

「자율주행 기술개발 혁신사업」의 주요 내용 및 향후 추진계획

자율주행차 초일류 국가 달성을 위한 범부처 협력 자율주행 기술개발 프로젝트가 1조 974억 원 규모로 예타를 통과, 2021년부터 본격적으로 착수할 예정이다. 자율주행 융합신산업 육성과 국민수용성 향상을 통해 2027년 융합형 레벨 4+ 자율주행차 상용화 기반 완성을 목표로 하는 ‘자율주행 기술개발 혁신사업’의 주요 내용과 향후 추진계획에 대해 알아보려 한다.

대한민국, ‘2027년에 세계 최초로 완전자율주행 상용화’ 계획 발표

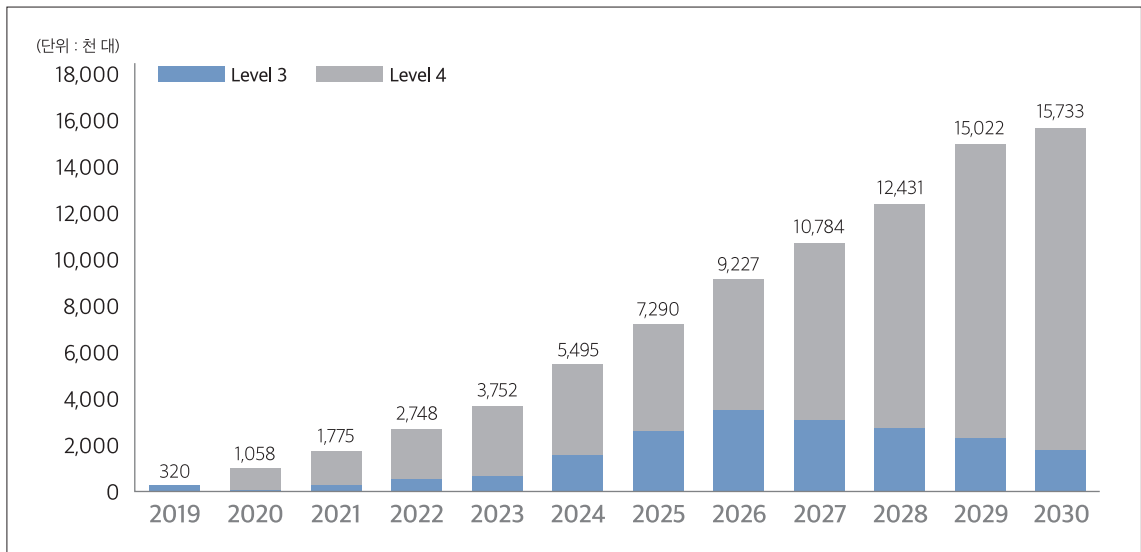
정부는 2019년 10월 15일 발표한 「2030 미래차 산업 발전전략」을 통해 2024년까지 주요 도로의 완전자율주행을 위한 제도·인프라를 완비하고, 2027년에는 세계 최초로 완전자율주행을 상용화하겠다는 계획을 발표한 바 있다. 통신시설, 정밀지도, 교통관제, 도로인프라 등 자율주행을 위한 4대 인프라 완비, 자율차 운행을 위한 성능검증·보험·운전자 의무 등의 제도 도입을 통한 미래차 생태계로의 신속 전환, 미래차 핵심부품(시스템·부품·통신) 투자 등을 통해 2027년에는 자율주행 기술강국으로 도약, 미래시장을 선점하겠다는 전략을 포함하고 있다.

산업생태계 변화, 다양한 모빌리티 서비스 확산 등으로 자동차산업의 패러다임은 ‘자율주행 융합 신산업’으로 빠르게 전환되고 있다. 2030년 전 세계적으로 1,573만 대 수준의 자율주행차 시장이 형성될 것으로 전망(Lv.3, 4 기준, Frost & Sullivan, 2018)되고 있으며, 2035년에는 약 9,700만 대의 자율주행차 시장이 형성될 것으로 전망(Lv.2~4+ 기준, Navigant Research, 2019)되고 있다. 무엇보다 자율주행 융합 신산업은 정보통신, 도로교통, 전기전자, 서비스, 콘텐츠 산업 등 연관 산업으로 막대한 파급효과가 있다.

미국, 유럽, 일본 등 해외 기업은 자율주행 핵심기술과 산업생태계 선점을 위한 대규모 투자를 진행 중이다. 자율주행 및 모빌리티 서비스 시장 선점을 위



김원길 PD
국토교통과학기술진흥원
혁신성장본부 기획6그룹



출처 : Frost & Sullivan, 2018.

