음
 - 독일, 미국 등에서 로보택시, 자율배송, 트럭운송 등의 기업적 및 상업적인 측면에서 상용화가 우선 검토되고 있음
 - 또한 자율주행차의 교통정체 해소, 운행 비용절감, 효율적 이동 등에 장점이 대두되며 지속 가능한 환경이라는 전세계적인 트렌드에 중심이 되고 있음

표 2-8 | 2020~2023 자율주행차 산업 주요 핵심 이슈

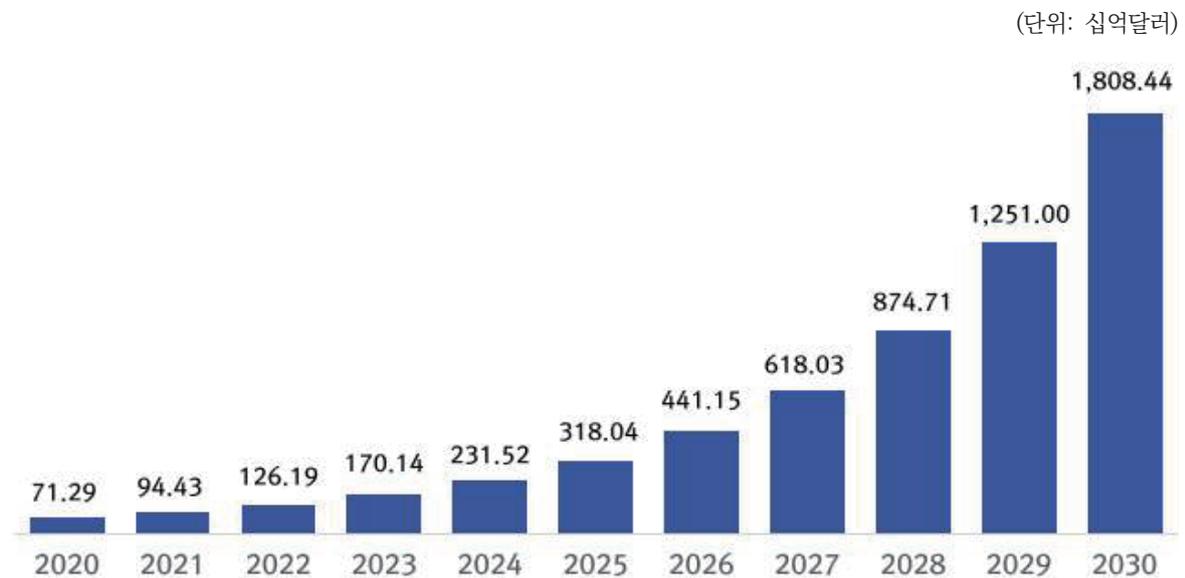
구분	주요 이슈
2020	GM '하늘을 나는 전기 자동차' 컨셉 공개
	파나소닉, 증강현실(AR) 기반의 헤드업 디스플레이(HUD) 공개
	스마트카용 대형 하이퍼스크린(65인치) 기술 개발
2021	영국, 자율주행차 주행 허용
	일본기업 혼다, 세계최초 Level 2 자율주행차 출시
	테슬라, 카메라 자율주행 시스템 도입을 위해 레이더 센서 제거
2022	로보택시, 자율배송, 트럭운송의 자율주행 상용화 가능성 높아
	웨이모 및 크루즈, 유료 로보택시 서비스 출시 전망
	월마트, 크루즈 및 뉴로 등과 제휴해 자율배송 테스트
2023(전망)	미국내 상용 무인 자율주행 트럭 테스트 시행 및 주행 경로 확정
	고성능 레이더와 라이다를 통한 Level 3 차량 배포 확대 전망
	통합모빌리티서비스(MaaS)로의 전환 가속화

자료: 정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향 - 자율주행차

2. 자율주행차 산업 시장 규모

- 자율주행차 시장 규모는 '22년 1,262억 달러 추산되었음
 - 시장조사업체 프레지던스리서치(Precedence Research)의 조사에 의하면, 전 세계 자율주행차 시장의 규모는 2022년 한화 약 163조 4,413억원(1,261억 9,000만 달러)를 기록한 것으로 추산됨
 - '23년 시장규모는 한화 약 220조 3,993억 원(1,701억 4,000만 달러)를 기록할 것으로 전망되고 있으며 연평균 성장률 38.8%로 성장하여 2030년에는 한화 약 2,342조 8,340억 원(1조 8,084억 4,000만 달러)까지 성장할 것으로 예상됨
- 자율주행차 산업 발전 촉진 요인은 전세계적으로 진행되는 스마트 시티 개발의 확대 추세이며 미국, 캐나다, 멕시코 등의 여러 국가들은 V2X를 강화하여 정보수집, 도로 안전 개선, 교통문제 해결을 위하여 디지털 인프라 구축을 강화하고 있음
- 자동차 제조기업들은 소비자 안전 및 자율주행 시스템 보안을 강화하기 위하여 자동차에 인공지능과 사물인터넷과 같은 새로운 기술을 통합하려는 시도를 수행하고 있음

그림 2-10 | 2020~2030년 자율주행차 전세계 시장 규모



자료: 정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향 - 자율주행차

- 국내 또한 자율주행차 시장 규모가 점점 커지고 있는 추세임
 - 국내 자율주행차 시장도 20년 1,509억 원에서 2035년 26조 1,794억 원으로 연평균 40.0% 성장할 것으로 예상됨

3. 자율주행차 선진 국가 및 신흥 국가

1) 자율주행차 선진 국가

- 자율주행차 선진 국가는 특허 솔루션 제공 기업이 퀘스텔(questel)이 발표한 ‘22년 자율주행 특허 현황보고서를 기준으로 특허출원 상위 50개 기업에 대해 국가별 특허 건수 합계 기준으로 선정됨
 - 특허 출원 건수 상위 10개 업체가 글로벌 특허의 약 15% 보유함
- (중국) 특허건수 TOP 50대 기업 중 14개를 차지하고 있으며 총 3,925건을 보유 중임
 - 전 세계에서 자율주행차에 대한 가장 많은 특허를 보유한 기업은 중국의 바이두(Baidu)로 글로벌 특허 출원 비율의 2.5%인 1,193건의 특허 보유함
 - 바이두의 자율주행차 호출 서비스인 아폴로고(Apollo Go) 서비스 ‘22년 중국 대도시 충칭 및 우한에서 완전 무인 택시 상용서비스 허가 취득함
- (일본) 자율주행차의 안전성과 주요 기술 개발 R&D 투자 확대 중임
 - 일본 기업인 덴소(Denso)는 글로벌 특허 데이터 분석 기업인 IFI클레임즈(IFI CLAIMS)에 의해 10년 연속 미국 50대 특허권자로 인정받았음
 - 또한 특허 전문법인인 헤리티(Harrity)의 특허 분석에서 미국 300대 특허 보유자 중 34위를 차지하는 등 미국 지적 재산권 분야에서 혁신적인 기업으로 자리를 굳히고 있음
- (한국) 특허출원건수 1,790건으로 세계 5위로 자율주행차 산업의 선두를 달리고 있음

표 2-9 | TOP 50개 기업 특허 출원 건수 합계 기준 선진국가

순위	국가	특허 출원 건수	주요 특허 출원 기업
1	중국	3,925	바이두(BAIDU), 장안자동차(CHONGQING CHANGAN AUTOMOBILE), 절강지리홀딩스그룹(ZHEJIANG GEELY HOLDING GROUP)
2	일본	3,406	도요타(TOYOTA MOTOR), 혼다(HONDA MOTOR), 덴소(DENSO)
3	독일	3,297	로버트보쉬(ROBERT BOSCH), BMW, 다임러(DAIMLER)
4	미국	3,279	포드글로벌테크놀로지스(FORD GLOBAL TECHNOLOGIES), GM 글로벌테크놀로지오퍼레이션즈(GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS), 웨이모(WAYMO)
5	한국	1,790	현대(HYUNDAI MOTOR), LG일렉트로닉스(LG ELECTRONICS), 기아(KIA MOTORS)

자료: 정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향 - 자율주행차

2) 자율주행차 신흥 국가

- 자율주행차 신흥 국가는 다국적 로펌 덴튼(Dentons)에서 정부, 자동차·기술 업계가 자율주행차 개발에 우수한 접근 방식을 취한 11개 국가 선정됨
 - 아래 표는 해당 국가 중 7개 국가의 동향임

표 2-10 | 자율주행차 개발 우수 국가

국가명	주요 동향
호주	<ul style="list-style-type: none"> • 호주 뉴사우스웨일스주, 무인 차량 공유 서비스 조사 계획 발표 • 자율주행차 개발업체인 모셔널(Motional)과의 파트너십 구축을 통해 호주 최초의 무인 택시 서비스 기반 마련
캐나다	<ul style="list-style-type: none"> • 캐나다 온타리오주, 세계적 수준의 고등 교육 기관 기반 대규모의 인재 육성, R&D, 자율주행 테스트 시설(CTC MATT) 구축
헝가리	<ul style="list-style-type: none"> • 에외비르로란드연구소(Eövö Lorád Research)는 자율주행차 제어 시스템의 레벨5 자율성을 도입할 수 있는 새로운 신경망 기반 모델 개발 • 정보 공유 및 연구 이니셔티브 촉진을 위한 미래 모빌리티 협회 설립(정부, 에너지, 자동차, IT 솔루션 기업 등 참여)
이탈리아	<ul style="list-style-type: none"> • MAMA(자율주행을 위한 살아있는 연구실) 프로젝트의 일환으로 모데나 시 자율주행차 테스트를 위한 '모데나 자동차 스마트 지역'으로 선정 • 도로 및 고속도로 네트워크 국영기업인 아나스(ANAS), 10억 유로(약 1조 3,997억원) 투자하여 2030년까지 30,000km에 이르는 스마트 도로 건설 프로젝트 돌입
폴란드	<ul style="list-style-type: none"> • 폴란드 스마트 도로 건설 프로젝트((AVPLROAD) 일환으로 커넥티드 자율주행차연구 센터 설립 (CK:PAP) • 교통 정책 수립 담당 인프라부, 자율주행 교통 시스템 로드맵 수립
튀르키예	<ul style="list-style-type: none"> • '4차산업혁명센터 튀르키예(C4IR Turkiye)'는 공공 도로 레벨4 자율주행차 도입을 목표로 테스트 설계, 테스트 인프라 구축, 규제 프레임워크 정의 및 EU 표준 적합성 검토
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 영국 정부, 자율주행차 시장 3,800개 일자리 창출 및 420억 파운드(약 66조 1,718억 원)의 가치로 평가 • 자율주행차 연구 지원 자금 2025년까지 1억 파운드(약 1,576억 원) 투자 발표

자료: 정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향 - 자율주행차

제3장

국내 자율주행 서비스 분석

제1절 국내 자율주행 서비스 개발 현황

제2절 국내 자율주행 시범대상지별 운행서비스 유형

제3장 국내 자율주행 서비스 분석

제1절 국내 자율주행 서비스 개발 현황

- 자율주행 서비스 개발은 국가 R&D 사업에서 주로 주도하고 있으며 대표적으로 6개 사업이 존재함
 - 예산이 투입되어 연구가 되고 있는 사업들로서 국내에 우선적으로 상용화 가능성이 높은 서비스임

1. 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스

- 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스는 대중교통 수요를 실시간으로 대응하기 위해 사전 예측하고 Door to Door 모빌리티 서비스를 구현함
 - 2021년부터 수행되고 있으며 2027년까지 7년간 정부출연금 180억원으로 진행될 예정임
- 해당 서비스 특화 자율주행시스템, 대중교통 운영·관제 시스템, 자율주행 대중교통(Lv4/4+, Driverless)차량 제작, 이용자 중심의 자율주행 대중교통 모빌리티 운영평가 플랫폼을 구축 예정임

그림 3-1 | 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스 연구 개념도



자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

그림 3-2 | 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스 기술개발 현재와 미래

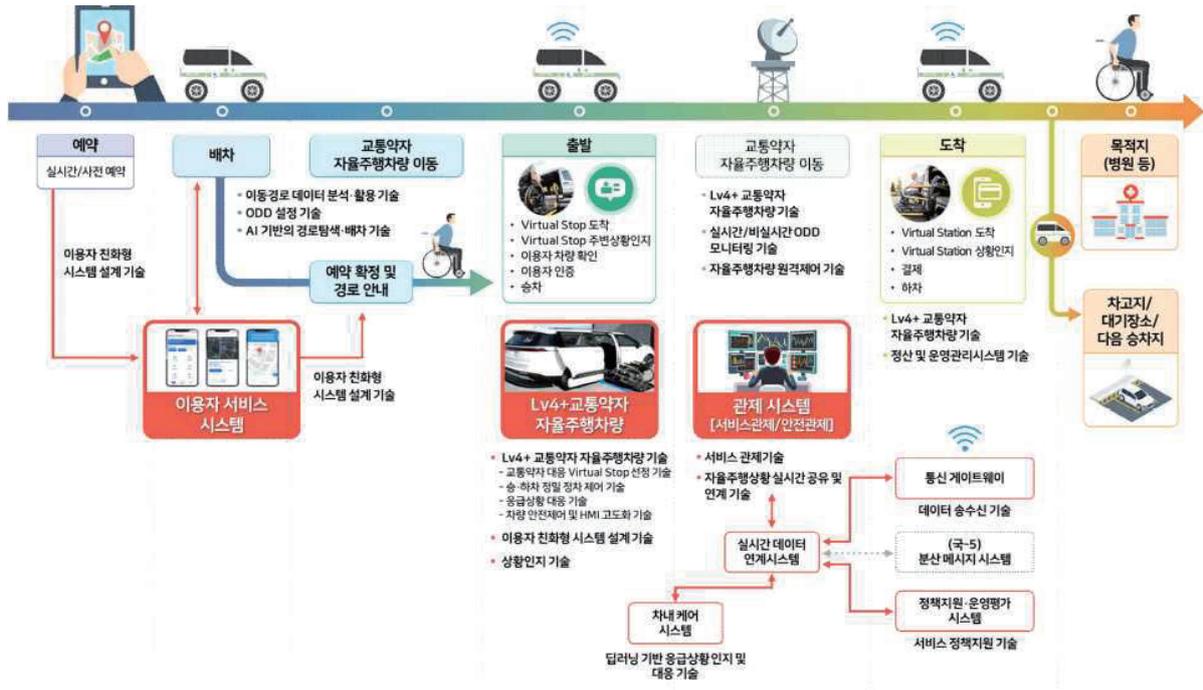


자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

2. 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스

- 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스는 교통약자의 니즈와 이동특성을 반영한 Level 4+(Level 4 이상)수준의 자율주행 이동지원 모빌리티 서비스를 개발하는 연구 사업임
 - 연구기간은 2021년 시작하여 2026년까지 정부출연금 약 150억원 수준으로 진행됨
 - 이용 대상은 교통약자로 한정되어 있음
- 교통약자의 이동 편의성을 위한 기술을 개발하고 데이터 통합관리, 교통약자 모빌리티 지원을 위한 자율주행차 플랫폼 기술 실증, 자율주행차량 관제 및 운영을 연구함
- 해당 연구 개발의 목표는 다음과 같음
 - Level 4+ 교통약자, 교통소외지역 이동지원 자율주행차량 플랫폼
 - Level 4+ 교통약자 이동지원 자율주행 운영, 관제 시스템
 - 교통약자 자율주행 이용자 서비스 및 차내케어 시스템
 - 교통약자 이동지원, 정책지원, 운영평가 시스템 및 관련 법제도 개선

그림 3-3 | 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스 연구 개념도



자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

그림 3-4 | 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스 기술개발 현재와 미래

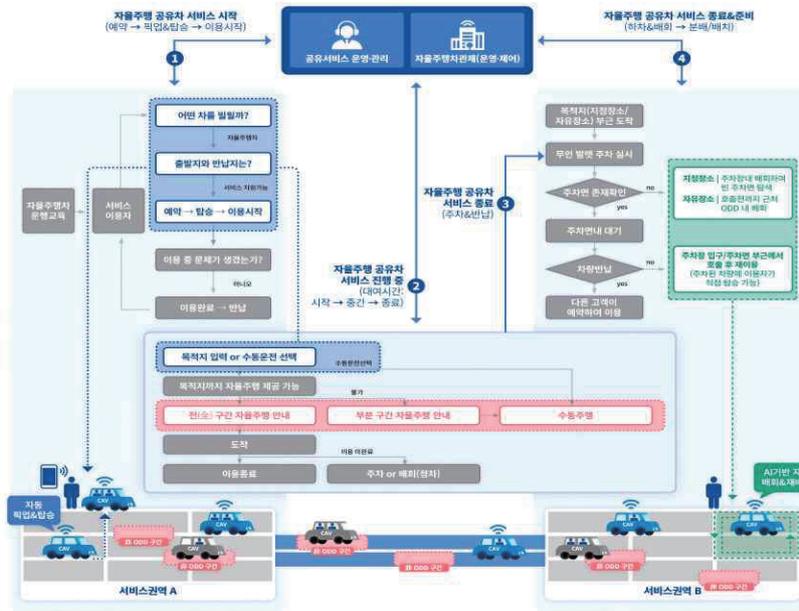


자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

3. 자율주행 Level4/4+ 카셰어링 서비스

- 자율주행 기반으로 공유차 서비스 모델 개발 및 실증을 진행하고 있음
 - 연구기간은 2022년 시작하여 2027년까지 정부출연금 약 150억원 수준으로 진행됨
- 자율주행 공유차 서비스 기술 개발 및 리빙랩 운영, 실증으로 관제시스템 개발, 서비스 플랫폼 평가, 자율주행 공유차 서비스 기술 지원 및 분석을 연차별 진행 중에 있음

그림 3-5 | 카셰어링 서비스 기술개발 개념도



자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

표 3-1 | 카셰어링 서비스 개발 세부내용

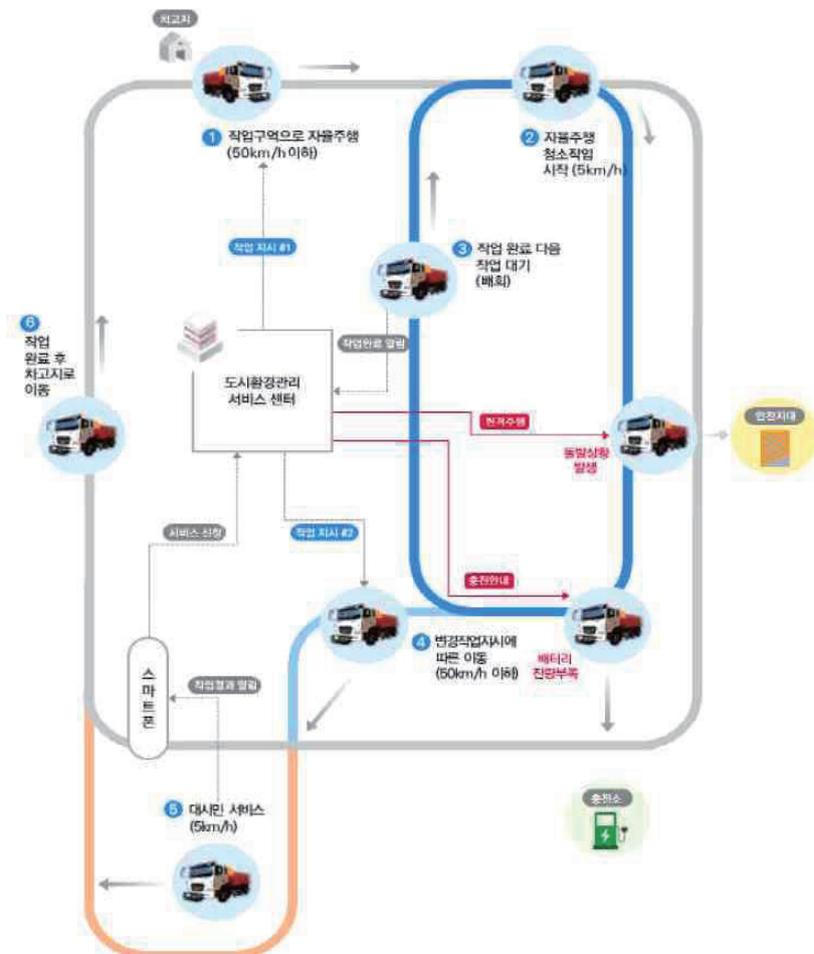
구분	As-Is	To-Be
자율주행 공유차량 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • Level 3 수준 자율주행차량 - 차내 자율주행 시스템에 의존하는 자율주행 - 유사 시 운전자 제어권 전환 필수 	<ul style="list-style-type: none"> • Level4/4+ 자율주행차량 시스템 - 운전자 개입없이 돌발상황 대응 - 차내 자율주행 시스템 고장시 중복성 기반 시스템 - V2X 기반 자율협력시스템
자율주행 공유차 서비스 (사용자)	<ul style="list-style-type: none"> • 유인차량기반 사용자 이용 - 차량의 픽업/반납을 위한 추가통행 발생 - 차량의 주차 장소기반 픽업/반납의 수동처리 	<ul style="list-style-type: none"> • Level4/4+ 기반 사용자의 공유차 이용 - 차량의 자동 픽업/반납을 위한 편도/프리플로팅 - 차량의 주차 장소기반 픽업/반납 자동서비스
자율주행 공유차 서비스 (관리자)	<ul style="list-style-type: none"> • 유인차량기반 관리자 관리 - 차량의 배치/분재를 위한 추가통행 발생 - 주차 장소 확보와 운영 및 관리의 수동 처리로 인한 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • Level4/4+ 기반 관리자의 공유차 관리 - 차량 AI 기반 자동 배차 및 분배 시스템 - 고정→자유장소 확대로 운영 및 관리 자동화

자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

4. 자율주행 Level4/4+ 기반 도시환경관리 서비스

- 도로의 노면청소, 미세먼지 모니터링, 청정, 방역 및 소독 등 자율주행 Level4/4+ 기반의 도시환경관리 서비스 기술 개발 연구임
 - 연구기간은 2023년 시작하여 2027년까지 정부출연금 약 120억원 수준으로 진행됨
- 도시환경관리 서비스 제공을 위한 자율주행 차량 시스템을 개발하고 환경관리 서비스 운영관리, 원격제어기술 개발 예정임
- 자율주행 도시환경관리 서비스를 위한 차량과 차량시스템, 운영센터 시스템 설계서, 운영 센터, 원격주행 시스템, 자율주행 도시환경관리를 위한 서비스 기능에 대한 운영 메뉴를 개발할 예정임

그림 3-6 | 자율주행 Lv4/4+ 기반 도시환경관리서비스 연구 개념도



자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

그림 3-7 | 자율주행 Lv4/4+ 도시환경관리서비스 정의

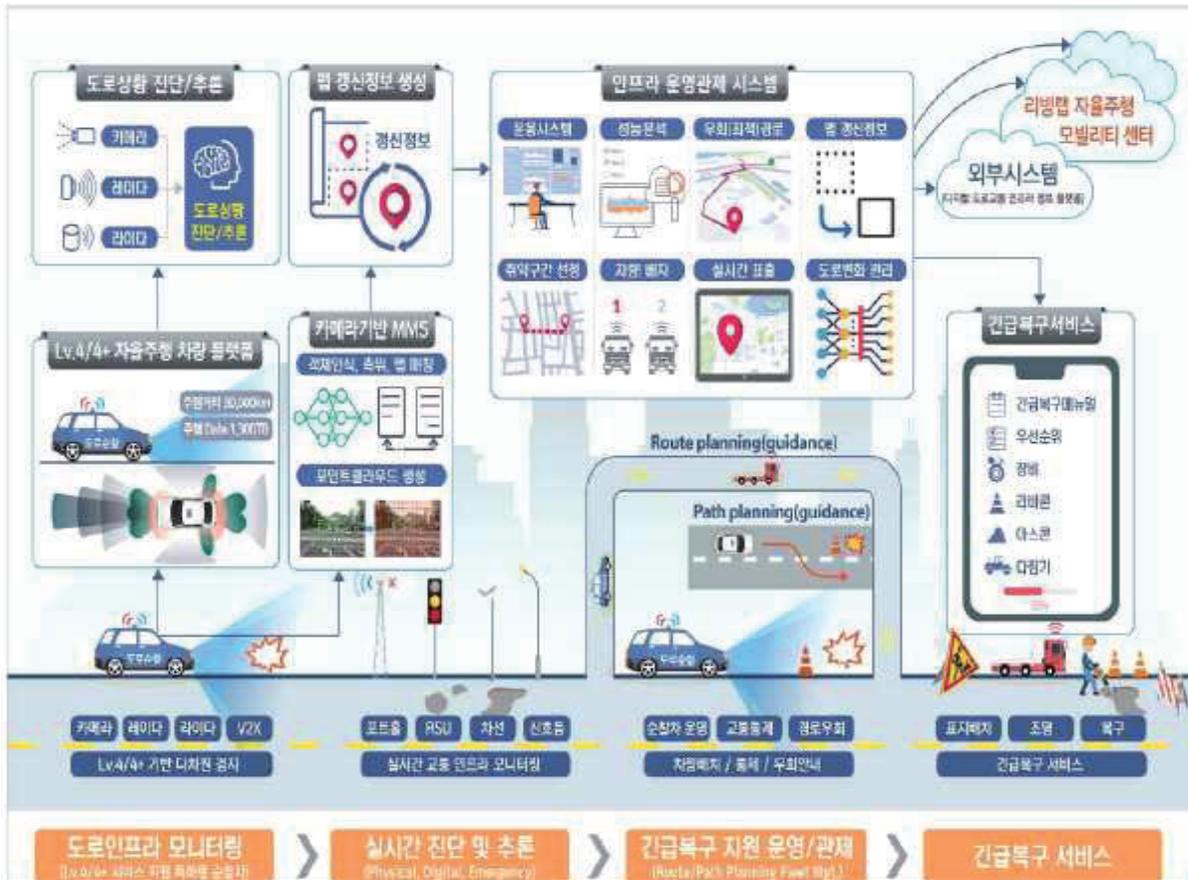


자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

5. 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 지원 서비스

- 자율주행 안전성 확보를 위하여 도로교통 인프라를 실시간으로 모니터링 및 진단하고 긴급복구 서비스 지원을 위한 기술을 개발하고 실증하는데 목적이 있는 연구임
 - 도로 인프라를 실시간으로 모니터링하기 위하여 V2X 기반의 다차원 검지정보를 활용하고 도로상황을 실시간으로 진단하는 기술을 개발하며 긴급복구 서비스를 지원하기 위한 운영 및 관제 기술을 개발함
 - 연구기간은 2021년 시작하여 2026년까지 정부출연금 약 100억원 수준으로 진행됨
- 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 지원 서비스 사업의 연구내용은 다음과 같음
 - V2X 기반의 다차원 검지정보를 활용한 실시간 도로상황 진단 및 추론기술
 - 자율주행 취약구간 긴급복구 우선순위 결정 및 대응 매뉴얼
 - 자율주행 지원 인프라 긴급복구 지원 운영/관제시스템
 - 자율주행 도로교통 인프라 긴급복구 지원 자동대응 서비스 실증
 - 서비스 특화형 Level 4 자율주행 플랫폼
 - 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 서비스 요구사항과 정보연계 표준화
 - 정밀도로 지도 갱신을 위한 정밀도로 변경탐지