그림1 • 글로벌 자율주행차 시장 전망

한 국제경쟁이 심화되고, 자율주행 미래시장 선점을 위한 기술경쟁력 확보가 필수임에도 불구하고 국내 기술은 세계 최고국인 미국, 유럽 대비 82.4%(기술수준 격차 17.6%, 기술격차 1.4년)로, 레벨2, 3의 실용화 및 추격형 기술개발에 머무르고 있는 수준이다.

자율주행 핵심기술 개발 및 기술 융복합화에 따른 표준화, 안전성 검증·평가를 위한 반복제현 환경 등 대규모 장기간의 실증이 필요하다. 따라서, 자율주행 융합 신산업은 민간과 개별기업의 노력만으로는 한계가 있으며, 범부처 차원의 패키지형 R&D 추진이 필요한 분야이다.

표1 • 주요 국가의 자율주행차 기술수준

구분	미국	EU	일본	중국	한국	
자율주행차	KISTEP (2017)	100	93.8	93.8	62	78.8
기술수준(%)	KEIT (2018)	100	98.3	93.9	72.6	82.1
	IITP (2019)	100	100	92.7	88	82.4

출처 : 「자율주행 기술개발 혁신사업 기획보고서」, 2019.10.

자율주행 융합 신산업, 범부처 차원의 패키지형 R&D 추진이 필요한 분야

자율주행 융합 신산업은 차량-ICT-도로교통-서비스 분야 간 융합형 핵심 인프라 구축과 자율주행 도입을 위한 법제도 개선 및 교통운영체계 구축,

자율주행 기술개발 혁신사업,

2020년 4월 말 예비타당성조사 최종 통과

자율주행 기술개발 혁신사업은 자율주행 성장동력 확보를 위하여 2018년 7월부터 범부처협의체를 구성, 통합된 사업방향 및 효율적 추진체계 구축을 위하여 정부협의체 및 다부처 회의(총 5회), 실무협의체 회의(총 25회 이상), 기술전략위원회(총 2회), 기술기획위원회(전략분야별 총 5차), 기술수요조사(총 3회), 설문조사, 기업간담회, 공청회 개최 등 예비타당성조사를 진행하였다. 2019년 9월 기술성평가 통과, 질의답변서 제출 등을 거쳐 2020

자율주행 신산업 육성을 통한 안전하고 편리한 국민의 삶 실현

2027년 융합형 레벨4+ 자율주행차 상용화 기반 완성

- 사업명** 자율주행 기술개발 혁신사업
- 사업기간** 2021년 ~ 2027년(7년간)
- 사업규모** 총사업비 약 1조 974억 원 (민간투자 25%, 정부지원금 8,320억 원)
- 사업목표**

- ▶▶ 패키지형 융합기술개발을 통한 3대 글로벌 자율주행 기술강국 진입
 - 차량-ICT-도로교통 범부처 융합기술개발을 통한 Global Intelligence 글로벌 선도 기술 확보
 - 자율주행 Safety Mode 전환 최소화를 위한 ODD-RSD 기반 상용화 기술력 내재화 및 자율주행 기술 신뢰성 향상(Safety Mode 전환빈도 100,000km 당 5회 이하)
- ▶▶ 자율주행 서비스 실증을 통한 신시장 창출 및 국민수용성 제고
 - 개방형 자율주행 데이터 공유와 신서비스 제공을 통해 지속 가능한 신시장 창출 및 사업화 촉진
 - 리빙랩 기반의 국민체감형 실증을 통한 혁신기술수용성 80% 이상 달성
- ▶▶ 자율주행 생태계 구축을 통한 신산업 기반 확보
 - 범부처 차원의 법·제도 연구를 통한 자율주행 신산업의 규제개혁 및 상용화 기반 확보
 - 국제표준 및 안전기준 선제적 대응을 통한 글로벌 표준 확보 및 상호협력체계 구축