그림 3-9 | 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구지원 서비스 연구 개념도



자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

그림 3-10 | 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구지원 서비스 기대효과

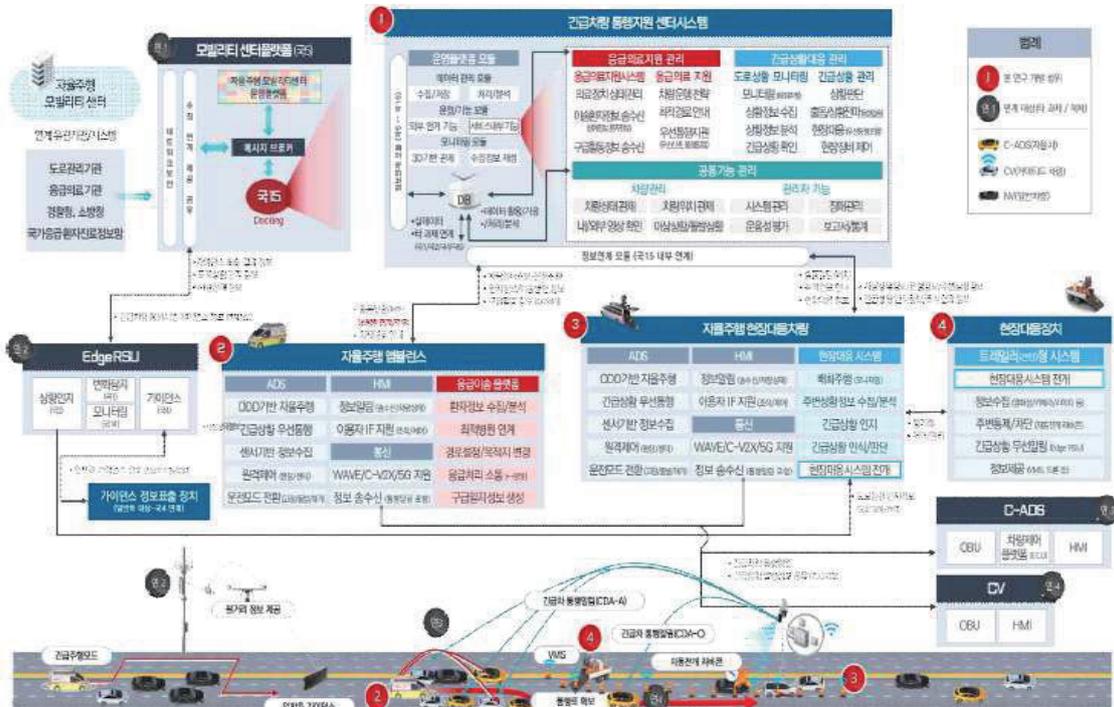


자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

6. 자율주행 Level4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스

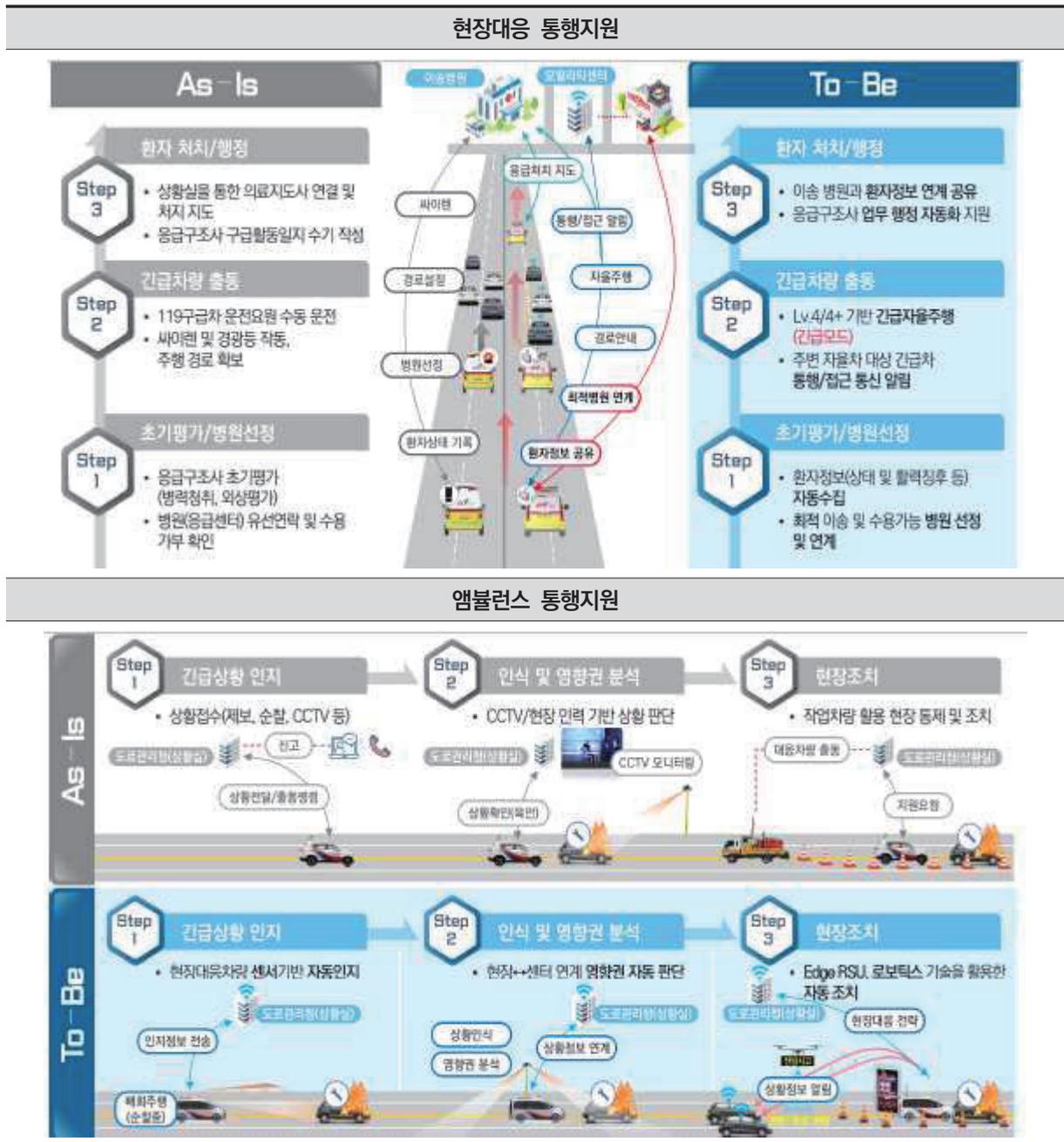
- 자율주행 Level4/4+ 기반 기술을 활용하여 긴급차량 중심의 공공 서비스를 향상시키기 위한 기술 개발 연구임
 - 연구기간은 2023년 시작하여 2027년까지 정부출연금 약 80억원 수준으로 진행됨
- Level4/4+ 수준의 서비스 제공을 위하여 긴급차량 통행지원 서비스를 정의하고 표준 기술, 법제도 등 기반 기술을 개발할 예정임
- 또한 서비스 운영전략 및 자율주행모빌리티 센터와 연계된 긴급상황 센터 시스템을 개발할 예정임
- 해당 사업의 연구내용은 다음과 같음
 - 긴급차량 통행지원 서비스 정보교환 규격 마련 및 법제도 제안
 - 자율주행 모빌리티센터 연계형 긴급차량 통행지원 센터시스템 개발
 - 자율주행 Level4/4+ 앰블런스 및 현장대응 차량 도입

그림 3-11 | 자율주행 Lv4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 연구 개념도



자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

그림 3-12 | 자율주행 Level4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 기대효과



자료: 자율주행기술혁신사업단(2023)

제2절 국내 자율주행 시범대상지별 운행서비스 유형

1. 시범운행지구별 운행서비스 현황

□ 자율주행차 시범운행지구 지역별 운행 서비스 현황

- (서울) 서울시 시범운행지구는 1~5차에 걸쳐 6개 지역으로 이루어져 있음
 - 운행지역은 상암, 강남, 청계천, 청와대, 여의도 등임
 - 최대 운행가능한 허가대수는 164대로 운행형태로는 노선형, 구역형, 수요응답형이 있음
- (부산) 기장군 기장읍 오시리아 관광단지 내 정해진 구간을 순환하는 고정노선 기반 수요응답 셔틀버스 형태로 운행 예정임
- (대구) 도심지 내 순환형태의 마을버스, 테크노폴리스, 국가 산단 도심지내 승용차 기반의 수요응답형 여객서비스, 구역 운송사업, 연구개발실증 목적의 서비스를 계획하거나 제공함
- (광주) 특수목적 자율주행자동차 시범운행 완료함
- (세종) PM 연계 종합 모빌리티 서비스, 정부청사 순환 셔틀 서비스, 교통약자 지원 라스트마일 서비스, BRT 전용도로 내부 순환 대중교통 서비스를 시범 운행함
- (판교) 판교제로시티는 노선형 운행방식에서 구역형으로 시범운행지구가 확대되었으며, 고정노선의 순환셔틀, 구역형 운송사업인 자율주행 택시 운행도 지구 내에서 이용 가능함
 - 2023년 7월에는 자율협력주행 판다G버스가 운행 시작됨
- (강원) 원주와 강릉에 자율주행자동차 시범운행지구가 지정됨
 - (원주) 고정노선을 기반으로 운행하는 수요응답형 셔틀의 형태로 총 5대 허가 운행 받았음
 - (강릉) 주요 관광거점을 연결하여 교통수요를 해결하기 위하여 지정되었으며 현재 초당에서 강릉 올림픽파크를 연결하는 수요응답형 노선이 사전예약제로 무료 이용 가능함
- (충청) 충청권 광역교통망 자율주행자동차 시범운행지구는 1차와 2차로 나누어 운행하였으며 BRT 자율주행버스로 운행되고 있음
 - 1차는 KTX 오송역~세종고속시외버스터미널로 운행되었으며 2차에는 해당 구간에서 대전광역시 유성구 반석역까지 추가 연장하여 구축함
- (충북) 충청북도는 2023년 6월 충북혁신도시에 순환형 자율주행서비스를 제공할 수 있도록 시범운행지구로 지정되었음

- (충남) 2023년 6월 예산군, 홍성군 내포신도시를 중심으로 자율주행시범운행지구가 지정되어 운행을 계획하고 있으며, 현재 오전 10시~오후 5시, 오후 8시~10시에 자율주행 기능이 있는 승용차 1대에 안전요원이 탑승하여 불법주정차 계도, 방법 순찰 등이 이루어지고 있음
- (전북) 새만금, 익산시에 시범운행지구가 지정되어 운행 또는 운행을 계획하고 있음
 - (새만금) 고정노선형 수요응답형 셔틀 서비스 10대, 수요 응답형 로보 택시 서비스 4대, 교통약자를 위한 셔틀버스 10대를 허가 받았음
 - (익산) KTX 익산역을 중심으로 고정노선형 대중교통형 순환 자율주행 서비스 제공 예정임
- (전남) 순천시 자율주행자동차 시범운행지구가 지정되어 수요응답형 노선의 형태로 운영중임
 - KTX 순천역~순천만 국가정원까지 운행하는 노선과 국가정원 내를 순환하며 관광형 셔틀형태로 운행하는 노선이 있음
- (경북) 경북도청 신도시 일대를 자율주행자동차 시범운행지구를 지정하였으며 고정노선 수요응답형 셔틀버스를 제공하고 있음
- (경남) 하동군 일대 농촌형 자율주행자동차 시범운행지구를 운영예정임
- (제주) 제주국제공항에서 중문관광단지, 제주 첨단기술단지를 운행하는 두 개의 자율주행 서비스를 운영 중에 있음

표 3-2 | 지역별 자율주행자동차 시범운행지구 현황

지역		연장 (km)	면적 (km ²)	허가대수 상한	서비스 제공
총합계		468.48	81.806	368	-
서울특별시	상암, 강남, 청계천, 청와대, 여의도, 중앙버스전용차로	146.6	26.6	164	<ul style="list-style-type: none"> • 마을버스 운송사업 • 구역여객운송사업 • 화물자동차운송사업 • 자가용유상운송 • 노선여객자동차 운송사업 • 수요응답형여객자동차 운수사업
부산광역시	오시리아	4.75	-	4	<ul style="list-style-type: none"> • 고정노선기반 수요응답 셔틀버스
대구광역시	대구	40.8	19.3	20	<ul style="list-style-type: none"> • 순환형 마을버스 • 수요응답형 자율주행 서비스 • 구역운송사업 • 연구 개발 실증

지역		연장 (km)	면적 (km ²)	허가대수 상한	서비스 제공
광주광역시	광주광역시 특수목적	14.2	4.4	미고시	<ul style="list-style-type: none"> • 공공서비스(노면청소, 생활폐기물 수거, 공공 정보수집)를 위한 무인 특장차 실증 • 옛지형 공공정보 데이터수집·공유 실증 • 무인 자율주행 기술의 언택트스토어 기술 개발 및 기술 실증 • 무인 자율주행기술의 비대면 헬스케어 기술 개발 및 기술 실증
세종특별자치시	상상 시범운영지구	22.9	25.14	27	<ul style="list-style-type: none"> • PM 연계 종합 모빌리티 서비스 • 정부청사순환셔틀서비스 • 교통약자 지원 라스트마일 서비스 • BRT 전용도로 내부순환 대중교통 서비스
경기도	판교제로시티	0.53	1.34	35	<ul style="list-style-type: none"> • 수요응답형, 순환셔틀, 이용자 맞춤형 서비스 등 자율주행 기반 교통 서비스
	시흥시 배곧	9.5	-	7	<ul style="list-style-type: none"> • 예약기반 자율주행차 여객 수요응답형 서비스
강원도	다이나믹 원주, 강릉시	25.8	-	15	<ul style="list-style-type: none"> • 수요응답형 셔틀 • 노선순환수요응답서비스 • 도심 순환 셔틀버스
충청권	광역교통망	32.2	-	10	<ul style="list-style-type: none"> • 노선형 정기운행
충청북도	혁신도시	6.8	-	10	<ul style="list-style-type: none"> • 도심순환형 자율주행 셔틀 서비스
충청남도	내포신도시	14.5	-	2	<ul style="list-style-type: none"> • 고정노선 자율주행차 탑승 체험 서비스 • 방법 순찰 및 주정차 계도를 위한 고정노선 자율주행 서비스
전라북도	새만금 고군산, 익산시	52.3	2.8	32	<ul style="list-style-type: none"> • 노선순환 수요응답형 셔틀서비스 • 로보택시 • 교통약자 이동서비스
전라남도	순천시	9.2	-	6	<ul style="list-style-type: none"> • 수요응답형 셔틀서비스
경상북도	경북도청 신도시	8	-	2	<ul style="list-style-type: none"> • 고정노선기반 수요응답형 셔틀 서비스
경상남도	하동 농촌형	27.1	-	4	<ul style="list-style-type: none"> • 고정노선기반 수요응답형 셔틀서비스 • 고정노선형 셔틀서비스(관광형)
제주특별자치도	제주국제공항~중문 관광단지 제주 첨단 과학 기술단지	53.3	2.226	30*	<ul style="list-style-type: none"> • 수요응답형 셔틀 (자율주행 기반 여객운송서비스) • 고정노선 수요응답형 자율주행 서비스

자료: 경기연구원(2023), 경기도 자율주행 모빌리티 서비스 모델정립 및 확대방안 연구

*주) 제주특별자치도의 허가대수 상한은 제주국제공항~중문관광단지에 한해서 30대 고시

2. 시사점

- 국내 자율주행 서비스 개발은 국가 R&D 사업에서 주로 주도하고 있으며 현재 다음 아래와 같은 사업들에 국가 예산이 투입되어 연구가 진행되고 있음
 - 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스
 - 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스
 - Level4/4+ 기반 카셰어링 서비스
 - 도시환경관리 서비스
 - 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 지원서비스
 - 긴급차량 통행지원 서비스
- 국내 곳곳에서 자율주행차 시범운행지구를 운영하고 있으며 국내 총 468.48km에서 운행 중임
 - 서울, 부산, 대구, 광주, 세종 등의 5개 광역시 및 성남 판교, 시흥 배곧, 원주, 강릉, 충청권, 충북 혁신도시, 충남 내포신도시, 전북 익산, 군산 새만금, 전남 순천, 경북 경북도청 신도시, 경남 하동, 제주도에서 현재 자율주행차 시범지구를 운영 중임
- 마을버스 운송사업, 구역여객운송사업, 화물자동차운송사업 자가용 유상운송, 노선여객자동차 운송사업, 수요응답형 여객자동차 운수사업, 고정노선기반 수요응답 셔틀버스, 공공서비스 등의 다양한 서비스를 각 지역에서 제공 중임
 - (부산) 관광단지 내 정해진 구간을 순환하는 고정노선 기반 수요응답 셔틀버스 형태로 운행 예정임
 - (대구) 도심지 내 순환형태의 마을버스, 테크노폴리스, 국가 산단 도심지내 승용차 기반의 수요응답형 여객서비스, 구역 운송사업, 연구개발실증 목적의 서비스를 계획하거나 제공하고 있음
 - (광주) 특수목적 자율주행자동차를 시범 운행 완료함
 - (세종) PM 연계 종합 모빌리티 서비스, 정부청사 순환 셔틀 서비스, 교통약자 지원 라스트마일 서비스, BRT 전용도로 내부 순환 대중교통 서비스를 시범 운행함
 - (강릉) 초당에서 강릉 올림픽파크를 연결하는 수요응답형 노선을 이용 가능함

제4장

자율주행 시범운행지구 지정 및 서비스 유형 선정

제1절 수원시 여건 분석

제2절 자율주행 서비스 유형 도출

제3절 자율주행 시범운행지구 지정절차

제4절 수원시 자율주행 시범운행지구 및 서비스 유형 선정

제4장 수원시 자율주행 시범운행지구 지정 및 서비스 유형 선정

제1절 수원시 여건 분석

1. 주요 간선도로 현황

- 수원시 도로 연장은 2023.06을 기준으로 총 969.5km임
- 시도가 92.4%로 대다수를 차지하고 있으며, 국도 3.3%, 지방도 2.3%, 고속도로 2.0%로 나타남

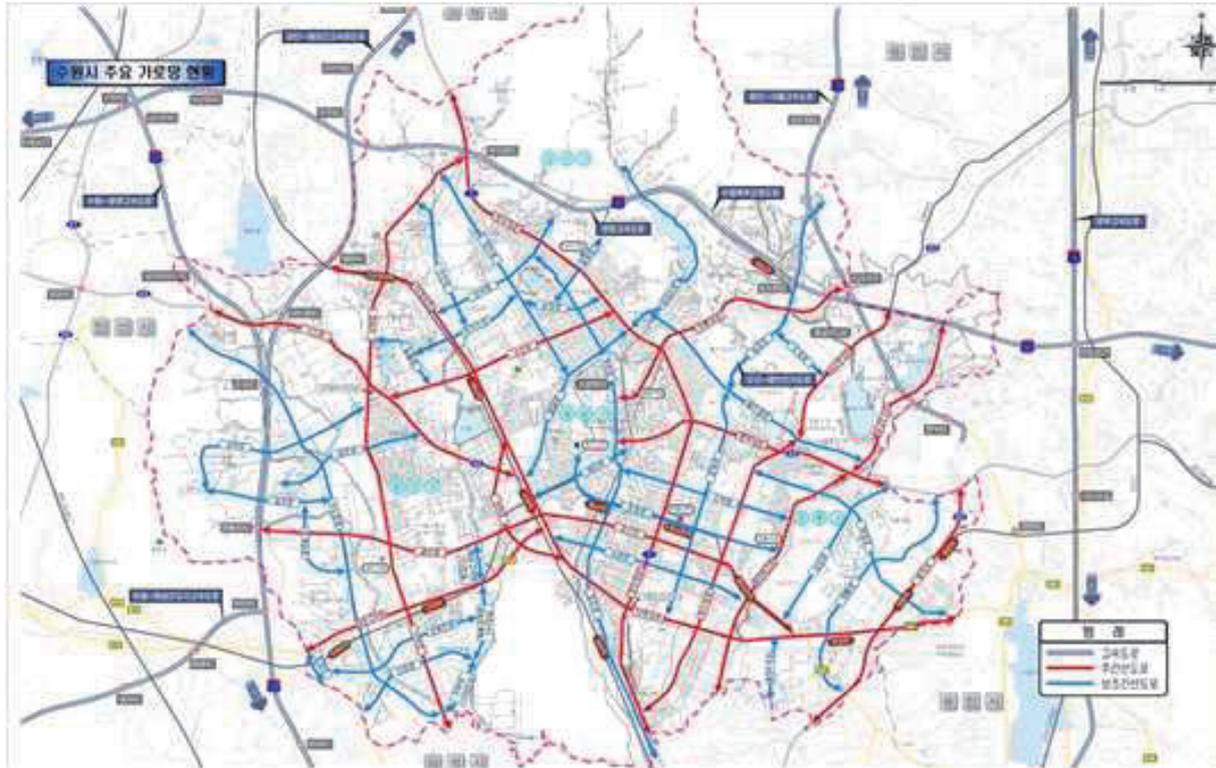
표 4-1 | 수원시 주요 도로 연장

구분	도로연장(m)				
	고속도로	국도	지방도	시도	총연장
2017	18,890	31,830	22,372	876,067	950,413
2018	18,890	31,830	22,372	876,373	949,159
2019	18,890	32,138	22,522	878,156	951,248
2020	19,380	32,138	22,522	883,583	957,623
2023.6	19,380	32,138	22,522	895,499	969,539

자료: 통계로 보는 수원, 수원시 도시교통정비 중기계획

- (광역도로) 경부고속도로, 영동고속도로, 용인서울고속도로, 수원광명고속도로, 봉담과천로, 수원 북부순환로가 수원시 외곽에 격자형으로 형성되어 있음
- (간선도로) 남북축은 1호선, 동서축은 42호선과 43호선을 주축으로 격자 환상형, 방사형 도로망 구조를 형성
 - 지역 간을 연결하는 주간선도로는 경수대로, 수인로, 덕영대로 등 15개소가 있음
 - 주간선도로의 연결하는 보조간선도로는 금호로, 효원로, 팔달로, 권광로 등 27개소가 있음

그림 4-1 | 수원시 주요 간선도로망



자료: 수원시 도로건설관리계획(2021~2025)

2. 주요 간선도로 교통량

- 수원시의 주요 간선도로 교통량 추이를 살펴보면 영동고속도로 북수원IC-동수원IC구간이 일평균 18만 대를 상회함

 - 고속도로의 통행량이 높은 것은 도로 기능 상 이동성이 가장 강조된 도로이기 때문에 통행량이 많은 것으로 판단됨
- 국도 42호선 및 지방도 309호선 봉담과천로 구간도 일 평균 교통량이 10만 대를 상회함