그림3 • 사업 비전 및 목표

전략 분야	중점 분야	
차량융합 신기술	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 차량용 컴퓨팅 기술 • 차량탐재형 자율주행 측위 기술 • 자율주행-탑승자 상호작용 기술 • 산업표준 자율주행 차량플랫폼 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 차량탐재형 인지예측 센싱 기술 • N2N 협력형 제어 기술 • 자율주행 시스템 안전설계 기술 • 차량탐재형 부품 및 시스템 평가 기술
ICT융합 신기술	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 데이터 전처리 기술 • 자율주행 사이버보안 기술 • 가상환경기반 디지털트윈 자율주행 시뮬레이션 기술 • 자율주행 Cloud 및 Edge 서비스 지능화 플랫폼 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 V2X 통합 최적화 기술 • 클라우드 기반 자율주행 SW 기술 • 자율주행 SW 평가검증 모델·프로세스 기술 • 자율주행 서비스 검증 시뮬레이션 기술
도로교통융합 신기술	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 Lv.4 대응 도로 인프라 기술 • 자율주행 Lv.4 대응 융합 교통운영관리 기술 • 자율주행 Lv.4 대응 스마트 교통안전 인프라 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 Lv.4 대응 주행 가이드스 기술 • 자율주행 Lv.4 융합 실증 기술 • 자율주행 Lv.4 기반 교통운영관리를 위한 빅데이터 시스템 및 분석 기술
자율주행 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 이용자 편의증진 서비스 기술 • 국민안전 서비스 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시기능 효율화 서비스 기술
자율주행 생태계	<ul style="list-style-type: none"> • Lv.4 자율주행차 안전성 평가 기술 • 자율주행 Lv.4 대응 제도 개발 • 자율주행 운전능력평가 시스템 및 기술환경 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 Lv.4 구현을 위한 표준체계 기술 • 자율주행 교통안전 관리를 위한 지원 기술

그림4 • 전략분야 및 중점분야

“자율주행 기술개발 혁신사업은 2021년부터 2027년까지 7년간 추진 예정이며, ‘패키지형 융합기술개발을 통한 3대 글로벌 자율주행 기술강국 진입’, ‘자율주행 서비스 실증을 통한 신시장 창출 및 국민수용성 제고’, ‘자율주행 생태계 구축을 통한 신사업 기반 확보’ 등 3대 사업목표를 가지고 있다.”

구분	SAE Lv.2	SAE Lv.3	SAE Lv.4		SAE Lv.5
			차량중심 기술(Lv.4)	차량-인프라 융합 기술(Lv.4+)	
시스템 구성	차량용 환경센서	차량용 환경센서 (3G/4G)	차량용 환경센서&통신 (WAVE, 3G/4G)	차량-클라우드-도로교통 (C-ITS&C-V2X =WAVE, 5G)	차량-클라우드-도로교통 (6G 이상)
제어기법	차량 자립형 (Automotive Stand-alone Type)	차량 자립형 (Automotive Stand-alone Type)	클라우드 맵 협조형	차량-인프라 협력형 (Cooperative Type of Automotive and Infra)	차량-인프라 통합형 (Integrated Type of Automotive and Infra)
제어영역	자동차전용도로	자동차전용도로 & 일부 도심로	한정영역(ODD): 有 (고속도로 주행차로內)	한정영역(ODD): 有 (도심로, 한정 지역, 특정 노선 등)	한정영역(ODD): 無 (Door to Door)
객체유형	정형물체	정형물체	정형물체	비정형물체 (예, 비포장도로, 경찰수신호 등)	제한 없음(모든 객체)
구현방식	ECU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Adaptive AUTOSAR 중심)	시컴퓨터 (Adaptive AUTOSAR + AGL 융합)	-

출처 : 「자율주행 기술개발 혁신사업 예비타당성조사 답변서 및 소명자료」, 2020.3.

그림5 · 사업 비전 및 목표

발과제로 구성되어 있다. 그중 국토부는 3개 전략분야, 10개 중점분야, 22개 세부기술개발과제를 대상으로 4,053.6억 원(민간투자 25% 포함)을 2021년부터 7년간 추진 예정이다.

본 사업의 비전인 ‘융합형 레벨4+ 자율주행’은 도심로, 전용도로, 비정형도로에서 다양한 물체(비포장도로, 경찰 수신호 포함)에 대응하여 안전하게 주행하고, 차량-클라우드-도로교통 등의 인프라 융합 및 사회적 현안 해결용 융합서비스를 포함하는 넓은 범위의 자율주행을 의미한다.

다부처 단일사업으로 세부과제 간 연계·협력방안 상세히 제시

본 사업은 다부처 단일사업으로 추진되는 만큼 통합 목표 달성을 위해 부처간 경계를 두지 않고 기

획되었다. 특히, 다부처 융합추진체계 및 자율주행 통합기술 로드맵을 기반으로 세부 추진기술 로드맵 및 전략분야 간 세부기술 연계도 등을 수립하였다. 또한, 부처별 자율주행 관련 기존 지원사업과 Fast Track 사업과의 연계협력방안, 성과활용방안 등 세부과제 간 연계·협력방안 등을 상세히 제시하고 있다.