 - 해당 구간의 통행량이 다수 존재하는 것은 해당 도로의 대부분 구간이 고속도로와 유사하게 고규격으로 건설되었기 때문임
- 수원광명고속도로 봉담IC-금곡IC 구간과 지방도 315호선 화성 태안-용인 기흥 구간을 제외하고 대부분 구간의 교통량은 증가 추세임

 - 특히 국도 42호선 수원시-용인시 구간의 교통량이 급증한 것은 용인시 구간의 우회도로(자동차전용도로)가 새로 개설되어 이를 이용하기 위한 전환수요로 사료됨

표 4-2 | 수원시 주요 도로 교통량

구분	노선	구간	교통량(대/일)				
			2018	2019	2020	2021	2022
고속도로	영동	북수원IC-동수원IC	153,693	150,711	143,044	164,559	182,679
		동수원IC-신갈JC	154,783	145,794	139,741	158,572	170,571
	용인서울	흥덕IC-광교상현IC	75,111	94,991	94,014	94,651	91,483
	수원광명	봉담IC-금곡IC	63,852	44,166	43,012	46,365	46,007
		금곡IC-동안산당수IC	77,153	64,644	68,194	70,195	70,535
국도	국도1	오산시-수원시	80,738	82,151	83,123	81,090	89,128
	국도42	안산시-수원시	138,120	132,557	128,926	137,038	125,451
		수원시-용인시	34,393	51,589	57,890	67,012	68,550
지방도	지방도309	천천IC-서수원IC	108,851	116,180	108,358	119,500	113,903
	지방도315	태안읍-기흥구	44,694	41,083	39,905	42,170	39,785

3. 주요 간선도로 통행속도

- 첨두시 속도는 수원시 도시안전통합센터 소통정보 자료를 활용하여 도로구간의 속도를 조사한 값임
- 속도 조사 값은 주중 금요일의 오전 첨두 및 오후 첨두시 DSRC 구간의 통행 시간 자료를 활용하여 평균 통행속도 값을 도출하여 이를 이용함
 - DSRC(Dedicated Short Range Communication) 방식이란 단거리 양방향 통신이 가능한 노변기지국을 설치하고 이 노변기지국 주변 도로를 주행하는 차량에 설치되어 있는 하이패스 단말기로 교통정보를 수집하는 것임

표 4-3 | 수원시 주요 도로 통행속도

도로명	구간	통행속도(km/h)	
		상행	하행
경수대로	비행장사거리 ~ 세권사거리	21.3	40.0
	세권사거리 ~ 인계사거리	14.0	22.0
	인계사거리 ~ 동수원사거리	45.0	11.2
	동수원사거리 ~ 못골사거리	8.0	27.0
	못골사거리 ~ 창룡문사거리	22.0	37.8
	창룡문사거리 ~ 영화초교사거리	13.2	24.6

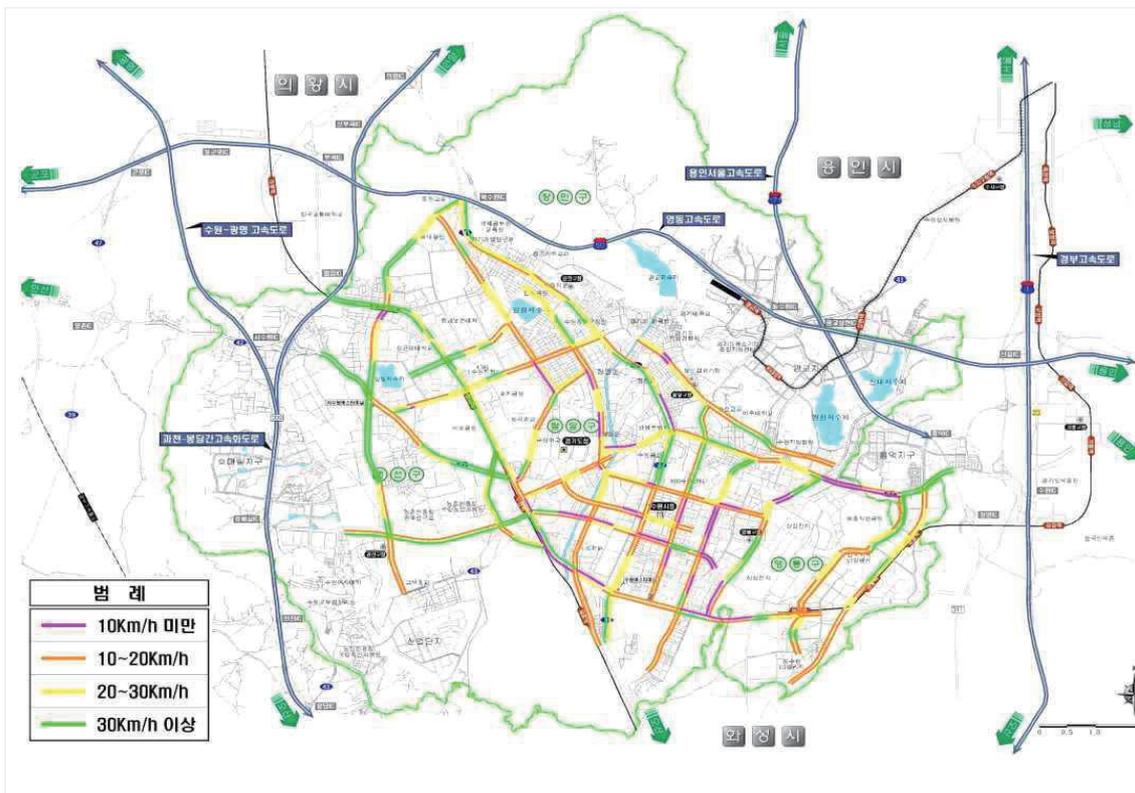
도로명	구간	통행속도(km/h)	
		상행	하행
	영화초교사거리 ~ 장안구청사거리	21.4	39.0
	장안구청사거리 ~ 솔대사거리	14.0	20.0
	솔대사거리 ~ 교육원삼거리	25.0	15.5
	교육원삼거리 ~ 지지대교차로	31.0	20.0
권광로	선일초교삼거리 ~ 맛고을사거리	14.0	14.5
	맛고을사거리 ~ 농수산시장사거리	8.0	
	농수산시장사거리 ~ 시청역사거리	17.0	
	시청역사거리 ~ 인도래사거리	6.0	
	인도래사거리 ~ 우만사거리	38.0	37.0
	우만사거리 ~ 효성사거리	12.0	
권선로	새터사거리 ~ 곡선사거리	7.8	9.6
	곡선사거리 ~ 농수산시장사거리	43.9	24.5
	농수산시장사거리 ~ 권선사거리	8.0	12.0
	권선사거리 ~ 산제당사거리	23.0	10.5
	산제당사거리 ~ 동립말사거리	7.5	15.5
	동립말사거리 ~ 벌터교차로	34.0	
	수원역고가도로 ~ 벌터교차로	48.0	47.0
	벌터교차로 ~ 행정타운사거리	17.0	33.0
덕영대로	벽적골사거리 ~ 망포역삼거리	16.7	14.0
	망포역삼거리 ~ 신동사거리	43.0	22.5
	신동사거리 ~ 권곡사거리	8.1	32.0
	권곡사거리 ~ 터미널사거리	12.0	17.0
	터미널사거리 ~ 남수원초등학교	29.0	51.2
	남수원초등학교 ~ 세류사거리	7.0	16.0
	세류사거리 ~ 세평삼거리	32.5	23.0
	세평삼거리 ~ 수원역고가도로	22.0	9.0
	수원역고가도로 ~ 수원역광장교차로	7.0	41.0
	수원역광장교차로 ~ 육교사거리	15.0	29.1
	육교사거리 ~ 버들삼거리	27.0	

도로명	구간	통행속도(km/h)	
		상행	하행
	버들삼거리 ~ 정전초등학교	54.0	
	정전초등학교 ~ 근로복지관삼거리	20.0	
	근로복지관삼거리 ~ 샘내공원	47.0	
	샘내공원 ~ 샘터삼거리	21.0	39.0
	샘터삼거리 ~ 성대역사거리	50.0	
	성대역사거리 ~ 월암IC	37.0	
동수원로	신촌삼거리 ~ 온수골사거리	15.0	28.0
	온수골사거리 ~ 권선고사거리	9.7	10.9
	권선고사거리 ~ 곡선사거리	10.0	
	곡선사거리 ~ 신매탄사거리	8.1	
	신매탄사거리 ~ 매탄삼거리	29.0	28.0
	매탄삼거리 ~ 법원사거리	47.0	45.0
동탄원천로	권선지하차도사거리 ~ 매탄권선역사거리	16.5	8.5
	매탄권선역사거리 ~ 매탄주공그린빌2단지아파트	34.3	32.2
	매탄주공그린빌2단지아파트 ~ 삼성교사거리	13.5	15.0
	삼성교사거리 ~ 매원고삼거리	24.0	24.5
	매원고삼거리 ~ 산드레미사거리	7.5	7.0
	산드레미사거리 ~ 원천교사거리	38.3	28.1
매산로	도청오거리 ~ 수원역광장교차로	15.3	23.2
	매산119안전센터 ~ 도청오거리	25.0	27.0
	교동사거리 ~ 매산119안전센터	13.0	14.0
봉영로	망포지하차도 ~ 영통사거리	12.0	13.0
	영통사거리 ~ 살구골삼거리	26.0	25.0
	살구골삼거리 ~ 영통역사거리	14.5	17.5
	영통역사거리 ~ 황골사거리	22.3	26.0
	황골사거리 ~ 영통고가밀사거리	10.5	13.1
서부로	고색사거리 ~ 행정타운사거리	14.0	11.0
	행정타운사거리 ~ 푸른지대삼거리	39.0	31.0
	푸른지대삼거리 ~ 탑골삼거리	17.9	21.8

도로명	구간	통행속도(km/h)		
		상행	하행	
	탑골삼거리 ~ 일월사거리	44.6	44.3	
	일월사거리 ~ 율천동주민센터	21.0		
	율천동주민센터 ~ 성대역사거리	5.0		
		성대역사거리 ~ 밤밭사거리	10.0	12.0
		밤밭사거리 ~ 밤꽃사거리	26.0	27.8
		밤꽃사거리 ~ 안죽골삼거리	57.0	
		안죽골삼거리 ~ 지지대교차로	28.7	33.4
	세류지하차도 ~ 벌말교차로	29.0	33.0	
	벌말교차로 ~ 벌터교차로	13.0	11.0	
	벌터교차로 ~ 서둔지하차도	31.0	29.0	
	서둔지하차도 ~ 화서지하차도	52.0	52.0	
수성로	구운공원삼거리 ~ 구운오거리	22.0	37.0	
	꽃뫼사거리 ~ 구운공원삼거리	17.0	5.0	
	고양삼거리 ~ 꽃뫼삼거리	3.0	21.8	
	숙지공원삼거리 ~ 고양삼거리	33.4		
	수성중사거리 ~ 숙지공원삼거리	15.2		
	영화초교사거리 ~ 수성중사거리	22.0		
수인로	육교사거리 ~ 농진청사거리	44.4	32.2	
	농진청삼거리 ~ 구운사거리	16.7	13.0	
	구운사거리 ~ 입북육교	61.0	54.0	
영통로	태장사거리 ~ 태장초교사거리	12.9	10.3	
	태장초교사거리 ~ 당암사거리	36.0	36.0	
중부대로	경희대입구삼거리 ~ 황골공원	60.3	50.0	
	황골공원 ~ 삼성삼거리	13.9	24.3	
	삼성삼거리 ~ 원천교사거리	7.6		
	원천교사거리 ~ SK수원고속주유소	15.0		
	SK수원고속주유소 ~ 관터사거리	26.0	28.0	
	관터사거리 ~ 아주대삼거리	16.3	11.0	
	아주대삼거리 ~ 우만사거리	32.0		

도로명	구간	통행속도(km/h)	
		상행	하행
	우만사거리 ~ 동수원사거리	16.0	15.0
	동수원사거리 ~ 지동사거리	23.0	
	지동사거리 ~ 팔달문	8.9	
팔달로	육교사거리 ~ 구터미널삼거리	16.0	7.0
	고등동사거리 ~ 화서사거리	27.0	43.0
	화서사거리 ~ 경기도지사공관교차로	11.0	17.6
	경기도지사공관교차로 ~ 화서문교차로	42.0	
	화서문교차로(로터리) ~ 장안문로터리	14.9	21.6
효원로	야외음악당사거리 ~ 수원시청역사거리	16.7	15.0
	수원시청역사거리 ~ 시청앞사거리	20.0	25.0
	시청앞사거리 ~ 권선초교사거리	19.0	8.0
	권선초교사거리 ~ 솔밭사거리	9.9	15.2
	솔밭사거리 ~ 도청오거리	13.4	

그림 4-2 | 수원시 주요 도로 통행속도



자료: 「수원시 도시교통정비 중기계획(2022~2026)」, 2022.12

제2절 국내 자율주행 시범운행지구별 서비스 유형 도출

- 국내 자율주행 시범운행지구에서는 크게 여객, 화물, 공공서비스 유형의 서비스를 제공하고 있음
 - (여객) 승용차, 승합차, 미니버스, 버스를 이용하여 제공하는 서비스로 사람을 운송하는 서비스를 주로 제공함
 - (화물) 배달로봇, 트럭 자율주행 서비스를 제공함으로써 음식배달, 화물 운송 등의 서비스를 대체 가능함
 - (공공서비스) 노면청소차, 폐기물 수거, 방범순찰, 주정차 단속 등의 서비스를 제공함
- 운행형태는 노선운행, 구역운행, 수요응답형이 있으며 주행속도는 각각 30km/h 미만, 30km/h~50km/h, 50km/h 이상으로 분류 가능함
- 주행도로는 단지내, 일반도로, 전용도로, 자동차전용구간, 간선도로 등 다양함

표 4-4 | 자율주행 시범운행지구 서비스 유형 분류

대상	차량	운행형태	주행도로	주행속도(km/h)	연계방식
여객	승용차 승합차 미니버스 버스(27인승 이상)	노선운행 or 구역운행	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	30미만	퍼스트/라스트 마일
			일반도로(생활도로, 이면도로)		자율주행 발레주차
화물	배달로봇, 트럭	or 수요응답형	전용차로(자율주행전용차로, BRT 전용구간)	30~50	미들마일
공공 서비스	노면청소차, 폐기물수거, 방범순찰, 주정차 단속	수요응답형	자동차전용구간(고속도로, 자동차전용도로)	50이상	
			간선도로(국도, 지방도)		

자료: 경기연구원(2023), 경기도 자율주행 모빌리티 서비스 모델정립 및 확대방안 연구

- 현재 국내 자율주행 시범운행지구에서 진행 중인 자율주행 서비스별로 분류함
 - (서울) 여객, 화물을 대상으로 콜배차, 정기배차의 형태로 서비스를 제공 중임
 - (부산) 여객을 대상으로 노선기반 콜배차의 형태로 서비스를 제공 중임
 - (대구) 여객을 대상으로 노선기반 콜배차, 정기배차의 형태로 서비스를 제공 중임
 - (광주) 공공서비스를 제공하고 있으며 콜배차, 정기배차의 형태로 서비스를 제공 중임

- (세종) 여객, 화물을 대상으로 콜배차, 정기배차의 형태로 서비스를 제공 중임
- (경기) 여객을 대상으로 콜배차, 정기배차, 노선기반 수요응답형의 형태로 서비스를 제공 중임
- (강원) 여객을 대상으로 노선기반 콜배차, 정기배차의 형태로 서비스를 제공 중임
- (충북) 여객을 대상으로 서비스를 제공하고 있으며 정기배차의 형태로 서비스를 제공 중임
- (충남) 여객과 공공부분의 서비스를 제공하고 있으며 정치배차의 형태로 서비스를 제공 중임
- (전북) 여객을 대상으로 정기배차, 노선기반 콜배차, 정기운행의 형태로 서비스를 제공하고 있음
- (전남, 경북) 여객을 대상으로 노선기반 수요응답형의 형태로 서비스를 제공하고 있음
- (경남) 여객을 대상으로 노선기반 수요응답형 버스와 정기운행의 형태로 서비스를 제공
- (제주) 여객을 대상으로 노선기반 수요응답형의 형태로 서비스를 제공하고 있음

표 4-5 | 국내 자율주행 시범운행지구별 서비스 특성

지역	지구명	시범운행지구 서비스							운행구간		계획 대수
		대상	차량	배차유형	도로유형	주행속도 (km/h)	연계방식	운영 형태	연장 (km)	면적 (km ²)	
서울 특별시	상암	여객 화물	승용차 승합차 미니버스	콜배차 정기배차	일반도로, 단지내	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선, 구역, 수요응답	31.3	6.2	50
	강남	여객	승용차	콜배차 정기배차	일반도로	≤50	퍼스트/ 라스트 마일	구역, 수요응답	85.3	20.4	100
	청계천	여객	미니버스	정기배차	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	9.9	-	5
	청와대	여객	버스	정기배차	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	3.8	정기 배차	2
	여의도	여객	미니버스	정기배차	일반도로, 단지내	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선(P&R)	3.1	정기 배차	2
	중앙버스 전용차로	여객	버스	정기배차	전용차로 (BRT)	≤30	미들마일	노선(심야)	13.2	정기 배차	5
부산 광역시	오시리아	여객	미니버스	콜배차 (노선기반)	일반도로	≤50	퍼스트/ 라스트 마일	노선	4.75	-	4

지역	지구명	시범운행지구 서비스							운행구간		계획 대수
		대상	차량	배차유형	도로유형	주행속도 (km/h)	연계방식	운영 형태	연장 (km)	면적 (km ²)	
대구 광역시	대구	여객	승용차 승합차 미니버스	콜배차 (노선기반) 정기배차	일반도로	≤50	퍼스트/ 라스트 마일 미들마일	노선, 구역	40.8	19.3	20
광주 광역시	특수목적 자율주행 자동차 시범운행 지구	공공	노면청소 폐기물 수거	콜배차 정기배차	일반도로, 단지내	≤30	미들마일	공공	14.2	4.4	-
세종 특별 자치도	상상 시범운행 지구	여객	승용차 승합차 버스	콜배차 (노선기반) 정기배차	일반도로, 전용차로 (BRT)	>50	퍼스트/ 라스트 마일 미들마일	노선, 구역	22.9	25.14	27
		화물	배달로봇 (미니버스)	콜배차	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	구역	-	-	-
경기도	판교	여객	승용차 버스	콜배차 정기배차	일반도로	≤50	퍼스트/ 라스트 마일	노선, 구역	0.53	1.34	35
	시흥시 배곧	여객	승용차 승합차	수요 응답형 (노선기반)	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	9.5	-	7
강원도	다이나믹 원주	여객	-	콜배차 (노선기반)	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	10	-	5
	강릉시	여객	승용차 승합차 미니버스	콜배차 (노선기반) 정기배차	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선, 관광	15.8	-	10
충청권	충북- 세종	여객	버스	정기배차	전용차로 (BRT)	>50	미들마일	노선	22.4	-	10
	대전광 역시	여객	버스	정기배차	전용차로 (BRT)	>50	미들마일	노선	9.8	-	-
충청 북도	혁신도시	여객	미니버스	정기배차	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	6.8	-	10

지역	지구명	시범운행지구 서비스							운행구간		계획 대수
		대상	차량	배차유형	도로유형	주행속도 (km/h)	연계방식	운영 형태	연장 (km)	면적 (km ²)	
충청 남도	내포신 도시	공공	승합차	정기배차	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	관광 (체험형)	2.5	-	1
			승용차 (방법순찰, 주정차단속)	정기배차	일반도로	≤30	미들마일	공공	12	-	1
전라 북도	새만금 고군산	여객	미니버스	정기배차 콜배차 (노선기반)	일반도로, 단지내	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	41.6	2.8	24
	익산시	여객	승합차 승용차 미니버스	정기운영	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	10.7	-	8
전라 남도	순천시	여객	미니버스	수요 응답형 (노선기반)	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선, 관광	9.2	-	6
경상 북도	경북 도청 신도시	여객	승합차	수요 응답형 (노선기반)	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선	8	-	2
경상 남도	하동 농천형	여객	미니버스	수요 응답형 (노선기반)	일반도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일	노선(농촌 형)	6.7	-	2
		여객	버스	정기운영	일반도로	≤50	미들마일	관광	20.4	-	2
제주 특별 자치도	제주 국제공항 ~중문 관광단지	여객	승용차 승합차	수요 응답형 (노선기반)	일반도로, 간선도로	≤30	퍼스트/ 라스트 마일 미들마일	노선	41.6	2.226	30
	제주첨단 과학기술 단지	여객	승용차	수요 응답형 (노선기반)	일반도로, 단지내	≤30	퍼스트/ 라스트 마일 미들마일	노선	11.7	-	-

자료: 경기연구원(2023), 경기도 자율주행 모빌리티 서비스 모델정립 및 확대방안 연구

제3절 자율주행 시범운행지구 지정절차

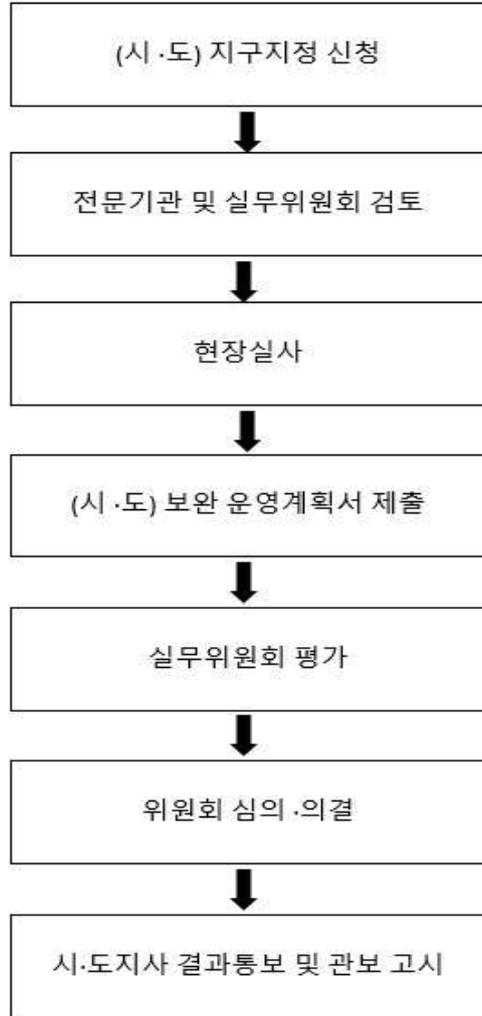
- 자율주행자동차 시범운행 지구는 자율주행자동차의 도입 및 확산과 안전한 운영을 위하여 운영 기반 조성 및 지원 등에 관련한 사항을 규정하여 자율주행차량의 상용화를 촉진하기 위하여 2019년 4월 제정된 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따라 시범운행지구를 지정 가능함

 - 자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률에 따라 국토교통부 장관은 자율주행 교통물류 기본계획을 5년마다 수립하여야 하며 매년 자율주행자동차 관련 현황을 조사하여야 함
 - 또한, 자동차 전용도로 중 자율주행차량이 안전하게 주행 가능한 구간을 지정할 수 있으며 시·도지사의 신청을 받아 자율주행차량의 시범운행지구 또한 지정 가능함
 - 시범운행지구로 지정·고시된 구역을 관할하는 지자체의 경우 운영에 필요한 사항을 조례로 지정가능하며 국토교통부장관은 시범운행지구의 지원·관리를 위하여 관할 지자체의 시·도지사 및 도로관리청, 지방경찰청장 등으로 구성된 시범운행지구 협의회를 구성하여 운영 가능함
 - 시범운행지구에서는 여객의 유상운송, 화물자동차 운송사업, 자동차 안전기준, 지능형교통체계 표준, 도로시설에 관한 5가지 특례가 적용가능함
- 시범운행지구는 지정절차를 거친 뒤 지정 가능하며 세부 내용은 다음 아래와 같음

 - 운영 계획서 작성
 - 시범운행지구를 운영하려는 지자체는 시범운행지구 운영계획서를 국토교통부장관에게 제출하여야 하며 이때 시범운행지구에 관련하여 시범운행지구의 명칭·위치·면적 및 대외적 표시방법, 시범운행지구 지정의 필요성과 기대효과 작성, 시범운행지구 적용되는 규제특례의 내용(필요성, 적용범위, 유상운송대수 상한 등)
 - 시범운행지구의 안전성 확보 방안, 도로 관리청 및 이해관계자 간의 갈등 발생 가능성 및 대응 방안, 시범운행지구의 운영 관련 조례 제·개정 계획, 자율주행자동차 연구·시범운행과 관련된 시설관리 방안 등의 내용을 필수적으로 포함하여 제출하여야 함
 - 운영 계획서 평가
 - 국토교통부장관은 시범운행지구 지정 심의 기준에 따라 시·도지사가 제출한 운영계획서를 평가하며 운영계획서 심의시 평가지표는 크게 공통지표와 사업지표로 구분되어 평가되고 있음
 - 심의결과가 공통지표와 사업지표 모두 100점 만점에 70점 이상인 경우에 한하여 자율주행자동차 시범운행지구 위원회의 심의·의결을 거쳐 시범운행지구로 지정하고 있음

- 또한, 평가기준에 적합한 운영계획서의 작성을 유도하고 맞춤형 컨설팅을 통한 계획서의 완성도 제고를 위하여 전문기관인 한국교통연구원, 한국교통안전공단 공동으로 평가항목 정합성과 지정 후 운영성과 평가를 위한 황복 반영여부에 관련하여 사전검토를 시행함

그림 4-3 | 자율주행 시범운행지구 지정 절차



제4절 자율주행 시범운행지구 및 서비스 유형 선정

1. 자율주행 시범운행지구 및 서비스 유형 선정 과정

1) 국내 자율주행 서비스 현황 분석

(1) 자율주행 서비스 개발

□ 국내 자율주행 서비스 개발은 국가 R&D 사업에서 주도하고 있으며 대표적으로 6개 사업이 있음

○ 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스

- 실시간 수요대응 자율주행 대중교통 서비스 특화 자율주행시스템, 대중교통 운영 및 관제 시스템, 자율주행 대중교통(Lv4/4+, Driverless) 차량 제작, 이용자 중심의 자율주행 대중교통 모빌리티 운영평가 플랫폼 구축 등의 연구를 수행함

○ 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스

- Level 4+ 교통약자, 교통소외지역 이동지원 자율주행차량 플랫폼, Level 4+ 교통약자 이동지원 자율주행 운영, 관제 시스템, 교통약자 자율주행 이용자 서비스 및 차내케어 시스템, 교통약자 이동지원, 정책지원, 운영평가 시스템 및 관련 법제도 개선, Level4/4+ 기반 카셰어링 서비스 등의 연구 등을 수행함

○ 도시환경관리 서비스

- 도시환경관리 서비스 제공을 위한 자율주행 차량 시스템을 개발하고 환경관리 서비스 운영관리, 원격제어기술, 자율주행 도시환경관리 서비스를 위한 차량과 차량시스템, 운영센터 시스템 설계서, 운영 센터, 원격주행 시스템, 자율주행 도시환경관리를 위한 서비스 기능에 대한 운영 매뉴얼 개발 등의 연구를 수행

○ 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 지원서비스

- V2X 기반의 다차원 검지정보를 활용한 실시간 도로상황 진단 및 추론기술, 자율주행 취약구간 긴급복구 우선순위 결정 및 대응 매뉴얼, 자율주행 지원 인프라 긴급복구 지원 운영/관제시스템, 자율주행 도로교통 인프라 긴급복구 지원 자동대응 서비스 실증, 서비스 특화형 Level4 자율주행 플랫폼, 도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 서비스 요구사항과 정보연계 표준화, 정밀도로 지도 갱신을 위한 정밀도로 변경탐지 등의 연구를 수행

○ 긴급차량 통행지원 서비스

- 긴급차량 통행을 위하여 긴급차량 통행지원 서비스 정보교환 규격 마련 및 법제도 제안,

자율주행 모빌리티센터 연계형 긴급차량 통행지원 센터시스템 개발, 자율주행 Level4/4+ 앰블런스 및 현장대응 차량 도입을 위한 제도 등의 연구를 수행함

(2) 시범운행지구별 자율주행 서비스 유형

- 국내 자율주행 시범운행지구는 크게 여객, 화물, 공공서비스 유형의 자율주행 서비스를 제공하고 있음
 - (여객) 승용차, 승합차, 미니버스, 버스를 이용하여 사람을 운송하는 서비스임
 - (화물) 배달로봇, 트럭 자율주행 서비스를 제공함으로써 음식배달, 화물 운송 등을 제공함
 - (공공서비스) 노면청소차, 폐기물 수거, 방범순찰, 주정차 단속 등의 서비스를 제공하고 있음

표 4-6 | 시범운행지구별 자율주행 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운영형태	연계방식	주행속도 (km/h)
여객	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	승용차 승합차 미니버스 버스(27인승 이상)	콜, 정기운영	노선운영 or 구역운영 or 수요응답형	퍼스트/ 라스트마일	30미만
	일반도로(생활도로, 이면도로)					
	전용차로(자율주행전용차로, BRT 전용구간)				자율주행, 발레주차	30~50
	자동차전용구간(고속도로, 자동차전용도로)					
간선도로(국도, 지방도)	미들마일	50이상				
화물	일반도로(생활도로, 이면도로)	배달로봇, 트럭	콜, 정기운영	노선운영 or 구역운영 or 수요응답형	퍼스트/ 라스트마일	30미만
	자동차전용구간(고속도로, 자동차전용도로)				자율주행, 발레주차	30~50
	간선도로(국도, 지방도)				미들마일	50이상
공공 서비스	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	노면청소차, 폐기물수거, 방범순찰, 주정차 단속	콜, 정기운영	노선운영 or 구역운영 or 수요응답형	퍼스트/ 라스트마일	30미만
	일반도로(생활도로, 이면도로)					
	자동차전용구간(고속도로, 자동차전용도로)				자율주행, 발레주차	30~50
	간선도로(국도, 지방도)				미들마일	50이상

자료: 경기연구원(2023), 경기도 자율주행 모빌리티 서비스 모델정립 및 확대방안 연구

2) 자율주행 시범운행지구 및 서비스 유형 선정

(1) 자율주행 서비스 유형 선정

- 여객 서비스의 경우 다양한 선택지로 인하여 수원 내부의 다양한 구간에 적용 가능할 것으로 보이며 수원시에 적용 가능할 확률이 높은 것으로 판단됨
 - 자율주행 서비스 중 여객서비스의 경우 다양한 주행도로, 차량, 배치형식, 운행행태, 연계방식 등이 활용 가능함
 - 여객서비스가 운행가능한 주행도로는 단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등), 일반도로(생활도로, 이면도로), 전용차로(자율주행전용차로, BRT 전용구간), 자동차 전용구간(고속도로, 자동차전용도로), 간선도로(국도, 지방도)임
 - 또한 승용차, 승합차, 미니버스, 버스(27인승 이상)의 다양한 운송수단이 이용가능함
 - 콜, 정기운행 등의 배치형식이 운영가능하며 노선운행, 구역운행, 수요응답형의 다양한 운행행태가 있음
 - 퍼스트/라스트마일, 자율주행, 발레주차, 미들마일의 연계방식을 이용 가능하며 30km/h 미만, 30~50km/h , 50km/h 이상의 속도의 운영이 가능함

(2) 자율주행 시범운행지구 선정

- 자율주행 서비스를 적용하기 위해서는 자율주행 시범운행 지구로 지정되어야 시행 가능함
- 수원시의 경우 경기도 내 대도시에 속하며, 100만 시민의 인구로 많은 교통량을 보여 지속적인 대중교통 노선 개발 및 신교통수단 개발 노력이 필요함
- 또한 국내 실증사례(자율주행자동차 시범운행 지구 등)을 종합 분석해 보자면 국내 자율주행 시범지구 내에서는 해당 서비스는 주로 통근용, 관광용, 특수 목적(화물, 노면 청소 등)으로 사용하고 있음
 - 충북·세종 자율주행 시범운행지구는 광역 지자체 간 장거리 여객운송 서비스를 제공 중이며 KTX 오송역에서 세종 터미널까지 왕복 노선을 운행 중임
 - 제주 자율주행자동차 시범운행지구는 차세대지능형교통체계(C-ITS) 등을 활용한 서비스 실증으로 국내외 관광객 대상 이동서비스 제공
 - 광주광역시 자율주행자동차 시범운행지구는 공공서비스를 위한 무인특장차(노면청소차, 산

업폐기물수거차, 생활폐기물수거차) 서비스를 제공하고 있음

- 국내 사례를 검토한 결과, 일반적으로 주행속도는 각각 30km/h 미만, 30km/h-50km/h인 구간이 다수 운행되고 있음
- 이러한 신교통수단 도입은 교통정체 해소 및 교통사고 감소 등에 효과가 있는 것으로 기대되고 있으며 수원시 또한 해당 문제의 감소 및 해결을 위하여 자율주행자동차 도입을 고려해보아야 할 시점으로 사료됨
- 수원시 내 다양한 지역을 자율주행 시범운행지구 도입을 위하여 검토하였으며 수원시 행궁동 일대, 수원시 광고1동 일대, 수원시 삼성전자 일대, 수원시 당수동 일대를 자율주행 시범운행지구 도입지역으로 선정하였음
 - (행궁동) 현재 수원시의 대표적인 관광지로 방문인구가 다수 존재하여 관광수요가 존재하고 이로 인한 지속적인 주차난 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있음
 - 지하철역이 존재하지 않아 관광객들의 접근성이 떨어져 접근 수단의 다양화가 필요하다고 판단되어 선정하였음
 - (광고1동) 경기도청, 경기대학교 등이 소재하고 있으며 인근에 수원월드컵경기장, 아주대학교, 아주대학교 병원, 수원지방법원 등이 위치하고 있어 다수의 유동인구가 발생하는 지역이나 현재 내부에서의 접근성이 떨어져 광고특버스가 운행 중이나 수요에 비하여 공급이 다소 부족하여 이를 더욱 발전시킬 방안이 필요한 지역으로 사료되어 선정하였음
 - (삼성전자(매탄동, 망포동 일대)) 통근인구가 다수 발생하는 지역으로써 첨두시간대 교통혼잡이 매우 극심하고, 낮 시간 또한, 지속적인 교통량 발생으로 이를 해결하기 위한 교통수단 도입이 필요한 지역으로 이를 감소시켜 원활한 이동이 이루어지도록 고려하여야 할 지역으로 도입 고려를 위해 선정하였음
 - (당수동) 택지개발지구인 호매실, 망포지구 뿐만 아니라 당수지구 등의 지속적인 택지개발사업으로 인구의 꾸준한 증가가 예상되어 교통수요의 증가 또한 예상되며 이로 인해 야기될 교통 혼잡 문제를 해결하기 위하여 교통수단 도입에 대한 고려가 필요한 지역으로 판단되어 선정하였음
- 따라서, 수원시 내 다양한 적용 가능 지역 중 대표적인 지역을 선정하여 적용 가능한 서비스를 검토 및 제시하였음

2. 자율주행 시범운영지구 환경 검토 및 적용 서비스 제시

1) 행궁동 일대

(1) 자율주행 시범운영지구 환경 검토

- 행궁동 일대는 수원화성 관광지로 상업지역이 다수 존재하여 방문인구가 다수 존재함
 - 2013년 생태교통 수원 사업 이후로 지속적인 발전을 통해 구도심 기능에서 수원의 명소로 각광받고 있어, 수원시의 발전을 위하여 더욱 편리한 대중교통 접근성이 필요할 것으로 보임
- 관광수요로 인한 주차난 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있으며 지하철역이 존재하지 않아 관광객들의 접근성이 떨어져 접근 수단의 다양화가 필요함
- 따라서 해당 지역에 주행환경 관련 검토가 수행되어야 할 것으로 판단되며, 그 결과는 다음과 같음

그림 4-4 | 행궁동 도로 기능별 현황

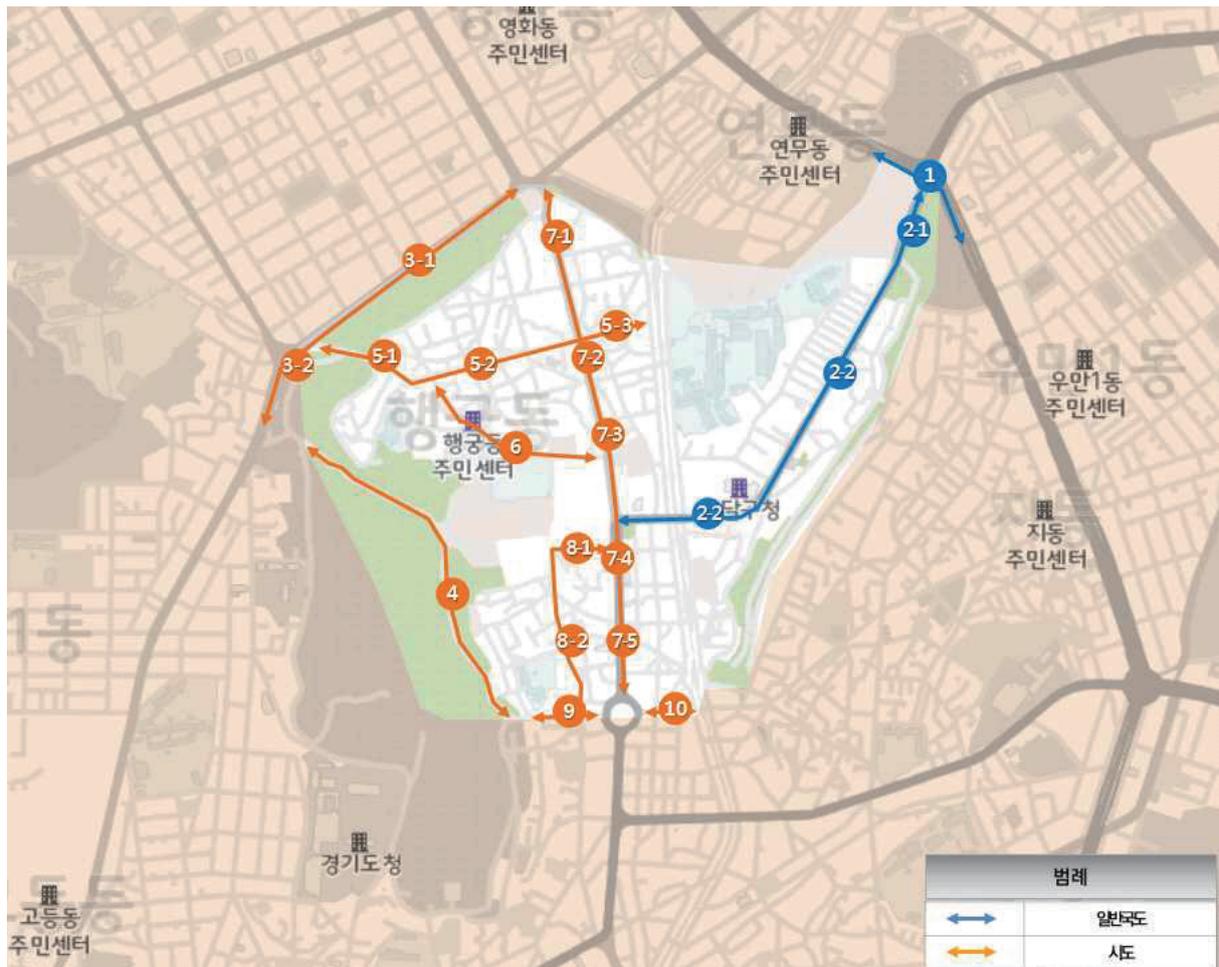


표 4-7 | 도로 기능별 현황 (행궁동 일대)

연번	도로명	구간		구간길이
1	일반국도1호선	-	창룡문지하차도 ↔ 창룡문지하차도	507m
2	일반국도 43호선 (창룡대로)	2-1	창룡문사거리 ↔ 화성관광안내소	205m
		2-2	화성관광안내소 ↔ 남향동사무소	535m
		2-3	남향동사무소 ↔ 종로삼거리	511m
3	팔달로	3-1	장안문로터리 ↔ 화서문로터리	728m
		3-2	화서문로터리 ↔ 팔달로173번길2	198m
4	팔달공원길	-	행궁로62번길 ↔ 팔달로173번길	1,250m
5	화서문로	5-1	화서문로33 ↔ 팔달로201	314m
		5-2	화서문로33 ↔ 장안사거리	369m
		5-3	장안사거리 ↔ 수원천로367	174m
6	신평로23번길	-	화서문로33 ↔ 정조로844	512m
7	정조로	7-1	장안문로터리 ↔ 장안사거리	401m
		7-2	장안사거리 ↔ 정조로844	293m
		7-3	정조로844 ↔ 종로삼거리	165m
		7-4	종로삼거리 ↔ 정조로820	64m
		7-5	정조로820 ↔ 팔달문로터리	402m
8	행궁로	8-1	정조로삼거리 ↔ 행궁로11	160m
		8-2	행궁로11 ↔ 정조로 777번길9	417m
9	정조로777번길	-	정조로777번길9 ↔ 팔달문로터리	105m
10	팔달문로	-	수원천로255번길6 ↔ 팔달문로터리	199m

자료: 도시교통정보센터(<http://www.utic.go.kr>)

□ 도시교통정보센터를 활용하여 평균 통행속도 조사를 실시함

○ 평균 통행속도의 도로별 원할, 서행, 지체 속도의 기준은 다음과 같음

표 4-8 | 도로별 통행속도 기준 (원할, 서행, 지체)

구분	원할	서행	지체
국도	50km/h 이상	30~50km/h	30km/h 미만
시도	25km/h 이상	15~25km/h	15km/h 미만

자료: 경찰청 도시교통정보센터(<https://www.utic.go.kr/>)

표 4-9 | 주요 간선도로 구간별 평균통행속도 현황 (행궁동 일대)

연번	도로명	구간		통행속도(km/h)	
				평균	
1	일반국도 1호선	-	상행	창룡문지하차도 → 창룡문지하차도	14
			하행	창룡문지하차도 → 창룡문지하차도	14
2	일반국도 43호선 (창룡대로)	2-1	상행	화성관광안내소 → 창룡문사거리	24
			하행	창룡문사거리 → 화성관광안내소	24
		2-2	상행	남향동사무소 → 화성관광안내소	24
			하행	화성관광안내소 → 남향동사무소	24
		2-3	상행	종로삼거리 → 남향동사무소	24
			하행	남향동사무소 → 종로삼거리	24
3	팔달로	3-1	상행	화서문로터리 → 장안로터리	19
			하행	장안문로터리 → 화서문로터리	21
		3-2	상행	팔달로173번길2 → 화서문로터리	16
			하행	화서문로터리 → 팔달로173번길2	21
4	팔달공원길	-	상행	행궁로62번길 → 팔달로173번길	29
			하행	팔달로173번길 → 행궁로62번길	28
5	화서문로	5-1	상행	화서문로33 → 팔달로201	18
			하행	팔달로201 → 화서문로33	20
		5-2	상행	장안사거리 → 화서문로33	11
			하행	화서문로33 → 장안사거리	20
		5-3	상행	수원천로 367 → 화서문로33	17
			하행	장안사거리 → 수원천로367	9
6	신평로23번길	-	상행	정조로844 → 화서문로33	11
			하행	화서문로33 → 정조로844	22
7	정조로	7-1	상행	장안사거리 → 장안문로터리	22

연번	도로명	구간		통행속도(km/h)			
				평균			
		7-2	하행	장안문로터리 → 장안사거리	25		
			상행	정조로844 → 장안사거리	21		
		7-3	하행	장안사거리 → 정조로844	25		
			상행	종로삼거리 → 정조로844	21		
		7-4	하행	정조로844 → 종로삼거리	25		
			상행	정조로820 → 종로삼거리	17		
		7-5	하행	종로삼거리 → 정조로820	13		
			상행	팔달문로터리 → 정조로820	17		
		8	행궁로	8-1	하행	정조로삼거리 → 행궁로11	12
					상행	행궁로11 → 정조로삼거리	4
				8-2	하행	행궁로11 → 정조로 777번길9	15
					상행	정조로 777번길9 → 행궁로11	15
9	정조로 777번길	-	하행	팔달문로터리 → 정조로777번길9	4		
			상행	정조로777번길9 → 팔달문로터리	4		
10	팔달문로	-	하행	수원천로255번길6 → 팔달문로터리	9		
			상행	팔달문로터리 → 수원천로255번길6	7		

자료: 경찰청 도시교통정보센터(<https://www.utic.go.kr/>)

- 수원시 행궁동의 경우, 2022년 말 기준 방문객이 이용 가능한 공영주차장 9개소 1,333면과 거주자 우선 주차장이 존재하나 주차장의 부족으로 지속적으로 불법주정차 문제가 발생하고 있음

표 4-10 | 행궁동 내 공영주차장 현황

연번	구분	주소	주차면수	이용현황	비고
1	매향동공영주차장	매향동 124-14	47	거주자우선	수원도시공사
2	남수동공영주차장1	남수동 11-61	13	거주자우선	수원도시공사
3	남수동공영주차장2	남수동 41-7	39	거주자우선	수원도시공사
4	선경도서관	신평동 123-69	65	유료	수원도시공사
5	화성박물관	매향동 49	368	유료	수원도시공사
6	연무동공영	연무동 160-23	166	유료	수원도시공사
7	장안동공영	장안동 51	138	유료	수원도시공사
8	화홍문공영	영화동 154-12	497	유료	수원도시공사

자료: 수원시 내부자료, 수원도시공사

(2) 행궁동 자율주행 시범운행지구 적용 서비스 선정

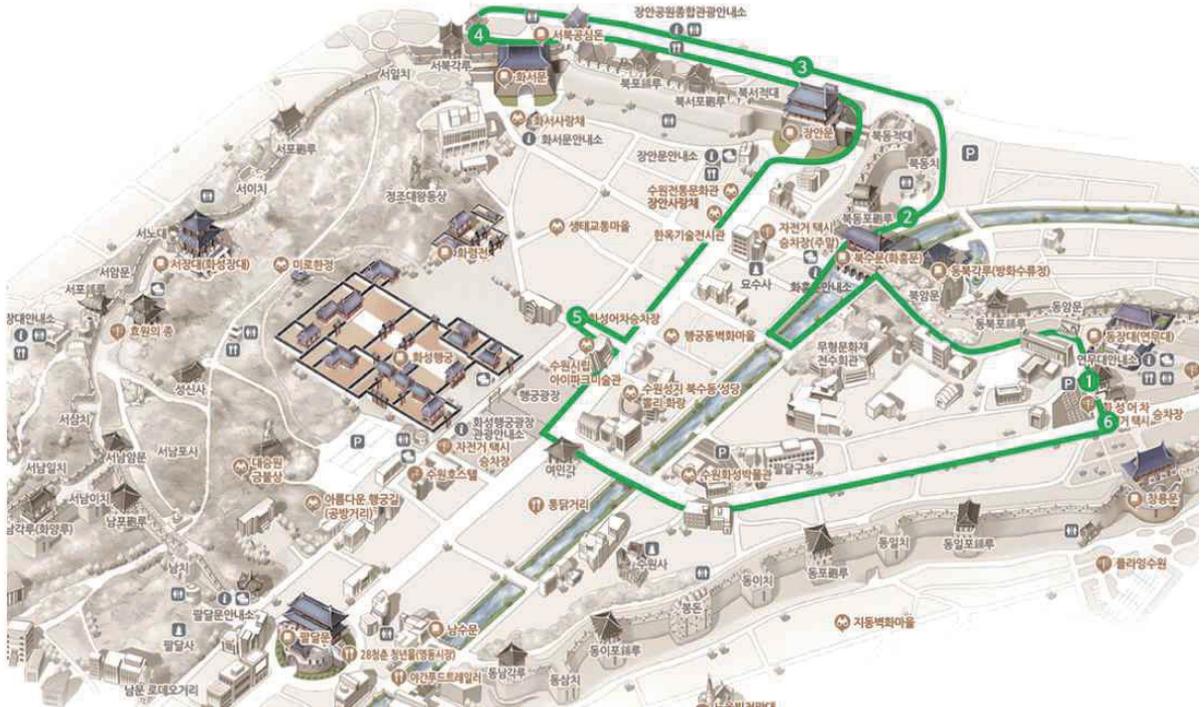
- 행궁동은 유동인구가 많고, 평균 통행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어 있는 구역이므로 다음과 같은 서비스가 적용 가능할 것으로 판단됨

- 첫째, 여객 자율주행 서비스 적용 가능
 - 행궁동은 주변도로의 주행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어 있어 여객 서비스의 적용이 가능할 것으로 사료 됨
 - 또한 현재 화성열차가 운행하고 있는 노선을 관광용 노선으로 선정하여 자율주행자동차의 운행 또한 고려 가능할 것으로 판단됨
 - 행궁동은 유동인구가 많고 방문객이 많은 지역으로써, 해당 방문인구로 주차난이 발생함 - 방문객을 위한 주차장에서 행궁동 내로 쉽게 이용가능한 수단이 필요하다고 판단되며, 승합차 또는 미니버스를 이용한 고정노선형 정기운행 자율주행 서비스가 필요하다고 판단됨
 - 행궁동 주변 지하철역이 없고, 수원역에서 접근하는 수단 또한 버스 외에 존재하지 않아 더 많은 관광객의 유입을 위하여 접근 수단의 다양화가 필요하다고 판단됨
 - 따라서, 광고중앙역, 수원역 등에서 행궁동으로 접근 가능한 수단이 필요하므로 승합차 또는 미니버스를 이용한 수요응답형 자율주행 서비스가 필요함

표 4-11 | 행궁동 여객용 자율주행 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운영형태	연계방식	주행속도 (km/h)
여객	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	승합차 미니버스	콜, 정기운행	노선운행 or 수요응답형	퍼스트/ 라스트마일	30미만
	일반도로(생활도로, 이면도로)				자율주행, 발레주차	30~50
	간선도로(국도, 지방도)					