국토부, 교통약자 이동지원·수요 대응형 대중교통·공유차 서비스·도시환경관리 등 자율주행 7대 공공서비스 추진

국토부가 향후 7년간 추진할 세부과제는 일부 세부과제의 통합추진 등 예타조사 의견을 반영하여 통합조정, 현재 상세보완기획을 진행 중이다. 특히, 「2030 미래차 산업 발전전략」에서 제시하였던



출처 : 「자율주행 기술개발 혁신사업 예비타당성조사 답변서 및 소명자료」, 2020.3.

그림 6. 자율주행 관련 기존 지원사업 및 Fast Track 사업과의 연계방안

9대 공공서비스 중 교통약자 이동지원, 수요 대응형 대중교통, 공유차 서비스, 도시환경관리 등 자율주행 7대 공공서비스²⁾를 추진하며, 서비스를 포함한 5개 전략분야의 세부과제의 성과는 2023년부터 추진 예정인 도시규모의 리빙랩 계획, 구축, 운영과제인 ‘자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업 모델 개발’ 세부과제에서 실증 예정이다.

본 사업은 4+3년 2단계로 나누어 단계별 성과목표, 연차별 성과지표 등이 설정되어 있으며, 세부

기술개발과제는 사업 전체의 10개 성과지표를 고려하여 세부과제 및 해당 중점분야에서 달성 가능한 연차별 사업 기여도를 명확히 제시할 예정이다.

자율주행 사업특성을 반영한

‘부처 매칭형 협력모델’ 기본체계 추진 예정

부처간 기획·예산·평가 전 단계의 칸막이 없는 협업강화를 위해 단일사업단으로 운영되며, 과기부에서 2017년 정부연구개발사업 예산 배분·조정³⁾의 자료를 통해 다부처 R&D 사업의 협업체계

2) 당초 자율주행 9대 공공서비스로 기획되었으나, 예타결과 오류 대응 및 원격제어(Fallback), 국민 생활안전 서비스 등 2개 서비스는 통합추진 예정



그림7 · 자율주행 7대 공공서비스

표2 · 사업 성과지표

구분	1단계 (2021~2024, 4년)				2단계 (2025~2027, 3년)		
	자율주행 핵심 부품기술 확보				핵심 부품기술 고도화 및 사업화 효과 증대		
단계별 성과목표	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
삼극특허(누적, %)	신규	1	1.5	2	2.5	3	3.5
기술수준(선도국 대비, %)	신규	87.1	88.3	89.1	90.7	91.8	93
법·제도 제안(누적 건수)	신규	3	8	15	-	-	-
국제표준 제안(누적 건수)	신규	1	3	5	-	-	-
중소중견기업 참여율(누적, %)	40	41.5	43	45	46.5	48	50
사업화 실적(10억 원 당)	-	-	-	-	29.91	29.78	30.67
기술자립도(%)	-	-	-	-	67.14	73.57	80
실증거리(누적, 천km)	-	-	-	-	100	200	300
빅데이터 수집량(누적, TB)	-	-	-	-	4,333	8,666	13,000
서비스 이용만족도(%)	-	-	-	-	50	65	80

출처 : 「자율주행 기술개발 혁신사업 예비타당성조사 답변서 및 소명자료」, 2020.3.

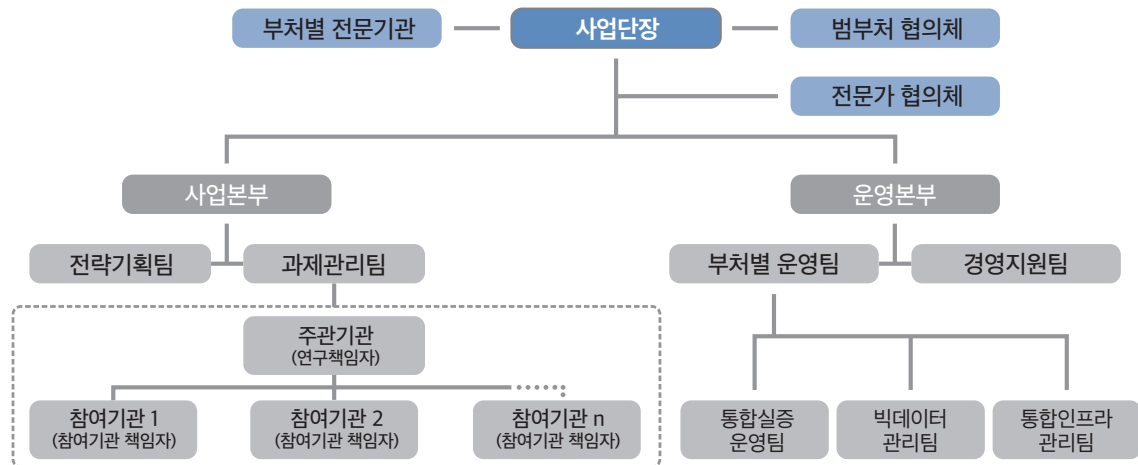
주 : 예비타당성조사 제출 시 논문지수, 특허지수, 기술수준, 기술료 징수액, 사업화 매출액 등 전체 5개의 성과지표였으나, 예타 대응 및 소명과정에서 전체 10개의 성과지표로 조정, 변경됨

강화방안으로 제시한 ‘부처 매칭형 협력모델’을 기본체계로, 자율주행 사업특성을 반영한 추진체계를 수립하였다. 부처별 전문기관이 사업단과 부처 예산을 매칭하고, 사업단은 수평적 협력체계를 기반으로 공동관리, 공동성과, 공동책임 운영방식으로 추진 예정이다. 또, 사업단 내 84개 세부과제 연구책임자들 모임인 전문가협의체를 구성하여 세부과제 간 긴밀한 연계, 협력을 강화할 예정이다. 국토부의 세부과제의 연차별 추진계획, 연차별 예산 등은 <그림9>와 같으며, 2021년 13개, 2022년 3개, 2023년 5개, 2024년 1개 과제가 신규 착수될 예정이다.

2021년 본격 추진을 위한 사업추진준비위원회(가칭) 구성 및 추진계획 수립 완료

2021년부터 본격적인 사업추진을 위하여 사업추진준비위원회(가칭) 구성 및 추진계획 수립을 최근 완료하였으며, 본격적인 사업단 구성은 2020년 10월부터 2021년 2월까지 약 5개월간 진행될 계획이다. 사업단장은 3단계 평가를 거쳐 내년 1월 임명, 본격적인 사업단 운영 또한 2021년 1월부터 사업단장 임명과 함께 추진될 예정이다. 국토교통과학기술진흥원은 현재 세부기술개발과제 통합, 조정, 성과지표 점검 및 상세보완기획을 진행하고 있으며, 상세보완기획이 완료되면 11월부터 내년

“국토교통부는 향후 7년간 「2030 미래차 산업 발전전략」에서 제시하였던 9대 공공서비스 중 교통약자 이동지원, 수요 대응형 대중교통, 공유차 서비스, 도시환경관리 등 자율주행 7대 공공서비스를 추진하며, 5개 전략분야 세부과제의 성과는 2023년부터 추진 예정인 도시규모의 리빙랩 계획, 구축, 운영과제인 ‘자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발’ 세부과제에서 실증 예정이다.”



출처 : 「자율주행 기술개발 혁신사업 예비타당성조사 답변서 및 소명자료」, 2020.3.

그림8 • 사업추진체계도(단일사업단)