그림 4-5 | 행궁동 화성열차 노선 - 연무대 출발



자료: <https://www.swcf.or.kr/?p=74&viewMode=view&idx=74>

그림 4-6 | 행궁동 화성열차 노선 - 화성행궁 출발



자료: <https://www.swcf.or.kr/?p=74&viewMode=view&idx=74>

□ 둘째, 공공 자율주행 서비스 적용 가능

- 행궁동 주변도로의 주행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어 있어 공공 서비스의 적용이 가능할 것으로 보임
- 행궁동은 유동인구가 많고 방문객이 많아 해당 방문인구로 지속적으로 불법주정차가 발생하고 있는 지역임
 - 이에 불법주정차의 단속이 필수적으로 필요하나, 시간적·물리적 제한으로 인하여 원활히 운영되지 않는 실정임
 - 따라서, 공공 서비스 중 주정차 단속 서비스 제공이 필요하다고 판단됨
- 또한 유동인구가 지속적으로 발생함으로써 방문객들이 버리고 간 쓰레기들이 많이 발생함으로써 이를 청소해야 할 필요성이 존재함
 - 시간적·물리적 제한으로 인하여 원활히 운영되지 않는 실정으로 공공 서비스 중 노면청소차 서비스 제공이 필요함

표 4-12 | 행궁동 공공형 자율주행 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운영형태	연계방식	주행속도 (km/h)
공공 서비스	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	노면청소차, 주정차 단속	콜, 정기운행	노선운행 or 구역운행 or 수요응답형	퍼스트/라스트마일	30미만
	일반도로(생활도로, 이면도로)				자율주행, 발레주차	
	간선도로(국도, 지방도)					30~50

2) 광고1동 일대

(1) 자율주행 시범운행지구 환경 검토

- 광고1동은 유동인구 유발 시설로 인해 다수의 유동인구가 발생하는 지역이나 현재 내부에서의 접근성이 떨어져 광고 톡버스가 운행 중이나 수요에 비하여 공급이 다소 부족하여 이를 더욱 발전시킬 방안이 필요한 지역으로 사료되어 선정
- 광고1동 일대는 수원에서 상업지구 및 거주지구로 발달한 지역이며, 경기도청의 위치하고 있는 지역으로 다수의 유동인구가 발생하는 지역임
- 또한 경기대학교 수원캠퍼스가 위치해 있으며, 인근에 수원월드컵경기장, 아주대학교, 아주

대학교 병원, 수원지방법원 등이 위치하고 있어 외부의 접근 또한 다수 존재함

- '23년 6월 7일부터 DRT인 푹버스 서비스가 운행되고 있으며, 현재 이용객들의 호평을 얻고 있음
- 현재 10대가 운영 중에 있으며 하루 최대 콜은 100콜로 한정되어 있음

□ 따라서, 해당 지역의 경우 자율주행 서비스의 이용 수요가 높을 것으로 예상되며, 서비스 제공을 위한 검토가 수행되어야 할 것으로 보임

그림 4-7 | 광고 푹버스 운행



자료: <https://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20230702010000313>

그림 4-8 | 광고1동 도로 기능별 현황

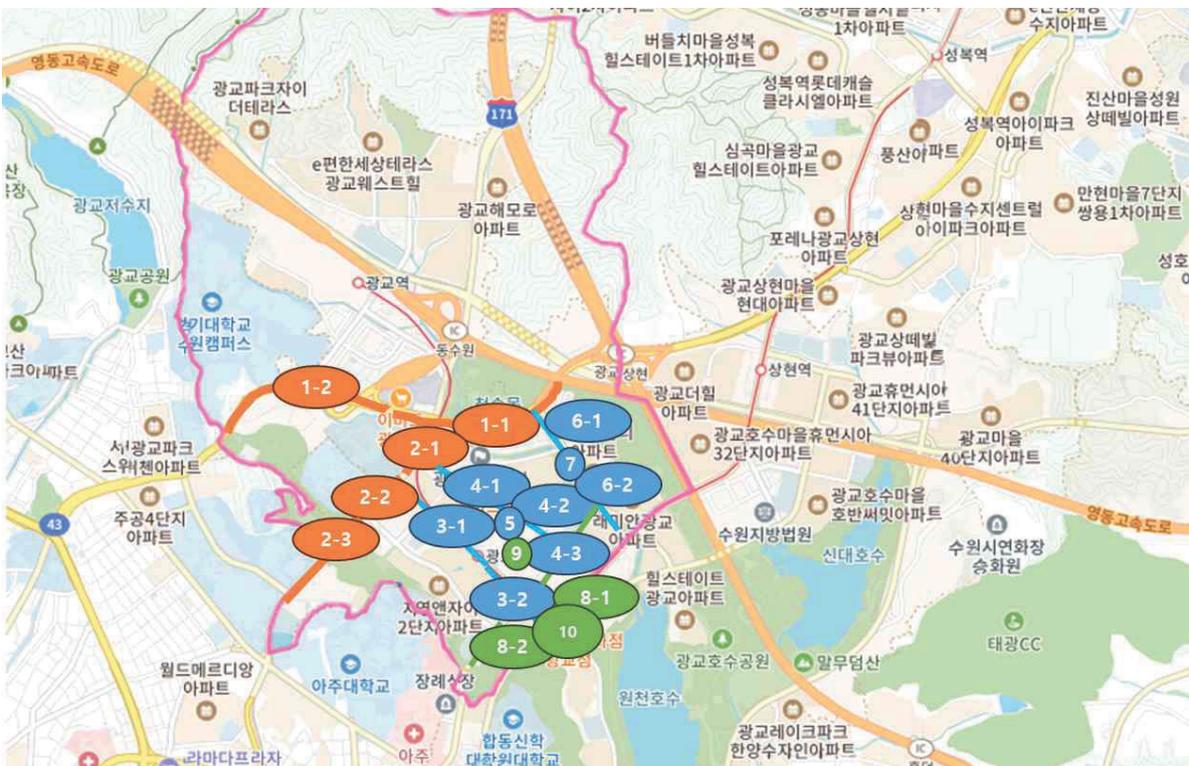


표 4-13 | 도로 기능별 현황 (광고1동 일대)

연번	도로명	구간		구간길이
		구간번호	구간내용	
1	일반국도 43호선 (창룡대로)	1-1	광고사거리 ↔ 이마트광고점	194m
		1-2	창룡대로315 ↔ 봉녕사 입구	845m
2	광고로	2-1	광고사거리 ↔ 한국감정원수도권 남부	186m
		2-2	한국감정원수도권 남부 ↔ 중소기업지원센터삼거리	467m
		2-3	중소기업지원센터삼거리 ↔ 월드컵삼거리	628m
3	도청로	3-1	도청로삼거리 ↔ 도청사거리	951m
		3-2	도청사거리 ↔ 광고중앙로사거리	195m
4	센트럴타운로	4-1	한국감정원수도권 남부 ↔ 산의초교사거리	1.01km
		4-2	산의초교사거리 ↔ 컨벤션센터사거리	224m
		4-3	홍재교삼거리→연무중사거리	682m
5	센트럴타운로 100번길	-	연무중사거리→홍재교삼거리	690m
6	센트럴파크로	6-1	광고센트럴타운사거리→광고상현C	676m
		6-2	광고센트럴타운사거리 ↔ 센트럴파크로사거리	251m
7	센트럴파크로 128번길	-	광고상현C→광고센트럴타운사거리	685m
8	광고중앙로	8-1	센트럴파크로사거리 ↔ 컨벤션센터사거리	358m
		8-2	컨벤션센터사거리 ↔ 광고중앙로사거리	349m
9	해령로	-	산의초교사거리 ↔ 도청사거리	354m
10	도청로17번길	10-1	에듀타운사거리 ↔ 도청사거리	243m

자료: 도시교통정보센터(<http://www.utic.go.kr>)

□ 도시교통정보센터를 활용하여 평균 통행속도 조사를 실시함

표 4-14 | 주요 간선도로 구간별 평균통행속도 현황 (광고1동 일대)

연번	도로명	구간			통행속도(km/h)
		구간번호	구간내용	평균	
1	일반국도 43호선 (창룡대로)	1-1	상행	이마트광고점 → 광고사거리	27
			하행	광고사거리 → 이마트광고점	38
		1-2	상행	창룡대로315 → 봉녕사 입구	23
			하행	봉녕사 입구 → 창룡대로315	36
2	광고로	2-1	상행	광고사거리 → 한국감정원수도권 남부	29
			하행	한국감정원수도권 남부 → 광고사거리	19
		2-2	상행	한국감정원수도권 남부 → 중소기업지원센터삼거리	27
			하행	중소기업지원센터삼거리 → 한국감정원수도권 남부	26

연번	도로명	구간			통행속도(km/h)
					평균
		2-3	상행	중소기업지원센터삼거리 → 월드컵삼거리	27
			하행	월드컵삼거리 → 중소기업지원센터삼거리	21
3	도청로	3-1	상행	도청로삼거리 → 도청사거리	21
			하행	도청사거리 → 도청로삼거리	19
		3-2	상행	도청사거리 → 광고중앙로사거리	20
			하행	광고중앙로사거리 → 도청사거리	20
4	센트럴타운로	4-1	상행	한국감정원수도권 남부 → 산의초교사거리	22
			하행	산의초교사거리 → 한국감정원수도권 남부	18
		4-2	상행	산의초교사거리 → 컨벤션센터사거리	14
			하행	컨벤션센터사거리 → 산의초교사거리	19
		4-3	-	홍재교삼거리→연무중사거리	24
5	센트럴타운로 100번길	-	-	연무중사거리→홍재교삼거리	19
6	정조로	6-1	-	광고센트럴타운사거리→광고상현IC	25
		6-2	상행	광고센트럴타운사거리→센트럴파크로사거리	22
			하행	센트럴파크로사거리→광고센트럴타운사거리	11
7	센트럴파크로12 8번길	-	-	광고상현IC→광고센트럴타운사거리	19
8	광고중앙로	8-1	상행	센트럴파크로사거리→컨벤션센터사거리	29
			하행	컨벤션센터사거리→ 센트럴파크로사거리	37
		8-2	상행	컨벤션센터사거리→광고중앙로사거리	24
			하행	광고중앙로사거리 → 컨벤션센터사거리	21
9	혜령로	-	상행	산의초교사거리 → 도청사거리	16
		-	하행	도청사거리→ 산의초교사거리	14
10	도청로17번길	-	상행	에듀타운사거리→도청사거리	12
		-	하행	도청사거리→에듀타운사거리	16

자료: 경찰청 도시교통정보센터(<https://www.utic.go.kr/>)

- 광고1동은 '22년 말 기준 방문객이 이용 가능한 공영주차장 3개소 148면과 거주자 우선 주차장이 존재하며, 광고 아브뉴프랑, 엘포트 몰 등의 각 건물별 주차장이 있음
- 다만, 광고 카페거리 등 이주자택지, 준상업지구가 위치한 지역에서는 공영주차장 및 상가 주차장이 부족하여 주차난이 발생하고 있음

표 4-15 | 광고1동 내 공영주차장 현황

연번	구분	주소	주차면수	이용현황	비고
1	광고1동 공영주차장	이의동 1274	35	유료	수원도시공사
2	광고카페거리 제1공영주차장	이의동 1307-3	64	유료	수원도시공사
3	광고대학로 공영주차장	이의동 1260-6	49	유료	수원도시공사
4	카페거리 2 거주자 우선 공영주차장	이의동 1297-1	-	거주자우선	수원도시공사

자료: 수원시 내부자료, 수원도시공사

(2) 광고1동 자율주행 시범운영지구 적용 서비스 선정

- 아브뉴프랑, 엘포트몰, 컨벤션센터, 갤러리아 등 대형 쇼핑몰이 위치하여 유동인구가 많고, 평균 통행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어 있는 구역임
- 첫째, 여객 자율주행 서비스 적용 가능
 - 광고1동은 현재 주변도로의 주행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어 있어 여객 서비스의 적용이 가능할 것으로 판단됨
 - 광고신도시 중심으로 우수한 도로 주행 환경과 관광객 이용 수요를 충족시키는 스마트 대중교통 시스템을 구축하여 광고 호수공원 등 자율주행 셔틀버스를 주행이 가능할 것으로 보임
 - 광고 지역 내 이동 수요로 DRT가 활발히 활용되고 있으며 해당 수요를 수요응답형 자율주행 버스가 흡수하여 운영 가능할 것으로 판단됨
 - 현재 DRT 서비스가 운영 중으로 DRT 서비스에 관련한 수요가 지속적이며 다수 발생함
 - 광고 카페거리는 음식점 등 상점들이 모여있으나, 주차공간 부족 등으로 주정차가 발생하여 이를 해결하기 위하여 접근 수단에 대한 다양화가 필요한 것으로 판단됨
 - 광고 지역에서 카페거리 내로 쉽게 이용가능한 수단이 필요하다고 판단되며, 승합차 또는 미니버스를 이용한 수요응답형 자율주행 서비스가 필요하다고 판단됨

표 4-16 | 광고1동 여객용 자율주행 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운행형태	연계방식	주행속도 (km/h)
여객	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	승합차 미니버스	콜, 정기운행	노선운행 or 수요응답형	퍼스트/라스트마일	30미만
	일반도로(생활도로, 이면도로)				자율주행, 발레주차	30~50
	간선도로(국도, 지방도)					

그림 4-9 | 광고1동 자율주행 셔틀버스 노선안(광고호수공원)



자료: 수원시 내부자료

□ 둘째, 화물 자율주행 서비스 적용 가능

- 광고1동 내부에서 배달이 다수 이루어지고 있으며 주변도로가 일반도로, 간선도로로 구성되어 있어 화물 서비스의 적용이 가능할 것으로 보임
 - 광고 내부에 음식점이 다수 존재함으로써 내부에서의 배달이 다수 이루어지고 있고, 주상복합건물이 많아 배달을 위해 광장 또는 인도로 진입해야 되는 경우가 많아 시민의 안전을 위해서도 배달로봇이 필요함
- 또한 신도시 개발로 인하여 타 지역보다 인도 및 도로의 정비가 잘 되어있어 배달 로봇의 원활한 이용이 가능할 것으로 판단됨

표 4-17 | 광고1동 화물용 자율주행 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운영형태	연계방식	주행속도 (km/h)
화물	일반도로(생활도로, 이면도로)	배달로봇	콜	구역운영 or 수요응답형	퍼스트/ 라스트마일	30미만
	간선도로(국도, 지방도)					

3) 삼성전자 일대 (매탄동, 망포동 일대)

(1) 자율주행 시범운영지구 환경 검토

- 매탄·망포동 일대는 수원에서 삼성전자가 위치하는 지역으로 통근 인구가 다수 발생하는 지역임
 - 삼성전자 업무지구 인근에 영통구청, 주거지구, 대형마트 등이 위치하고 있음
 - 주거지구에서 화성시 삼성전자 DSR 타워까지의 통근인구 또한 존재하여 통근 활동이 활발함
- 먹거리가 모인 골목이 인근에 위치하여 주차공간 또한 부족한 현황임
- 따라서, 해당 지역의 경우 통근 인구에 따른 자율주행 서비스의 이용 수요가 높을 것으로 예상되며, 서비스 제공을 위한 검토가 수행되어야 할 것으로 판단됨

그림 4-10 | 삼성전자 일대 도로 기능별 현황

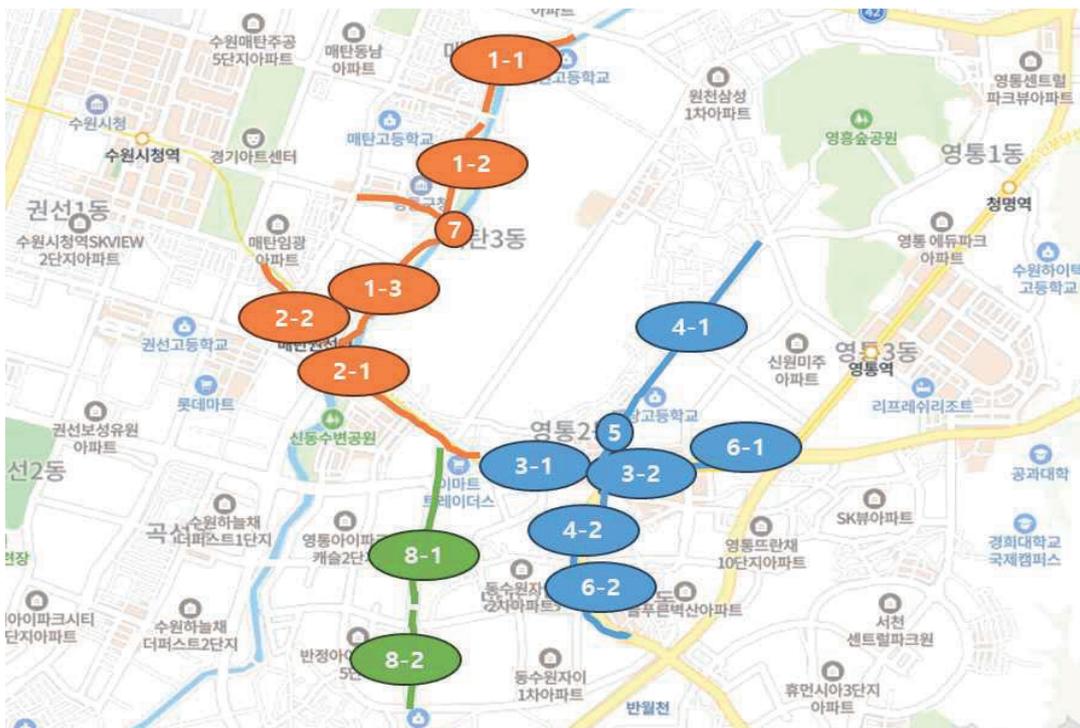


표 4-18 | 도로 기능별 현황 (삼성전자 매탄·망포동 일대)

연번	도로명	구간		구간길이
		구간	구간	
1	원천천길	1-1	원천교삼거리 ↔ 산드레미사거리	601m
		1-2	산드레미사거리 ↔ 삼성교사거리	731m
		1-3	삼성교사거리 ↔ 매여울지하차도	711m
2	권선로	2-1	매탄권선역사거리 ↔ 망포역삼거리	1.03km
		2-2	곡선사거리 ↔ 매탄권선역사거리	740m
3	덕영대로	3-1	망포역삼거리 ↔ 권선지하차도사거리	1.11km
		3-2	망포역사거리 ↔ 망포역삼거리	550m
4	영통로	4-1	난방공사교차로 → 망포역사거리	1.53km
		4-2	망포역사거리 → 늘푸른침례교회	1.24km
5	영통서부로	-	망포역사거리 → 난방공사교차로	1.52km
6	지방도315호선	6-1	사천사거리 ↔ 망포역사거리	1.70km
		6-2	늘푸른침례교회 → 망포역사거리	1.23km
7	효원로	-	영통구청사거리 ↔ 문화의전당사거리	881m
8	동탄지성로	8-1	신동사거리 ↔ 박지성삼거리	784m
		8-2	박지성삼거리 ↔ 망포고삼거리	449m

자료: 도시교통정보센터(<http://www.utic.go.kr>)

□ 도시교통정보센터를 활용하여 평균 통행속도 조사를 실시함

표 4-19 | 주요 간선도로 구간별 평균통행속도 현황 (삼성전자 매탄·망포동 일대)

연번	도로명	구간			통행속도(km/h)
					평균
1	원천천길	1-1	상행	원천교삼거리 → 산드레미사거리	18
			하행	산드레미사거리 → 원천교삼거리	10
		1-2	상행	삼성교사거리 → 산드레미사거리	10
			하행	산드레미사거리 → 삼성교사거리	8
		1-3	상행	삼성교사거리 → 매여울지하차도	34
			하행	매여울지하차도 → 삼성교사거리	36
2	권선로	2-1	상행	곡선사거리 → 매탄권선역사거리	26
			하행	매탄권선역사거리 → 곡선사거리	22
		2-2	상행	매탄권선역사거리 → 망포역삼거리	29
			하행	망포역삼거리 → 매탄권선역사거리	26
		2-3	상행	중소기업지원센터삼거리 → 월드컵삼거리	
			하행	월드컵삼거리 → 중소기업지원센터삼거리	
3	덕영대로	3-1	상행	망포역삼거리 → 권선지하차도사거리	23
			하행	권선지하차도사거리 → 망포역삼거리	29

연번	도로명	구간			통행속도(km/h)
					평균
		3-2	상행	망포역사거리 → 망포역삼거리	19
			하행	망포역삼거리 → 망포역사거리	35
4	영통로	4-1	-	난방공사교차로 → 망포역사거리	18
		4-2	-	망포역사거리 → 늘푸른침례교회	18
5	영통서부로	-	-	망포역사거리 → 난방공사교차로	18
6	지방도315호선	6-1	상행	사천사거리 → 망포역사거리	27
			하행	망포역사거리 → 사천사거리	36
		6-2	-	늘푸른침례교회 → 망포역사거리	19
7	효원로	-	상행	영통구청사거리 → 문화의전당사거리	23
			하행	문화의전당사거리 → 영통구청사거리	19
8	동탄지성로	8-1	상행	신동사거리 → 박지성삼거리	21
			하행	박지성삼거리 → 신동사거리	21
		8-2	상행	박지성삼거리 → 망포고삼거리	37
			하행	망포고삼거리 → 박지성삼거리	23

자료: 경찰청 도시교통정보센터(<https://www.utic.go.kr/>)

- 2022년 말 기준 방문객이 이용 가능한 공영주차장 3개소 148면과 거주자 우선 주차장 존재함
 - 다만, 빌라 주거단지, 준상업지구 등이 위치한 지역에서는 공영주차장 및 상가 주차장이 부족하여 주차난이 발생하고 있음

표 4-20 | 매탄·망포동 공영주차장 현황

연번	구분	주소	주차면수	이용현황	비고
1	매탄4동공영주차장	매탄동 1316	60	유료	수원도시공사
2	매탄공원 공영주차장	매탄동 811	222	유료	수원도시공사
3	망포 공영주차장	영통동 980-2	179	유료	수원도시공사

자료: 수원시 내부자료, 수원도시공사

(2) 삼성전자 일대(매탄·망포동 일대) 자율주행 시범운행지구 적용 서비스 선정

- 매탄·망포동의 삼성전자 일대에는 업무지구, 인근의 영통구청 등으로 통근인구가 많으므로 다음과 같은 서비스가 적용 가능할 것으로 판단됨
 - 삼성전자 업무지구가 위치해 있으며, 이에 인근에 영통구청, 주거지구, 대형마트 등이 위치함

- 화성시에 위치한 삼성전자 DSR 타워까지의 통근인구 또한 존재하여 통근 활동이 더욱 활발함
- 첫째, 여객 자율주행 서비스 적용 가능
 - 현재 주변도로의 주행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어 있어 여객 서비스의 적용이 가능할 것으로 판단됨
 - 매탄동과 망포동은 통근인구가 많은 지역으로 차량이용이 많으며 정해진 구간을 운행 및 화성시로의 통근인구 감소를 위하여 해당 수요를 구역운행 및 정기운행 자율주행 버스가 흡수하여 운영 가능할 것으로 판단됨

표 4-21 | 매탄·망포동 여객용 자율주행 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운영형태	연계방식	주행속도 (km/h)
여객	전용차로(자율주행전용차로, BRT 전용구간)	버스	콜, 정기운행	구역운행 or 노선운행	자율주행, 발레주차	30~50
	자동차전용구간(고속도로, 자동차전용도로)					
	간선도로(국도, 지방도)				자율주행, 발레주차	30~50

4) 기타 (수원시 교통계획 연계)