전략분야	세부기술개발과제	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	국고(억원)
도로교통 융합 신기술	도로교통 시설을 인식성을 개선할 위한 인프라 융합기술 개발(디지털 도로 인프라 자동관리 기술 개발 통합추진, 크라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발 과제명 변경)	40	30	15	15				100
	인프라 센서 기반의 도로 상황 인지 고도화 기술 개발	10	20	25	25				80
	자율협력주행을 위한 미래도로 설계 기술 개발	20	30	20	20				90
	인프라 가이던스를 통한 자율차 실도로 주행지원 기술 개발		30	30	30	30	30		150
	자율차-일반차 혼재상황 대비 인프라 융합 교통운영 최적화 기술 개발			25	30	30	20	15	120
	자율주행시스템 수집 빅데이터를 활용한 교통관리 및 운영용 Digital Twin 시스템 개발		15	25	30	30			100
	도로교통 융합 기술 평가를 위한 시뮬레이터 기반 범용적 가상시험환경 개발(교통상황 예측 기반 교통관리를 위한 지역 맞춤형 레퍼런스 시스템 개발 통합추진)			20	45	45	20	20	150
	Lv.4 자율주행 차량 테스트베드 환경 구축	5.6	10	10	50	50	17.2	17.2	160
자율주행 서비스	자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스 모델을 통한 사업 모델 개발			40	70	100	100	70	380
	교통약자(장애인, 노약자, 교통소외지역 등) 이동지원 모빌리티 서비스 기술 개발	30	30	30	30	30			150
	실시간 수요 대응(Static/Dynamic) 자율주행 대중교통 모빌리티 서비스 기술 개발	33	33	26	32	34	12	10	180
	자율주행 Lv.4 기반 공유차(Car-Sharing) 서비스 기술 개발		25	25	35	35			120
	도시환경관리 서비스 기술 개발			20	40	40	30	20	150
	도로교통 인프라 모니터링 및 긴급복구 지원 서비스 기술 개발	20	20	30	30				100
자율주행 생태계	융합교통 관제시스템을 활용한 긴급차량 통행 지원 서비스			15	35	30	20		100
	주행 안전성 평가기술 개발(중동안전성 평가기술, '교통서비스 발전을 위한 법체계 개발' 통합추진)	36.97	49.81	29.35	25.13	17.53	16.35	12.86	188
	시스템 설계 안전성 평가기술 개발	20.33	29.2	29.56	31.29	27.99	18.93	16.7	174
	환경대응 안전성 및 사고분석 평가기술 개발(교통사고 대응 제도 개발' 통합추진)	22.5	35	28.94	24.7	21.6	13.2	13	158.94
	자율주행차량/도로인프라 상태정보 융합 동적 안전성 평가기술 개발	10	15	15	10				50
	자동차 통합보안 안전성 평가기술 개발(교통데이터 보호·활용을 위한 법제 개발' 통합추진)	10	23	27	24	21	15	10	130
	자동차 V2X 통신성능 안전성 및 전자파 적합성 평가기술 개발	6	8	10	11	13	13	9	70
	자율주행 Lv.4 차량 협력형 서비스 시스템 성능기준 및 시험인증체계 개발				10	10	10	10	40

주 : 예비타당성조사 결과 조정기준 예산이며, 통합추진 등의 의견으로 세부과제별 예산조정 가능

그림9 • 국토부 세부과제 연차별 추진계획 및 예산

주요 업무	2020년							2021년				
	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월
세부기술개발과제 통합·조정, 성과지표 점검 및 상호보완계획, 자문회의(국토부)		■	■	■	■							
RFP 작성 및 검토회의(국토부)						■	■					
다부처 성과연계방안 검토 및 조정(다부처)						■	■					
사업단 설립준비위원회 구성 및 추진계획 수립	■	■	■	■								
사업단 구성(법인 설립허가 등기 등록, 사업단 운영규정, 운영계획, 정관, 내부규정, 직원채용 등)					■	■	■	■	■	■	■	■
사업단장 공모, 임명						■	■					
사업단 운영						■	■	■	■	■	■	■
사업공고, 연구기관 선정 및 협약								■	■	■	■	
사업착수											■	■

그림10 · 향후 사업추진계획

공고 예정인 13개 세부과제에 대한 RFP 작성 및 검토회의를 진행할 예정이다. RFP 작성 및 검토회의와 병행하여 2020년 11월~12월에는 다부처 성과연계방안 통합 검토 및 조정을 할 예정이다. 사업공고는 2021년 1월 중으로 계획하고 있으며, 이후 연구기관 선정평가, 협약을 거쳐 2021년 4월부터 본격적으로 사업에 착수할 예정이다.

다부처 R&D 사업의 모범적 사례가 되길 기대

자율주행 분야의 대규모 R&D 사업이 여타를 통과함에 따라 미래차에 대한 중장기 종합개발전략이

완성되고, BIG 3 산업(시스템반도체³⁾, 바이오헬스⁴⁾, 미래차)에 대한 정부의 R&D 지원방향이 모두 확정되었다. 자율주행 분야에 대한 핵심기술개발, 인프라, 서비스, 실증뿐만 아니라 자율차 운영을 위한 성능검증, 표준화, 법제도 등까지 모두 포함하는 패키지형 R&D인 본 사업의 성공적인 추진을 통해 부처별로 산발적, 경쟁적 사업추진으로 인한 투자 비효율성을 해소하고, 부처간 실질적인 협력체계 구축을 통해 사업의 성과를 높여 다부처 R&D 사업의 모범적 사례가 될 수 있기를 기대한다. *www.kia.com*

3) 차세대 지능형반도체(2019년 4월, 1조 96억 원)
4) 범부처 전주기 의료기술 개발(2019년 6월, 1조 1,971억 원)