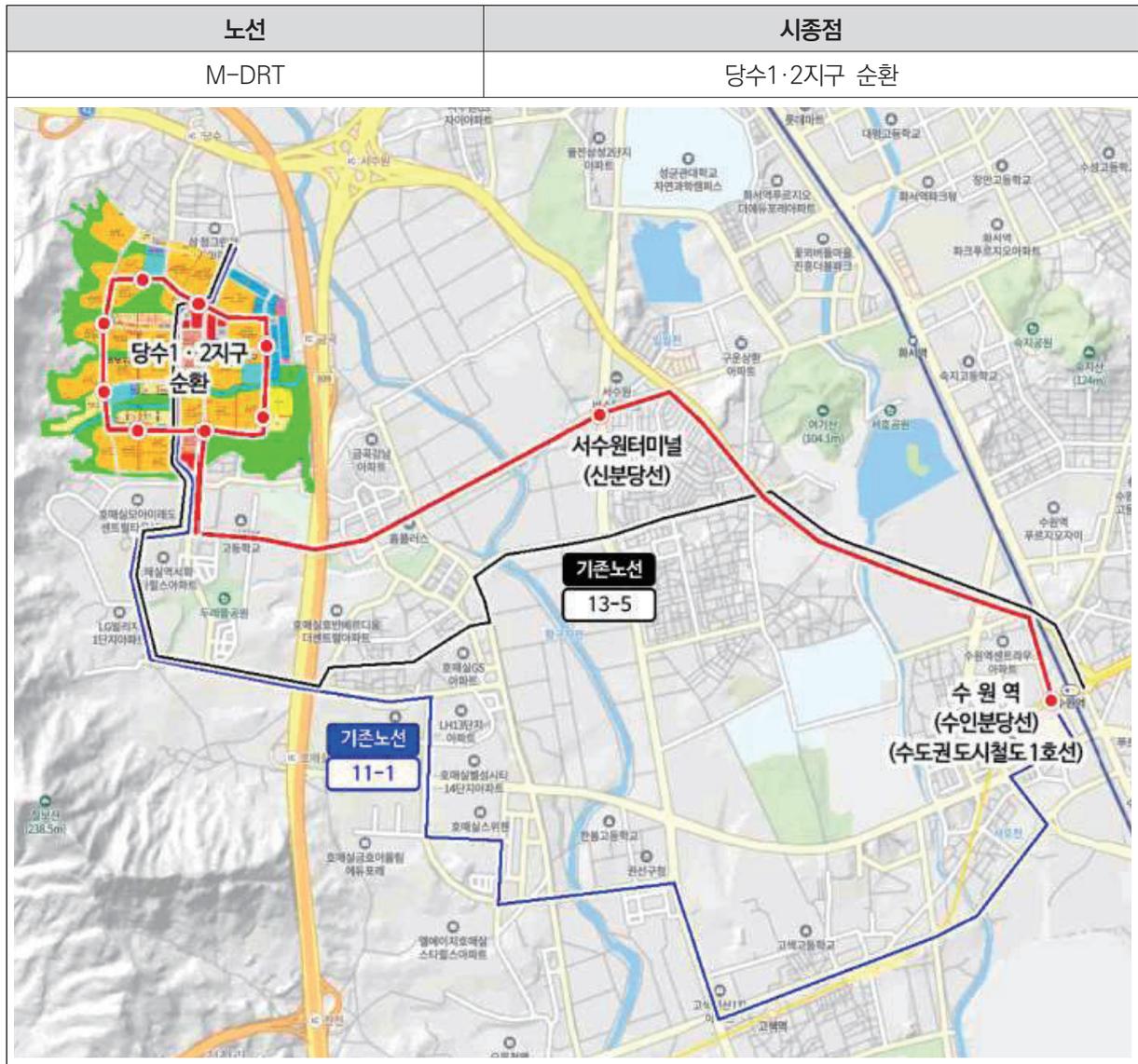
(1) 수원시 당수동 일대 (당수지구)

- 수원시는 택지개발지구인 당수지구의 지속적인 택지개발사업으로 인구가 꾸준히 증가할 것으로 예상되므로 수요발생지에 대한 버스 노선 투입 방안의 필요성이 꾸준히 대두되고 있음
- 현재 당수지구에는 광역버스와 지하철역이 존재하지 않음
 - 일반버스 11-1, 13-5의 2개 노선이 당수지구의 중앙 부분을 경유하며 1개의 정류장에 정차함
 - 지하철역은 성균관대역, 수원역, 화서역이 각각 3km, 5.5km, 4.5km 거리에 위치함
- 해당 지역은 여객 자율주행 서비스 적용 가능할 것으로 보이며, 자율주행 M-DRT 노선 검토가 필요함
 - 내부적으로 M-DRT 도입을 계획중이며, M-DRT 구간중 수원시 관내 구간과 연계한 여객용 자율주행 서비스가 적용 가능한지 검토가 필요함

표 4-22 | 당수동 여객용 자율주행 M-DRT 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운영형태	연계방식	주행속도(km/h)
여객	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	승합차 미니버스 버스	클, 정기운행	구역운행 or 노선운행	퍼스트/라스트마일	30미만
	일반도로(생활도로, 이면도로)				미들마일	
	간선도로(국도, 지방도)					50이상

그림 4-11 | 당수지구 자율주행 M-DRT 노선



자료: 수원시 내부자료

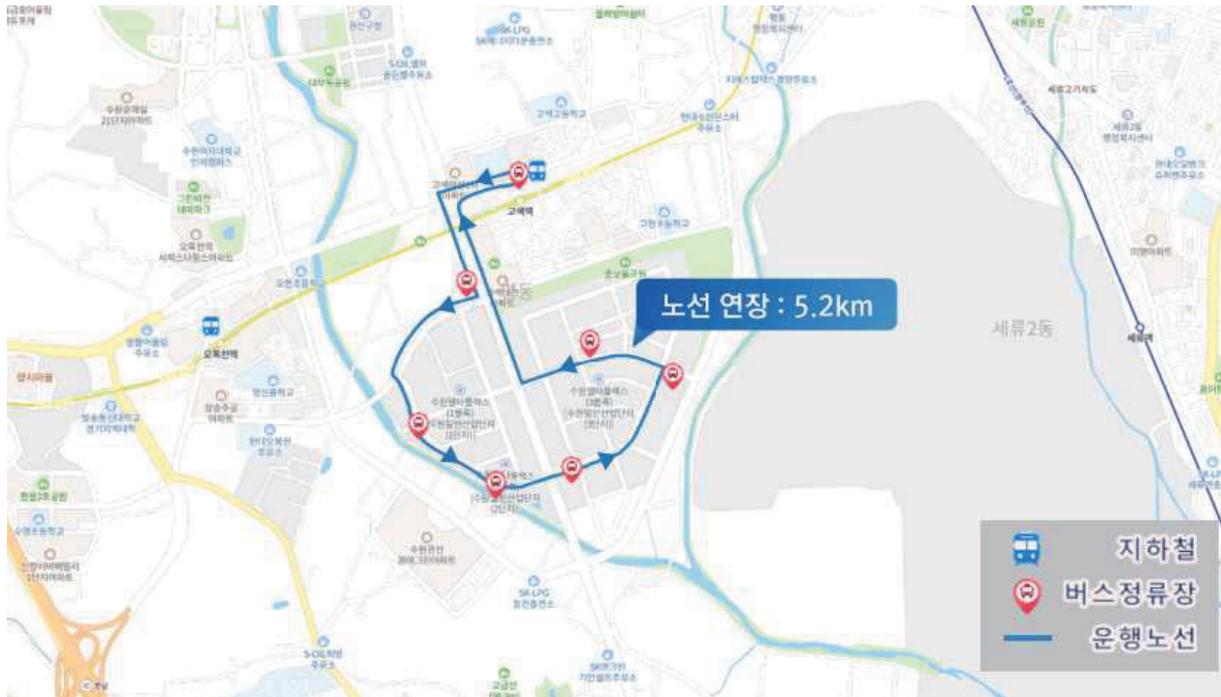
(2) 수원 델타플렉스 (고색동 일대)

- 수원 델타플렉스는 800여개 기업과 17,000여 명의 근로자가 근무하는 대규모 산업단지임
- 해당 시설 주위에 고색역이 위치하여 대중교통을 이용한 통근인구도 상당할 것으로 보이며, 대규모 산업단지에 편리한 통근 환경 조성이 필요함
- 여객 자율주행 서비스를 적용하여 델타플렉스와 고색역을 연계하는 노선 검토가 필요함

표 4-23 | 델타플렉스 여객용 자율주행 서비스 유형

대상	주행도로	차량	배차형식	운영형태	연계방식	주행속도(km/h)
여객	단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등)	승합차 미니버스	정기운영 버스	구역운영 or 노선운영	퍼스트/ 라스트 마일	30미만
	일반도로(생활도로, 이면도로)					

그림 4-12 | 델타플렉스 자율주행 셔틀버스 노선안



자료: 수원시 내부자료

제5장

자율주행 도입을 위한 대응방향 마련

제1절 도시교통체계 변화 분석

제2절 통행행태 변화 분석

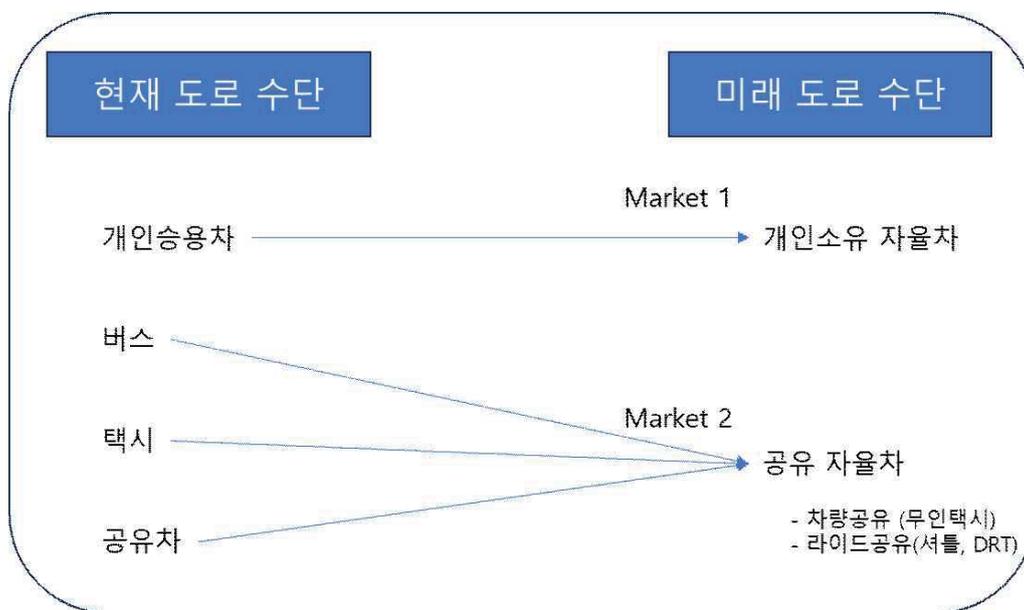
제5장 자율주행 도입을 위한 대응방향 마련

제1절 도시교통체계 변화 분석

1. 자율주행으로 인한 도시교통체계 변화

- 자율주행차 도입은 운전의 주체만 사람에서 자동차로 변경되는 것이 아닌 자동차의 소유권에 관한 행태를 변화시킬 것이며, 이러한 행태는 도시의 전반적인 교통체계를 변화시킬 것으로 전망됨
 - The End of Driving¹⁾에 따르면 현재 개인승용차, 택시, 버스, 공유차 등으로 되어있는 교통수단의 변화가 있을 것으로 예상하였음
 - 이에 따르면 개인승용차는 개인소유 자율차로, 버스, 택시, 공유차의 경우는 공유 자율차로 구분되어 도시의 교통체계를 변화시킬 것으로 예상함

그림 5-1 | 미래 도로 교통수단 변화 형태

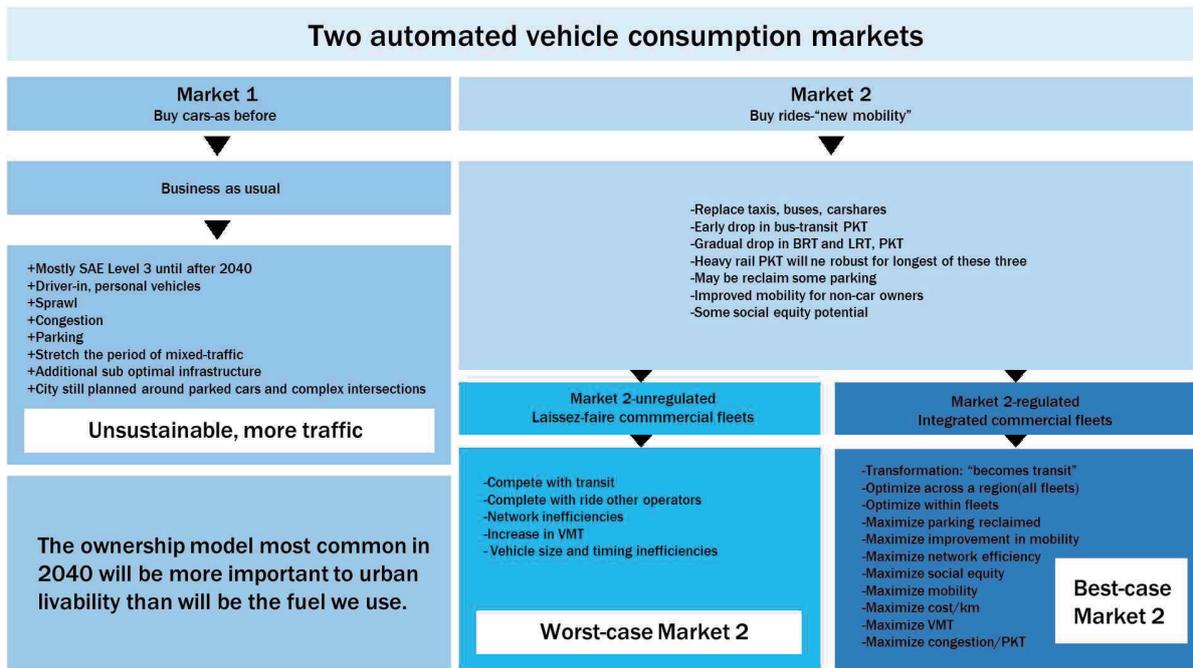


자료: <https://www.kyeonggi.com/article/20230226580150>

1) Grush and Niles, 2018, The End of Driving: Transportation systems and public policy planning for autonomous vehicles, Elsevier.

- 미래 교통체계는 자율주행을 중심으로 2개의 시장으로 양분화될 것으로 보임
 - 개인 소유의 교통수단을 중심으로 분화된다면 현재와 같이 극심한 혼잡을 경험할 것으로 예상함
 - 공유 자율차 중심으로 운영이 편성된다면 도시는 교통체계를 최적화하여 극대화된 이동성을 보여 줄 수 있다고 예상함
- 따라서, 새로운 수단인 자율주행과 기존 수단 간들의 경쟁과 갈등에 대한 공공에서의 적절한 규제와 시민들의 인식 전환이 필요하며, 도시의 특성을 고려한 교통수단을 공공에서 먼저 도입함으로써 비효율의 발생을 방지할 필요성이 존재함

그림 5-2 | 미래 교통체계 변화 시나리오



자료: Grush and Niles, 2018, The End of Driving: Transportation systems and public policy planning for autonomous vehicles, Elsevier. pp.74

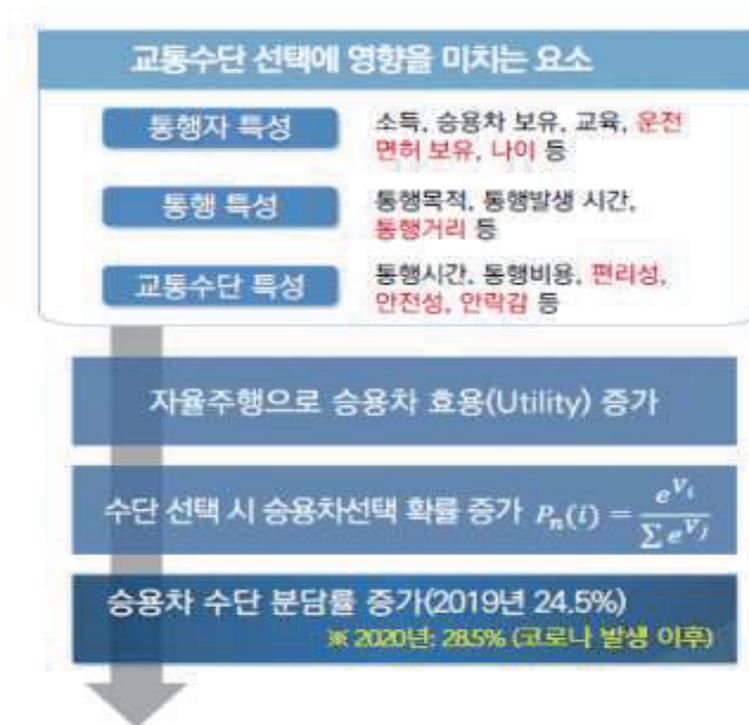
제2절 통행행태 변화 분석

1. 자율주행으로 인한 통행행태 변화

1) 개인 승용차 이용 증가

- 자율주행 자동차 도입의 상용화는 승용차 수단의 선택을 증가시킬 것으로 예상됨
- 일반적으로 개인은 일상통행에서 다양한 요소를 고려하여 수단을 선택하게 되며, 이는 차량보유, 소득수준, 교육수준, 운전면허 유무 등 개인의 특성과 통행 목적, 이동시간 및 비용 등의 교통수단의 특성을 종합적으로 반영하여 수단을 선택하게 됨
- 따라서, 자율주행의 고도화는 여러 측면에 있어 승용차의 효용을 높여 줄 것으로 기대됨
 - 이는 통행자가 운전할 필요가 없기 때문에 승용차 이용시 제약이 존재하였던 어린이, 청소년, 고령자 등이 이동수단으로 승용차를 선택할 수 있기 때문으로 추정됨

그림 5-3 | 교통수단 선택에 영향을 미치는 요소와 수단분담률



자료: 한영준, 윤서연, 정상미. (2022). 자율주행시대 서울의 도시환경 변화와 대응방향, 서울연구원

2) 대중교통에서 자율주행 자동차로의 전환

- 서울시 내부통행자에 관련하여 자율주행으로의 수단전환여부에 관한 설문을 진행함
- 설문조사 결과, 서울시 내부통행자의 약 54.7%가 자율주행 승용차를 이용할 의사가 있으며, 그 외 기존 이용수단별 수단전환여부는 다음과 같음
 - 서울시 내부통행자의 65%가 대중교통을 이용하고 있으며, 자율주행 도입 시 약 54.7%가 자율주행 승용차를 이용할 의사가 있는 것으로 나타남
 - 자율주행 도입 시 승용차 이용자 중에서는 약 74.2%가 자율주행 자동차로 전환하는 것으로 나타남
 - 버스 및 지하철과 같은 대중교통 이용자들은 각각 50.5%, 45.4%가 자율주행 승용차로 수단 전환할 것으로 응답함

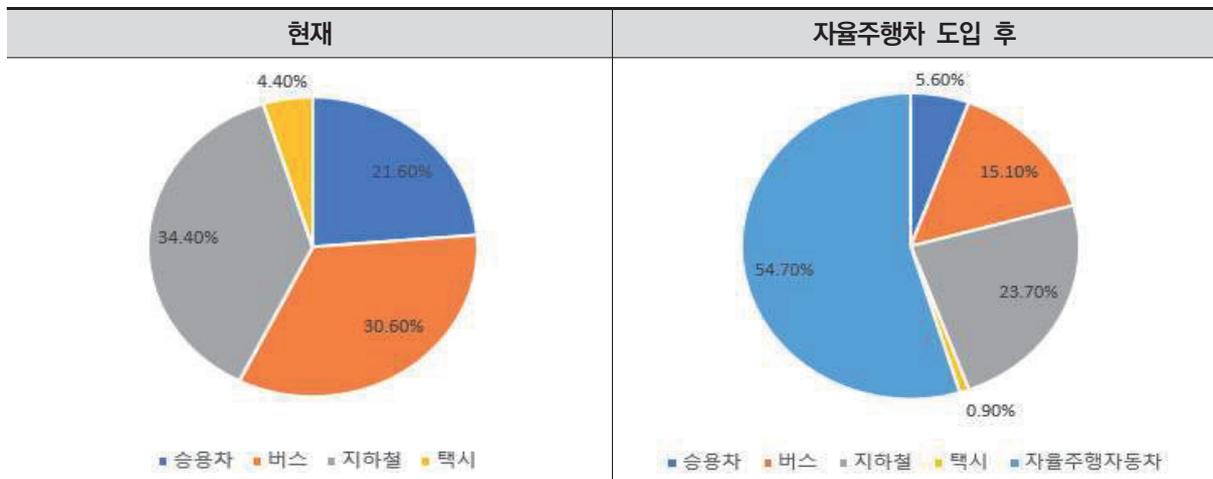
표 5-1 | 출근시 자율주행 자동차로의 전환 여부(내부통행)

(단위: 명, %, %p)

구분		소계	승용차	버스	지하철	택시	자율주행차
현재(A)	응답자 수	700	151	214	304	31	-
	비율	100.0%	21.6%	30.6%	34.4%	4.4%	-
자율주행 도입(B)	응답자 수	700	39	106	166	6	383
	비율	100.0%	5.6%	15.1%	23.7%	0.9%	54.7%
전환량 (A-B)	응답자 수	-	112	108	138	25	-
	비율	-	16.0%	15.4%	19.7%	3.6%	-54.7%

자료: 한영준, 윤서연, 정상미. (2022). 자율주행시대 서울의 도시환경 변화와 대응방향, 서울연구원

그림 5-4 | 출근시 자율주행 자동차로의 전환 여부(내부통행)



자료: 한영준, 윤서연, 정상미. (2022). 자율주행시대 서울의 도시환경 변화와 대응방향, 서울연구원(재작성)

- 기존 대중교통 이용자 중 수단 전환을 하지 않겠다고 응답한 시민에게 그 이유를 조사한 결과는 다음과 같음
 - 자율주행 기술의 안전성에 대한 우려로 전환하지 않겠다고 응답한 비율은 44.5%로 가장 높게 나타남
 - 자율주행차 이용시에도 시간 또는 비용이 줄지 않기 때문이라고 응답한 비율은 각각 18.4%, 16.5%로 나타남

표 5-2 | 기존 교통수단 이용 유지 이유(내부통행)

(단위: 명, %, %p)

구분	소계		승용차		버스+지하철		택시	
	응답자 수	비율%	응답자 수	비율%	응답자 수	비율%	응답자 수	비율%
계	317	100.0	39	100.0	272	100.0	6	100.0
자율차를 이용하더라도 시간이 줄지 않아서	56	17.7	5	12.8	50	18.4	1	16.7
자율차를 이용하더라도 비용이 줄지 않아서	51	16.1	5	12.8	45	16.5	1	16.7
자율차의 승차감이 좋지 않을 것 같아서	10	3.2	3	7.7	5	1.8	2	33.3
자율주행차기술이 좋아졌다 하더라도 완전히 안전하지 않을 것 같아서	148	46.7	25	64.1	121	44.5	2	33.3
직접하는 운전을 즐겨서	50	15.8	1	2.6	49	18.0	0	0.0
기타	2	0.6	0	0.0	2	0.7	0	0.0

자료: 한영준, 윤서연, 정상미. (2022). 자율주행시대 서울의 도시환경 변화와 대응방향, 서울연구원

- 따라서, 대중교통 이용률이 높은 수원시의 경우도 유사할 것으로 판단되며, 자율주행의 기술이 고도화 되어 안전성이 확보된다면 많은 사람들이 자율주행 자동차로 전환 가능할 것으로 보임
- 또한, 자율주행차 이용률 향상을 대비하여 교통망 등의 개선이 필요할 것으로 보임

3) 자율주행 자동차로 인한 추가 통행 발생

- '18년 Harb 등은 샌프란시스코의 다양한 특성을 갖는 13가구를 선정한 후, 자율주행 시대의 통행행태 변화에 따른 구체적인 사회실험을 진행하였음
 - 자율주행 환경을 구현하기 위하여 각 가정에 운전자 서비스를 1주일 동안 제공하였으며, 무료 운전자가 제공되기 전후와 제공된 시기의 통행특성을 비교하였음
- 그 결과 조사 대상 가구의 평균 통행 횟수가 약 58% 증가하였으며, 오후 6시 이후 저녁시간 통행과 20마일(32.2km) 이상의 장거리 통행이 88~91%로 크게 증가하는 추세를 보였음
 - 전체적인 실험군의 통행거리가 약 83% 증가하는 것으로 나타남
 - 또한, 자율주행차에 자녀의 이동을 맡기고 다른 활동을 위한 통행이 발생하는 특성을 보였음
- 서울시민 대상 자율주행 이용시 추가통행 의향에 대해 설문조사 결과 또한 유사하게 도출함
 - 서울시민에게 자율주행 이용시 통행을 더 할 의향을 조사하였음
 - 그 결과, 46.4%가 추가적인 통행을 할 의사가 있다고 응답하였으며 이 중 92.0%는 주중 및 주말 모두 추가 통행을 하겠다고 응답하였음
 - 또한, 주중과 주말 통행 예상 빈도는 각각 3.63회와 1.91회로 응답하였음

표 5-3 | 서울시 자율주행 이용시 추가통행 의향 설문조사

구분		응답자수	비율
전체 응답자		700	100%
추가통행 발생	소계	325	46.4%(100%)
	주중만	11	1.6%(3.4%)
	주말만	15	2.1%(4.6%)
	주중, 주말 모두	299	42.7%(92.0%)

자료: 한영준, 윤서연, 정상미. (2022). 자율주행시대 서울의 도시환경 변화와 대응방향, 서울연구원 주) 0의 숫자는 추가통행발생자 325명 중 차지하는 비율임

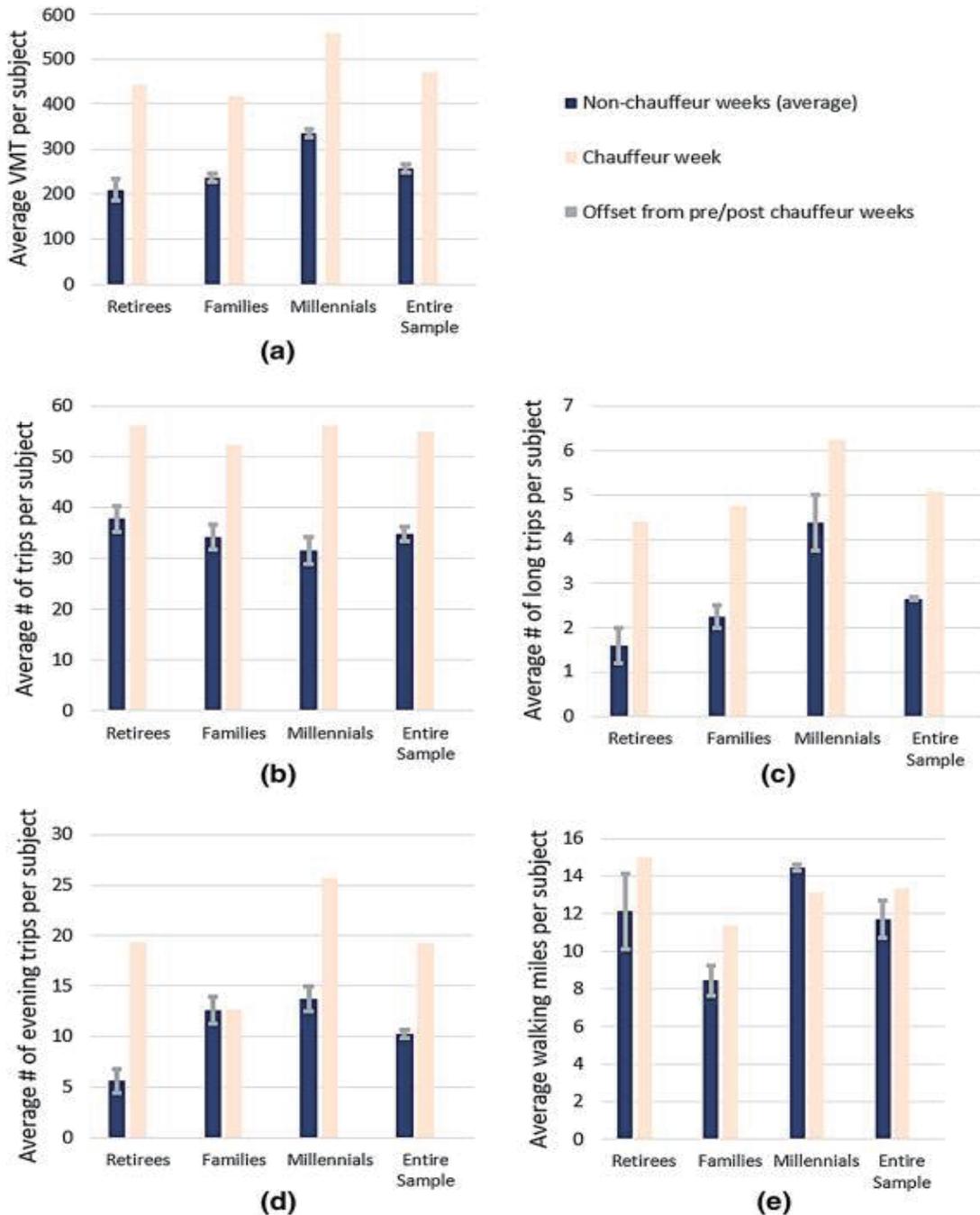
표 5-4 | 주중·주말 자율주행 통행 예상 빈도

구분	주중	주말
횟수	3.63회	1.91회

자료: 한영준, 윤서연, 정상미. (2022). 자율주행시대 서울의 도시환경 변화와 대응방향, 서울연구원

- 자율주행은 기존에 발생하지 않았던 새로운 통행 수요를 유발 가능하다고 추정할 수 있으며, 이는 근거리 및 장거리 모두 해당되는 것으로 보임
- 따라서, 향후 통행행태 변화에 있어 근거리 및 장거리 통행의 추가 발생을 예상하고 이로 인해 발생할 도로 혼잡 및 통행시간 증가에 대비가 필요함

그림 5-5 | 자율주행 도입시 이동횟수 변화



자료: Harb et al, 2018, Projecting travelers into a world of self-driving vehicles: estimating travel behavior implications via a naturalistic experiment, Transportaton

제6장

자율주행 얼라이언스 구성

제1절 국내 자율주행 얼라이언스 운영 사례분석

제2절 자율주행 얼라이언스 구성 및 운영 방안

제6장 수원시 자율주행 얼라이언스 구성

제1절 국내 자율주행 얼라이언스 운영 사례분석

1. 중앙정부 자율주행 협의체 구성

1) 국토교통부 (공공사업 협의체)

- 국토교통부는 자율주행 서비스 확산을 위해 정부, 지자체, 공공기관으로 구성된 협의체를 조성하여 전국 곳곳에서 산발적으로 추진 중인 자율주행 서비스 간 호환하는 기반을 마련하고자 함
 - 각 지자체에서 자율주행 인프라 및 기술 개발로 자율주행 기반 셔틀, 전용 시험장 등 다양한 자율주행 관련 사업을 진행 중이나 서로 호환되지 않는 문제점이 존재함
 - 협의체를 통해 개별적인 자율주행 사업추진에 대한 사업 교류와 호환성을 확보하고자 함
- 자율주행 사업을 추진 중인 지자체, 공공기관, 새만금개발청, 행정중심복합도시건설청이 '공공사업 협의체'를 구성함
 - 서울, 대전, 대구, 광주, 울산, 세종, 경기, 제주, 전북 등 9개 지자체와 도로공사, 한국교통연구원, 한국교통안전공단, 도로교통공단, 국토연구원, 건설기술연구원, 전자부품연구원, 한국 ITS협회, 인터넷진흥원 등 9개 공공기관이 참여함
- 해당 협의체는 '자율협력주행 산업발전 협의회' 활동 중 하나로 전국적으로 자율주행 스마트인프라 확대 구축에 앞서 정부·지자체·공공기관과 보다 긴밀한 협의를 위해 추진됨
 - 자율협력주행 산업발전 협의회는 자동차·인프라·통신·지도 관련 업계를 포함한 산·학·연 총 326개 기관이 참여하여 운영 중이나 기술 부분에 국한되어있음
 - 이를 보완하기 위해 공공사업 협의체에서 정부와 지자체가 자율주행 관련 사업 현황과 노하우를 공유하고 자율주행 서비스 전국 확대를 위한 이슈를 논의하고자 함
- 향후 공공사업 협의체의 결과물로 자율주행 상용화와 기술개발의 초석이 될 것으로 기대됨
 - 각 지자체의 자율주행 시범운행지구 지정 및 운영 의견들을 하위법령에 반영하여 자율주행법의 실효성을 높일 계획임
 - 협의체에서 산업계와 공유하여 관련사업 투자확대 및 기술개발에도 도움될 것으로 전망함

그림 6-1 | 자율협력주행산업발전 협의회 조직도



자료: 자율협력주행산업발전 협의회 공식홈페이지

2. 지자체 자율주행 얼라이언스 구성 및 운영 사례

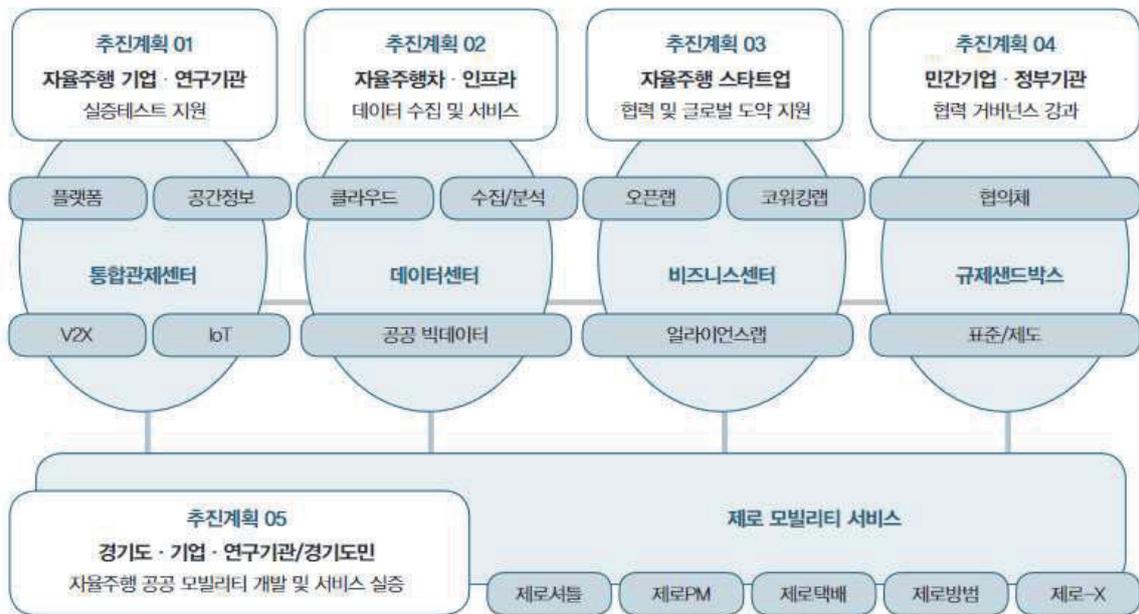
1) 판교제로시티

(1) 자율주행 산업 생태계 조성

- 지속가능한 자율주행 산업 생태계를 조성하기 위해 크게 자율주행 실증 및 인프라 운영, 자율주행 스타트업 육성 및 지원, 경기도와 산·학·연 자율주행 협력체계 구축 등을 추진하고 있음
 - 자율주행 실증 지원을 통한 데이터 수집 및 서비스 발굴, 기술 협력을 통한 비즈니스 네트워크 형성, 도민 체감형 모빌리티 서비스 구현 등의 내용을 포함함
- 판교제로시티는 실증시험 지원 및 데이터 수집, 글로벌 도약 지원, 협력 거버넌스 강화, 자율주행 공공 서비스 개발 및 실증 등을 진행 중임
 - 스타트업 기업들에게 자율주행 인프라 제공하여 혁신 성장에 기여하고 있으며, 빅데이터 서비스 플랫폼을 통해 실증 차량 및 인프라에서 수집된 데이터를 제공함
 - 보행자 및 도로 감시, 환경 감시, 교통신호 현시 등의 실시간 관제정보 및 안전 서비스를 수신할 수 있는 V2X 단말기를 무상으로 제공하며, CCTV로 시범운행지구 내 주요 구간을 실시간으로 모니터링하여 돌발 사고를 방지하도록 함

- 도로시설물 변경에 대해 도로공사정보를 반영하여 정밀도로지도를 지속적으로 구축 중임
- 자율주행 스타트업의 협력으로 자율주행 모빌리티를 공동개발하고, CES(Consumer Electronics Show)참여 등 글로벌 도약 지원, 협의체 구성을 통한 협력 거버넌스를 강화하고자 함
 - '24년부터 자율주행자동차 충전·정비·주차공간·연구 및 사무 공간 등의 '스마트 모빌리티 실증 허브'를 구축하여 관련 기업 등에 제공할 계획임
- 경기도 자체 개발한 자율주행 제로셔틀의 승객 탑승 실증을 진행함으로써 자율주행기술에 대한 시민들의 사회적 수용성을 향상시키고 있으며, 향후 제로 모빌리티 서비스를 기반으로 지속가능한 자율주행 산업 생태계 조성에 기여하고자 함

그림 6-2 | 지속가능한 자율주행산업 생태계 조성(판교제로시티)



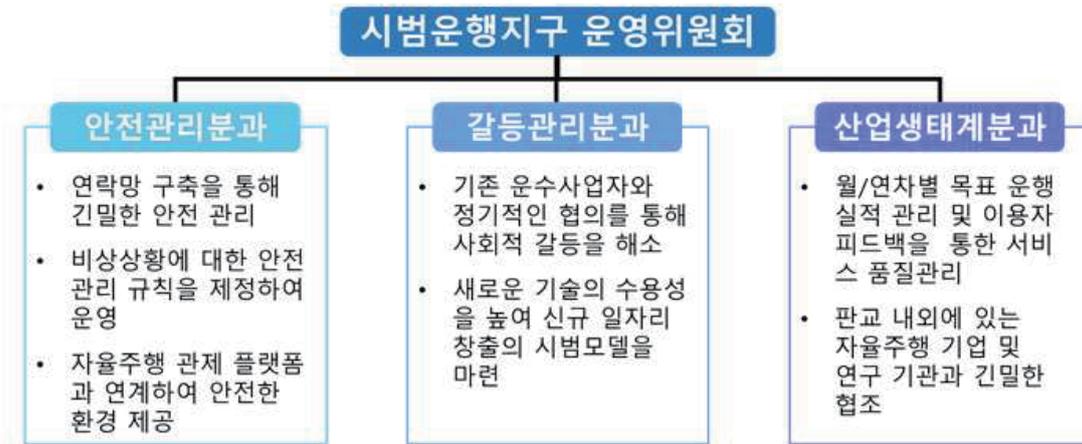
자료: 김형주(2020), 판교제로시티 자율주행 실증단지 운영사례와 시사점

(2) '경기도 판교 자율주행자동차 시범운행지구 관리 협의회' 구성 및 운영

- 시범운행지구 운영관리를 위해 경기도, 성남시 유관부서, 시민, 기타 이해관계자 등으로 구성된 '경기도 판교 자율주행자동차 시범운행지구 관리 협의회'를 운영함
- 자율주행 기반 여객운송으로 인해 발생할 수 있는 안전, 갈등 이슈 및 자율주행 서비스를 관리함
 - 협의회를 구성하여 안전관리, 갈등관리, 산업생태계 등 분야별 주요 이슈 및 협의를 진행함
 - (안전관리분과) 자율주행 관제 플랫폼과 연계하여 안전한 환경 제공하고 비상상황에 대한 안전관리 규칙을 제정하여 운영함

- (갈등관리분과) 기존 운수사업자와 정기적인 협의를 통해 사회적 갈등을 해소하고 새로운 기술의 수용성을 높여 신규 일자리 창출의 시범모델을 마련함
- (산업생태계분과) 월/연차별 목표 운행 실적 관리 및 이용자 피드백 기반 서비스 품질관리와 판교 테크노벨리에 있는 자율주행 기업 및 연구 기관과 긴밀한 협조가 필요함

그림 6-3 | 판교 시범운행지구 운영 관리 체계



자료: 경기도자율주행센터(2022), '용기원, 경기도자율주행센터 '판교 자율주행차 시범운행지구' 확대 운영 추진'

2) 세종시

- 세종시는 자율주행 특화도시로 조성하기 위해 신도심 중심 자율주행차 서비스 산업을 집중 육성하고 동시에 체계있는 지원을 위한 미래차연구센터를 설립하여 자율주행 산업 생태계를 조성할 계획임
 - 세종형 자율주행 주행 시나리오를 통해 체계적인 실증연구 개발과 사업화를 추진하고자 함
- 신도시 대상 자율주행기반 대중교통시스템을 개발하기 위해 간선급행버스체계(BRT) 구간에서 자율주행 실증연구가 진행될 수 있도록 지원할 계획임
 - 도심형 셔틀로서 미운행 BRT 구간인 집현교차로~너래지하차도에 이르는 4~5생활권을 대중교통 중심 자율주행 실증 연구를 진행할 수 있도록 개방함
 - 해당 구간에서 실증 연구개발이 이뤄질 수 있도록 지역 기업 공모를 진행함
- 미래차연구센터 등 자율주행 지원 인프라를 조성하여 산·학·연 연구와 기술개발을 지원하고자 함
 - 산·학·연 클러스터 지원센터 내 미래차연구센터를 설립하여 자율주행 관련 연구개발 및 시험 등을 위한 장비를 공동으로 이용할 수 있도록 함
- 연구기관, 대학, 기업 등이 포함된 '세종시 자율차산업융합 얼라이언스' 구성하여 기술 개발 및

협력, 규제 특례 발굴 등도 추진함

- '18년 기준 자율차 산업발전을 위해 연구기관, 대학, 기업 등 융합얼라이언스를 구성함
 - (연구기관) 자동차부품연구원, 한국전자통신연구원, 국토연구원, 한국교통연구원 등의 연구기관
 - (대학) 서울대, 고려대, 홍익대, 충북대 등의 교육기관
 - (기업) 현대자동차, SK-Telecom, 다음소프트, 캠프로닉스, AI.Mobility 등의 기업
- 기본 운영방향은 연구기관, 대학, 기업 등이 함께 세종시 자율차 산업 발전을 위해 제안하고, 이를 바탕으로 기존 공공주도 정책의 혁신을 촉진하는 방향으로 설정함
 - 참여 기관들은 사업모델 개발, 기술협력, 스마트시티 연계, 규제특례 발굴 등 4개 분야를 구성함

3) 충청북도

- 충청북도, 세종시, 충북·세종 테크노파크 등이 포함된 충청권 자율주행 시범운영지구 추진단을 구성해 조기 운영 성과를 창출하고자 함
 - 충청도는 세종시와 공동 시범운영지구 추진단을 구성하여 자율주행 운행 업체를 선정 중임
 - 자율주행 테스트베드 인근에 있는 충북테크노파크, FITI시험연구원, 한국기계전기전자시험연구원 등과 협력으로 시너지가 나타날 것으로 전망됨
 - 충북테크노파크는 한국자동차연구원과 협업을 통해 충북의 미래 모빌리티 산업추진에 대해 연구하고, 협업을 통해 자동차 클러스터가 더욱 활성화될 것으로 전망됨
- 대형 전자파 차폐시설인 '지역거점 전파플레이그라운드' 준공으로 자율주행차 등 다양한 용·복합 기기의 전파시험을 지원하고, 향후 자율주행차 산업 특화시설로 운영되어 관련 시설들이 연계해 도내 미래자동차 산업생태계를 조성하고자 함
 - 청주시, 충북대, 충북테크노파크와 컨소시엄을 구성하고, 충북대 오창캠퍼스 자율주행 테스트베드 내 시설을 구축할 예정임
 - 해당 시설 내 전문인력이 상주해 시험측정 및 기술 컨설팅을 지원하고, 기업들의 다양한 전파 시험 수요에 대응할 계획임

제2절 수원시 자율주행 얼라이언스 구성 및 운영 방안

1. 자율주행 얼라이언스 기본 방향

1) 자율주행 얼라이언스 구축

- (목적) 수원시 자율주행 산업의 지속가능성을 향상시키고 도시의 교통체계 및 모빌리티를 혁신적으로 발전시키기 위해 자율주행 얼라이언스 구성이 필요함
- (활용방안) 기본 운영방향은 민·관·학·연이 협력하여 자율주행 기술과 산업을 발전시키는 것에 중점을 두는 것으로 설정함
 - 세종시는 연구기관, 대학, 기업 등이 함께 세종시 자율차 산업 발전을 위해 제안하고, 이를 바탕으로 기존 공공주도 정책의 혁신을 촉진하는 방향으로 설정함
- 수원시 자율주행 실증 및 운영관리를 위해 경기도, 수원시 유관부서, 민간 사업자, 연구기관 등으로 구성된 수원시 자율주행 얼라이언스 구성이 필요함
 - 다양한 이해관계자들의 협력을 통해 다각도의 문제를 다룰 수 있으며, 유관부서, 민간 사업자, 연구기관 등의 다양한 전문성과 역할을 결합함으로써 자율주행 시스템의 종합적이고 효율적인 구축이 가능함
 - 민간 기업은 사업 기회를 확장하고 지방 정부는 혁신적인 정책과 시스템을 구축하여 경제적 성장을 촉진할 수 있음
- 제공하고자 하는 자율주행 서비스 유형에 따라 적합한 민간 사업자를 구성하는 것이 가장 중요함
 - 여객셔틀, 화물물류 등 수원시에 실증하고자 하는 자율주행 서비스 유형에 적합한 민간 사업자들을 선별하여 얼라이언스를 구축하는 것이 필요함

2) 자율주행 운영위원회 구성

- 시범운행지구 지정 신청서 내 갈등관리, 산업생태계, 안전관리 등을 전담할 수 있는 체계 구축이 필요함
 - 시범운행지구 지정 신청서에서 갈등관리, 산업생태계, 안전관리 등을 대응할 수 있는 체계가 마련이 되어야 시범운행지구 지정이 가능함
- 수원시 자율주행 사업 추진 시 발생하는 문제를 대응할 수 있는 분과를 마련하는 것이 필요함

- 자율주행 기반 여객운송으로 인해 발생할 수 있는 안전, 민원, 갈등 문제 및 자율주행 서비스를 관리하기 위한 분과가 필요함
 - 판교 시범운행지구 운영위원회의 경우, 자율주행 관제 플랫폼과 연계하여 안전관리 규칙을 제정하여 운영하는 안전관리분과, 사회적 갈등 해소 및 새로운 기술의 수용성을 높여 일자리 창출의 시범모델을 마련하는 갈등분과 등이 있음
- 그 외, 사회적 수용성 및 홍보 분과, 민간 사업자 협업 분과, 법률 및 규제 분과 등 다양한 문제에 대응하기 위한 분과를 마련하여 신속히 대응할 수 있는 기반을 마련하는 것이 중요함
 - (사회적 수용성 및 홍보 분과) 자율주행의 사회적 이슈에 대한 공론화를 진행하고, 주민들의 의견을 수렴하여 정책에 반영할 수 있음
 - (민간 사업자 협업 분과) 민간 기업들과의 원활한 협업을 위해 의사소통 및 협력 메커니즘을 강화하고, 비즈니스 모델 및 이익 공유에 대한 협의를 통해 민간 사업자들의 참여를 유도할 수 있음
 - (법률 및 규제 분과) 자율주행 관련 법률 및 규제적 쟁점을 파악하고 이에 대한 대응책을 마련할 수 있으며, 정부와의 협력을 통해 자율주행에 대한 새로운 법률 및 규제를 제안하고 협의할 수 있음
- 시범운행지구 내 유상운송 노선사업을 위해 한정운수면허를 발급하기 위한 전문분과와 프로세스를 갖춘 체계가 필요함
 - 시범운행지구에서 자율주행 유상운송 노선사업과 관련된 모든 운수면허 발급 업무를 전담하는 부서를 마련하여 교통 규정, 법률, 규제 등을 숙지하고 신청자에 대한 검토 및 평가를 수행할 수 있도록 해야 함

3) 자율주행 산업생태계 조성

- 자율주행 데이터센터를 설립하여 공공데이터 개방 등 자율주행 산업생태계를 조성해야 함
 - 정부 및 공공기관이 보유한 자율주행 관련 공공데이터를 민간에서 활용할 수 있도록 개방하는 것으로 향후 자율주행 산업발전을 위해서는 공공데이터 개방이 필수적임
- 자율주행 관련 스타트업 및 민간기업과의 협력 방안에 대한 노력이 필요함
 - 자율주행 관련 스타트업은 법적 규제 및 비용적 한계 등의 높은 진입장벽으로 인해 자율주행 기술개발에 어려움이 존재하므로 민간기업과 정부기관의 협력적 거버넌스 강화가 필수적임

제7장

결론 및 정책제언

제1절 결론

제2절 정책제언

제7장 결론 및 정책제언

제1절 결론

1. 국내·외 자율주행 현황 분석 결과

1) 국외 자율주행 현황 분석

- 국외에서는 자율주행 차량 운영을 위한 법제도 정비 및 기술개발이 꾸준히 이루어지고 있음
 - (일본) 자율주행 기술의 향후 고도화를 위하여 2021년 레벨3 수준과 레벨4 수준으로 구분하여 목표를 설정. 정부 차원의 기술 개발 추진, 민간에서의 위험 감소 기술, 차량용 센서 기술, 정보통신 기반 구축, 전자 유도선 등의 주행 공간 확보 등의 인프라 정비, 도로교통법, 도로운송차량법 개정과 도로 사용기준, 도로법 개정에 관한 제도 정비 등의 사업을 추진
 - (미국) 교통부와 도로교통안전청을 중심으로 2016년부터 1~2년 간격으로 자율주행 관련 정책의 방향과 주요 기준을 제시한 정책 보고서를 발간하고 있으며 사용자 커뮤니티의 보호, 효율적 시장의 조화, 주체별 역할의 조화를 목표로 세부목표를 수립
 - (독일) 레벨4 수준의 무인자율주행차법이 제정되어 자율주행자동차의 상용화를 위한 제도적 기반을 마련하였으며 해당 법률안은 노선버스, 셔틀버스, 물류허브 연결차량, 비혼잡시간대 온디맨드 이동서비스, First mile-Last mile 여객 및 물류 운송, 주차 분야에서 상용화할 수 있는 기반을 마련

2) 국내 자율주행 서비스 현황 분석

(1) 국내 자율주행 서비스 개발 현황

- 자율주행 서비스 개발은 국가 R&D 사업에서 주로 주도하고 있으며 대표적으로 6개 사업이 존재
 - (실시간 수요대응 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스) 대중교통 수요를 실시간으로 대응하기 위해 사전 예측하고 Door to Door 모빌리티 서비스를 구현
 - (교통약자 이동지원 모빌리티 서비스) 교통약자의 수요와 이동특성을 반영한 Lv 4+(Lv 4 이상) 수준의 자율주행 이동지원 모빌리티 서비스를 개발하는 연구 사업

- (카셰어링 서비스) 자율주행 기반으로 공유차 서비스 모델 개발 및 실증을 진행
- (도시환경관리 서비스) 도로의 노면청소, 미세먼지 모니터링, 청정, 방역 및 소독 등 자율주행 Level4/4+ 기반의 도시환경관리 서비스 기술 개발 연구
- (도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 지원서비스) 자율주행 안전성 확보하기 위해 도로교통 인프라를 실시간으로 모니터링 및 진단하고 긴급복구 서비스 지원을 위한 기술을 개발하고 실증하는데 목적이 있음
- (긴급차량 통행지원 서비스) 자율주행 Level4/4+ 기반 기술을 활용하여 긴급차량 중심의 공공 서비스를 향상시키기 위한 기술 개발 연구가 진행

2. 국내 자율주행 시범운행지구 현황 분석

- 국내 여러 지자체에서 자율주행 시범운행지구를 운영하고 있으며 총 468.48km에서 운영 중임
 - 서울, 부산, 대구, 광주, 세종 등의 5개 광역시 및 성남 판교, 시흥 배곧, 원주, 강릉, 충청권, 충북 혁신도시, 충남 내포신도시, 전북 익산, 군산 새만금, 전남 순천, 경북 경북도청 신도시, 경남 하동, 제주도에서 현재 자율주행 시범운행지구를 운영 중임
- 마을버스 운송사업, 구역여객운송사업, 화물자동차운송사업 자가용유상운송, 노선여객자동차 운송사업, 수요응답형 여객자동차 운수사업, 고정노선기반 수요응답 셔틀버스, 공공서비스 등의 다양한 서비스를 각 지역에서 제공 중임
 - (부산) 관광단지 내 정해진 구간을 순환하는 고정노선 기반 수요응답 셔틀버스 형태로 운행 예정
 - (대구) 도심지 내 순환형태의 마을버스, 테크노폴리스, 국가 신단 도심지내 승용차 기반의 수요응답형 여객서비스, 구역 운송사업, 연구개발실증 목적의 서비스를 계획하거나 제공하고 있음
 - (광주) 특수목적 자율주행자동차를 시범운행
 - (세종) PM 연계 종합 모빌리티 서비스, 정부청사 순환 셔틀 서비스, 교통약자 지원 라스트마일 서비스, BRT 전용도로 내부 순환 대중교통 서비스를 시범 운행
 - (강릉) 초당에서 강릉 올림픽파크를 연결하는 수요응답형 노선을 이용 가능함

3. 수원시 자율주행 시범운행지구 지정 및 서비스 유형 선정

1) 자율주행 서비스 및 시범운행지구 선정 방법

(1) 자율주행 서비스 유형 도출

- 국내 자율주행 시범운행지구는 크게 여객, 화물, 공공서비스 유형의 자율주행 서비스를 제공하고 있음
 - (여객) 승용차, 승합차, 미니버스, 버스를 이용하여 사람을 운송하는 서비스
 - (화물) 배달로봇, 트럭 자율주행 서비스를 제공함으로써 음식배달, 화물 운송 등을 제공
 - (공공서비스) 노면청소차, 폐기물 수거, 방범순찰, 주정차 단속 등의 서비스를 제공
- 여객서비스는 수원 내부의 다양한 구간에 적용 가능할 것으로 보이며 수원시에 적용 가능할 확률이 높은 것으로 보임
 - 여객서비스의 경우 다양한 주행도로, 차량, 배차형식, 운행행태, 연계방식 등을 고려하여 적용 가능
 - 여객서비스가 운행가능한 도로는 단지 내(산업, 공업, 공항, 항만, 캠퍼스, 관광, 테스트베드 등), 일반도로(생활도로, 이면도로), 전용차로(자율주행전용차로, BRT 전용구간), 자동차전용구간(고속도로, 자동차전용도로), 간선도로(국도, 지방도)가 될 수 있음
 - 또한, 승용차, 승합차, 미니버스, 버스(27인승 이상)의 다양한 운송수단이 이용가능함
 - 콜, 정기운행 등의 배차형식이 운영가능하며 노선운행, 구역운행, 수요응답형의 다양한 운행행태를 검토해 볼 수 있음
 - 퍼스트/라스트마일, 자율주행, 발레주차, 미들마일의 연계방식을 이용 가능하며 30km/h 미만, 30~50km/h, 50km/h 이상의 속도의 운영 또한 가능함

(2) 자율주행 시범운행지구 지정

- 국내 실증사례(자율주행자동차 시범운행 지구 등)를 종합 분석한 결과, 국내 자율주행 시범지구 내에서는 해당 서비스를 주로 통근용, 관광용, 특수 목적(화물, 노면 청소 등)으로 사용하고 있음
 - 충북·세종 자율주행 시범운행지구는 광역 지자체 간 장거리 여객운송 서비스를 제공 중이며 KTX 오송역에서 세종 터미널까지 왕복 노선을 운행 중임
 - 제주 자율주행자동차 시범운행지구는 차세대지능형교통체계(C-ITS) 등을 활용한 서비스 실증으로 국내외 관광객 대상 이동서비스 제공

- 광주광역시 자율주행자동차 시범운행지구는 공공서비스를 위한 무인특장차(노면청소차, 산업폐기물수거차, 생활폐기물수거차) 서비스를 제공하고 있음
- 신교통수단 도입은 교통정체 해소 및 교통사고 감소 등에 효과가 있는 것으로 기대되고 있으며 수원시 또한 해당 문제 해결을 위하여 자율주행자동차 도입을 고려해보아야 할 시점으로 사료됨

2) 수원시 자율주행 시범운행지구별 운행서비스 선정

- 수원시 내 다양한 지역을 자율주행 시범운행지구 도입을 위해 검토하였으며, 각 지역에 적용 가능한 서비스를 검토 및 제시하였음
- 수원시 행궁동 일대, 수원시 광고1동 일대, 수원시 삼성전자 일대, 수원시 당수동 일대, 수원 텔타플렉스를 자율주행 시범운행지구 도입지역으로 선정하였음

(1) 행궁동 일대

- (선정사유) 수원시 대표적인 관광지로 지속적으로 주차난이 발생하며 관광객 접근성 또한 떨어져 접근 수단의 다양화가 필요함
 - 방문인구 증가로 인한 관광수요가 존재하고 이로 인한 주차난 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있으며, 지하철역이 존재하지 않아 관광객들의 접근성이 떨어짐
 - 해당 구역은 평균 통행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어있음
- (적용 서비스) 해당 구역을 검토한 결과, 여객용 및 공공형 자율주행 서비스 적용 가능함
 - (여객) 방문객을 위한 내부뿐만 아니라 외부에서 접근가능한 자율주행 서비스가 필요함
 - 현재 화성열차 운행노선을 관광용 노선으로 선정하여 운행 가능할 것으로 보임
 - 주차장에서 행궁동 내로 접근가능한 수단으로 미니버스를 이용한 고정노선형 정기운행 자율주행 서비스가 필요
 - 관광객 유입을 위해 광고중앙역, 수원역 등에서 행궁동으로 접근 가능한 수단이 필요하며, 승합차 또는 미니버스를 이용한 수요응답형 자율주행 서비스 필요
 - (공공) 관광지의 불법주차, 환경문제 등을 발생하며 이를 해결하기 위한 서비스 도입이 필요함
 - 행궁동 불법주정차 단속은 시간적·물리적 제한으로 인하여 원활히 운영되지 않는 실정이기에 공공 서비스 중 주정차 단속 서비스 제공이 필요하다고 판단됨
 - 또한, 방문객들이 버리고 간 쓰레기들이 많이 발생함으로써 공공 서비스 중 노면청소차 서비스 제공이 필요하다고 판단됨

(2) 광고1동 일대

- (선정사유) 다수의 유동인구가 발생하는 지역이나 DRT 운행에도 불구하고 내부 접근성이 떨어져 이를 더욱 발전시킬 방안이 필요한 지역
 - 내부에서의 접근성이 떨어져 광고특버스가 운행 중이나 수요에 비하여 공급이 다소 부족함
 - 평균 통행속도가 50km/h 미만이며 단지 내, 일반도로, 간선도로가 혼재되어 있는 구역임
- (적용 서비스) 해당 구역을 검토한 결과, 여객 및 화물용 자율주행 서비스 적용 가능함
 - (여객) 지속적으로 수요가 발생하는 DRT 및 방문객을 위한 자율주행 서비스가 필요함
 - 광고 지역 내 이동 수요로 DRT가 활발히 활용되고 있으며 해당 수요를 수요응답형 자율주행 버스가 흡수하여 운영 가능할 것으로 보임
 - 광고 지역에서 카페거리 내로 쉽게 이용가능한 수단이 필요하다고 판단되며, 승합차 또는 미니버스를 이용한 수요응답형 자율주행 서비스가 필요함
 - (화물) 광고1동 내부의 배달이 다수 이루어지고 있어 화물 서비스 적용이 가능할 것으로 보임
 - 음식점이 다수 존재함으로써 내부에서의 배달이 다수 이루어지고 있고, 주상복합건물이 많아 배달 시 광장 또는 인도로 진입하므로 시민의 안전을 위해서도 배달로봇이 필요함
 - 또한 신도시 개발로 인하여 타 지역보다 인도 및 도로의 정비가 잘 되어있어 배달 로봇의 원활한 이용이 가능할 것으로 보임

(3) 삼성전자 (매탄·망포동) 일대

- (선정사유) 통근인구로 인한 교통혼잡이 매우 극심하여 이를 해결하기 위한 교통수단을 도입하여 원활한 이동이 이루어지도록 해당 지역을 검토
 - 매탄·망포동 일대는 업무지구, 인근의 영통구청 등으로 통근인구가 많으며, 특히 화성시에 위치한 삼성전자 DSR 타워까지의 통근인구 또한 존재하여 통근 활동이 더욱 활발함
- (적용 서비스) 여객용 자율주행 서비스 적용 가능
 - 매탄동과 망포동은 통근인구가 많은 지역으로 차량이용이 많으며 정해진 구간을 운행 및 화성시로의 통근인구 감소를 위하여 해당 수요를 구역운행 및 정기운행 자율주행 버스가 흡수하여 운영 가능할 것으로 판단됨

(4) 당수동 일대 (당수지구)

- (선정사유) 당수지구의 지속적인 택지개발사업으로 인구의 꾸준한 증가와 교통수요의 증가가 예상되며, 이로 인해 야기될 교통 혼잡 문제를 해결하기 위하여 교통수단 도입에 대한 고려가 필요한 지역으로 판단되어 선정하였음
- (적용 서비스) 해당 구역을 검토한 결과, 여객 자율주행 서비스가 필요함
 - 여객 자율주행 서비스 적용 가능할 것으로 보이며, 자율주행 M-DRT 노선중 수원시 관내 노선중심으로 검토가 필요함

(5) 수원 델타플렉스

- (선정사유) 대규모 산업단지의 통근인구가 다수 존재하며, 주위에 고색역이 위치해 대중교통을 활용한 편리한 통근 환경 조성이 가능할 것으로 보임
- (적용 서비스) 여객 자율주행 서비스가 필요
 - 자율주행 셔틀버스를 도입하여 델타플렉스와 고색역을 연계하는 노선 검토가 필요

제2절 정책 제언

1. 자율주행 시범운영지구 지정 및 관련 조례 마련

- 수원시에서 자율주행 운영을 위해 「자율주행자동차법」에 따른 시범운영지구 지정이 필요하며, 시범운영지구 지정 절차에 따라 계획 필요
 - 수원시는 자율주행 연구 및 서비스를 지원하기 위해 시범운영지구 지정이 필요하며, 시범운영지구 신청을 위해 「자율주행자동차법」 시행령에 따른 운영계획서 준비
 - 운영 계획서 작성, 운영계획서 평가, 이후 현장실사, 보완운영계획서 제출, 실무위원회 평가, 위원회 심의 및 의결 등의 과정을 통해 자율주행 시범운영지구를 선정
- 시범운영지구 운영, 자율주행 대중교통 운행 등을 지원하기 위한 「수원특례시 자율주행자동차 시범운영지구 운영 및 지원 조례」 제정

- 「자율주행차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따르면 시범운행지구로 지정·고시된 구역을 관할하는 특별시, 광역시, 특별자치시, 도 또는 특별자치도는 시범운행지구의 운영에 필요한 사항을 조례로 정할 수 있음
- 해당 조례를 통해 자율주행 기반 차량을 이용한 유상운송 한정면허발급, 안전운행준수, 자율주행시설의 설치·관리 구축 및 운영에 관한 사항 등을 규정
- 사고 시 데이터 수집, 운영, 사고처리 조례 등 자율주행 운행 시 발생할 수 있는 내용을 규정하여 시범운행지구의 효율적으로 운영하고자 함
- 궁극적으로 조례를 통해 다양한 영업용 자율주행 서비스를 제공하여 자율주행차가 시민 대상의 교통수단으로 떠오르는 촉매제로서 작용할 것으로 보임

2. 수원시 자율주행 기본계획 수립

- 자율주행 상용화를 촉진하기 위해 수원시에 적합한 자율주행 기본계획 수립과 안전한 서비스를 도입하기 위한 중장기 로드맵 마련이 필요
 - 실제 자율주행 서비스 도입 및 운영에 필요한 기존 법·제도의 체계적 검토·정비 및 중장기 로드맵 마련 필요
 - 자율주행 기술 도입에 따른 변화와 영향 분석을 바탕으로 운전자, 사업자 관리에 필요한 규제 개선 및 기준 마련 필요
 - 기존 교통물류 체계의 제도적 목적과 특성을 검토하고, 자율주행 기반의 교통물류 체계와의 융합 및 조화 필요
- 자율주행 기본계획을 통해 해당 분야 전담 조직 개편안에 대한 제시가 필요
 - 자율주행 분야에 대해 조직체계가 분산되어 있는 경우, 적극적인 추진이 어려움
 - 수원시에서 자율주행을 전담하는 조직 구성 개편 및 운영방안 가이드 제시가 필요함
 - 주요 컨트롤타워 역할로 교통정책과가 담당하며, 그 외 도입하는 서비스 유형에 따라 대중교통과, 스마트도시과, 도시안전통합센터, 청소자원과 등으로 분담할 필요가 있음
- 특히, 시범운행지구 지정을 위한 운행계획서 가이드라인 등의 전담조직 마련이 필요함
 - 시범운행지구는 운행계획서를 기반으로 성과평가를 진행하기 때문에, 운행계획서가 명확하게 작성되어있지 않으면 지구지정 어려움
 - 즉, 운행계획서를 체계적으로 어떻게 구성하고 작성이 필요한지 가이드라인 제시가 필요함

3. 자율주행 얼라이언스 구성

1) 자율주행 얼라이언스 구축

- (목적) 수원시 자율주행 산업의 지속가능성을 향상시키고 도시의 교통체계 및 모빌리티를 혁신적으로 발전시키기 위해 자율주행 얼라이언스 구성이 필요
- (운영방향) 민·관·학·연이 협력하여 수원시 자율차 산업 발전을 위해 제안하고, 이를 바탕으로 기존 공공주도 정책의 혁신을 촉진하는 방향으로 자율주행 기술과 산업을 발전시키는 것에 중점됨
- 수원시 자율주행 실증 및 운영관리를 위해 경기도, 수원시 유관부서, 민간 사업자, 연구기관 등으로 구성된 수원시 자율주행 얼라이언스 구성이 필요
 - 서울 상암, 충청권, 판교 등 시범운행지구 관리하기 위해 관련 협의체 및 추진단을 운영함
- 판교 제로시티는 '자율주행 실증 및 인프라 운영', '자율주행 스타트업 육성 및 지원', '경기도·산학연 자율주행 협력체계 구축' 등을 진행하고 있음
 - '수원특례시 자율주행 얼라이언스'를 운영하여 다양한 이해관계자들의 협력으로 다각도의 문제를 다룰 수 있으며, 유관부서, 민간 사업자, 연구기관 등의 사업화와 학문적 연구를 융합으로써 자율주행 기술개발 및 상용화가 극대화될 것으로 보임
- 제공하고자 하는 자율주행 서비스 유형에 따라 적합한 민간 사업자를 구성하는 것이 가장 중요
 - 여객셔틀, 화물물류 등 수원시에 실증하고자 하는 자율주행 서비스 유형에 적합한 민간 사업자들을 선별하여 얼라이언스를 구축하는 것이 필요함

2) 자율주행 운영위원회 구성

- 시범운행지구 지정 신청서 내 갈등관리, 산업생태계, 안전관리 등을 전담할 수 있는 체계 구축이 필요
- 자율주행 사업 추진 시 발생하는 문제를 대응할 수 있는 분과를 마련하는 것이 필요
 - 자율주행 기반 여객운송으로 인해 발생할 수 있는 안전, 민원, 갈등 문제 및 자율주행 서비스를 관리하기 위한 분과가 필요함
 - 사회적 수용성 및 홍보 분과, 민간 사업자 협업 분과, 법률 및 규제 분과 등 다양한 문제에 대응하기 위한 분과를 마련하여 신속히 대응할 수 있는 기반을 마련하는 것이 중요함
- (사회적 수용성 및 홍보 분과) 자율주행의 사회적 이슈에 대한 공론화를 진행하고, 주민들의 의견을 수렴하여 정책에 반영할 수 있음

- (민간 사업자 협업 분과) 민간 기업들과의 원활한 협업을 위해 의사소통 및 협력 매커니즘을 강화하고, 비즈니스 모델 및 이익 공유에 대한 협의를 통해 민간 사업자의 참여 유도할 수 있음
- (법률 및 규제 분과) 자율주행 관련 법률 및 규제적 쟁점을 파악하고 이에 대한 대응책을 마련할 수 있으며, 정부와의 협력을 통해 자율주행에 대한 새로운 법률 및 규제를 제안하고 협의할 수 있음

- 시범운행지구 내 유상운송 노선사업을 위해 한정운수면허를 발급하기 위한 전문분과와 프로세스를 갖춘 체계가 필요
 - 시범운행지구에서 자율주행 유상운송 노선사업과 관련된 모든 운수면허 발급 업무를 전담하는 부서를 마련하여 교통 규정, 법률, 규제 등을 숙지하고 신청자에 대한 검토 및 평가를 수행할 수 있도록 해야 함

3) 자율주행 산업생태계 조성

(1) C-ITS 센터 설립

- 교통정보 및 공공데이터 개방 등 자율협력주행을 위한 관제센터인 C-ITS 센터 설립을 통해 자율주행 산업생태계 조성해야 함
 - 자율주행 시 운전자 대신 관리자의 역할이 증가하므로 운행상황을 모니터링 및 개입할 수 있는 관제센터 구축이 필요함
 - C-ITS 측면에서 교통시설정보, 교통신호 정보를 어떻게 제공할 것인가 등의 환경을 조성하는 지자체 역할이 필요함
 - 정부 및 공공기관이 보유한 자율주행 관련 공공데이터를 민간에서 활용할 수 있도록 개방하는 것으로 향후 자율주행 산업발전을 위해서는 공공데이터 개방이 필수적임

(2) 자율주행 기업 유치

- 자율주행 관련 스타트업 및 민간기업과의 협력 방안에 대한 노력이 필요함
 - 자율주행 관련 스타트업은 법적 규제 및 비용적 한계 등의 높은 진입장벽으로 인해 자율주행 기술개발에 어려움이 존재하므로 민간기업과 정부기관의 협력적 거버넌스 강화가 필수적임
- 자율주행 기업 유치를 통해 차량 부품 등을 활용하여 자율주행 차량 제작 및 확보가 가능함

- 현재 국내의 자율주행 기술력이 낮아 대량 생산하는 기업이 제한적이며, 대부분의 시범운행지구가 1~2대로 서비스를 제공하는 실정
- 수원시 자율주행 기업의 부품을 활용한 자율주행차량 제작 등 자율주행 기업 지원 및 실증을 통해 자율주행 산업생태계가 구축될 것으로 예상됨

4. 자율주행 도입 시 대응방향 마련

- 자율주행 자동차의 도입은 운전의 주체만 사람에서 자동차로 변경되는 것이 아닌 자동차의 소유권에 관한 행태를 변화시킬 것으로 예상되며 이러한 행태는 도시의 전반적인 교통체계를 변화시킬 것으로 전망됨
- 향후 통행행태 변화에 있어 근거리 및 장거리 통행의 추가 발생을 예상하고 이로 인해 발생할 도로 혼잡 및 통행시간 증가에 대비가 필요함
 - 자율주행 자동차의 도입의 상용화는 승용차 수단의 선택을 증가시킬 것으로 예상되며, 이외 추가적인 통행 또한 발생 가능성이 예상되었음
 - 자율주행은 기존에 발생하지 않았던 새로운 통행 수요를 유발 가능하다고 추정할 수 있으며, 이는 근거리 및 장거리 모두 해당되는 것으로 판단됨
- 시민들의 사회적 인식을 향상시키기 위해 자율주행차의 높은 인식률이 확보되어야 하며, 이에 차선, 도로, 표지판 등 유지·관리 방안을 마련해야 함
 - 노후화 및 훼손된 차선을 보수하여 자율주행 카메라를 통한 주행 차선 식별 성능을 확보해야 하며, 특히 야간 식별 능력을 향상시키기 위해 형광물질 함량 관리 및 기준치 상향 조정이 검토되어야 함
 - 도로 상의 포트홀, 도로포장 등으로 인해 차선 오인식을 방지해야 함
 - 자율주행차가 통행할 수 있는 도로를 명시하는 표지판이 필요하며, 제한속도, 적절한 위치 등을 고려하여 혼란을 유발시키는 표지판을 제거 및 관리가 필요함
- 미래 교통수단인 전기차와 자율주행을 연계하는 방안에 대해 고려할 필요가 있음
 - 장기적으로 국내 교통수단이 전기차로 전환될 가능성 높음. 유럽의 경우, 2030년 이후 내연차 전면 생산 금지하는 계획을 발표함에 따라 전기차 제작에 집중하고 있음
 - 미래 교통수단인 자율주행과 전기차가 연계되는 방안을 고려하여 기본계획을 마련해야함

참고문헌

국문자료

- 국토교통부 보도자료(2020), 자율주행 교통 물류 서비스, 우리 일상으로 성큼
- 국토교통부고시(2020-904), 자율주행자동차 시범운행지구 지정
- 경기연구원(2023), 경기도 자율주행 모빌리티 서비스 모델정립 및 확대방안 연구
- 박준환(2020), 미국의 자율주행자동차 정책 동향과 시사점, 한국판 디지털 뉴딜 실행전략: 교통·물류 부분, 국토연구원
- 소프트웨어 정책연구소, 한국과학기술정보연구원(2016)
- 수원시, 수원시 도로건설관리계획(2021-2025)
- 수원시(2022), 수원시 도시교통중기기본계획
- 정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향 - 자율주행차
- 한영준, 윤서연, 정상미. (2022). 자율주행시대 서울의 도시환경 변화와 대응방향, 서울연구원
- 한국교통연구원(2021), 자율주행차 시범운행지구의 모빌리티 서비스 사례 분석
- 황현아(2021), 독일 무인자율주행차법의 주요내용 및 시사점

영문자료

- Grush and Niles, 2018, *The End of Driving: Transportation systems and public policy planning for autonomous vehicles*, Elsevier.
- SAE On-Road Automated Vehicle Standards Committee. (2014). *Taxonomy and definitions for terms related to on-road motor vehicle automated driving systems*. SAE Standard J, 3016, 1-16
- Harb et al, 2018, *Projecting travelers into a world of self-driving vehicles: estimating travel behavior implications via a naturalistic experiment*, Transportation

신문기사 / 웹페이지 / 통계자료

KYONOSUKE KIKUCHI and NAOSHIGE SHIMIZU(2022.10.28), **Self-driving cars: Japan opens roads to Level 4 vehicles in April**, NIKKEI ASIA, <https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Self-driving-cars-Japan-opens-roads-to-Level-4-vehicles-in-April>

최양혜(2018.05.03.), **일본, 2022년 '트럭 군집주행' 실용화 추진**, 상용차신문, <http://www.cvinfos.com/news/articleView.html?idxno=8499>

서울특별시, **스마트 서울 포털**, <https://smart.seoul.go.kr/index.do>

박흥찬(2020.11.24.), **충북도, 충청권 광역교통망 자율주행차 시범운영지구 선정**, 세이프타임즈, <http://www.safetimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=88745>

국토교통부, **스마트시티 코리아**, <https://smartcity.go.kr/>

강희청(2023.07.16.), **자율협력주행 '판다G버스' 판교서 17일부터 시범운영**, 국민일보, https://m.kmib.co.kr/view_amp.asp?arcid=0018467697

수원시, **통계로 보는 수원**

수원시, **통계연보**

경찰청, 도시교통정보센터(<http://www.utic.go.kr>)

연구책임자 김숙희 (수원시정연구원 선임연구위원)

참여연구원 김도훈 (수원시정연구원 연구위원)

권남주 (수원시정연구원 위촉연구원)

SRI-전략 2023-18

수원시 자율주행 도입을 위한 기반체계 연구

Analysis of the Infrastructure for the Introduction of Autonomous Driving in Suwon City

발행인 김성진

발행처 수원시정연구원

경기도 수원시 권선구 수인로 126

(우편번호) 16429

전화 031-220-8001 팩스 031-220-8000

<http://www.suwon.re.kr>

인쇄 2023년 12월 18일

발행 2023년 12월 18일

ISBN 979-11-6819-157-0

© 2023 수원시정연구원

보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처 표시해 주십시오.

김숙희. 2023. 「수원시 자율주행 도입을 위한 기반체계 연구」. 수원시정연구원.

비매품

