

(공고-국-제12호)

# 2023년 자율주행기술개발혁신사업 사업 시행 공고 안내서

공고 대상	자율주행기술개발혁신사업 內 6개 연구개발과제
-------	--------------------------

2023. 1. 26

국 토 교 통 부  
국토교통과학기술진흥원

# 목 차

## I. 2023년 자율주행기술개발혁신사업 시행 공고

1. 공고 대상 ..... 2
2. 일반 및 유의사항 ..... 3

## II. 신청방법 및 관련 서류 작성

1. 신청자격 및 참여제한 ..... 9
2. 신청서류 접수일정 및 방법 ..... 11
3. 신청서류 접수 및 처리 ..... 12
4. 기타 ..... 15

## III. 선정평가

1. 선정평가 절차 ..... 17
2. 평가항목 및 배점 ..... 18
3. 평가점수 산정방법 ..... 19
4. 가점 및 감점 기준 ..... 19

## IV. 연구개발비 계상기준

1. 연구개발비 지원·부담 기준 ..... 22
2. 연구개발비 계상기준 공통사항 ..... 23
3. 항목별 세부 계상기준 ..... 23
4. 청년인력 신규채용 세부사항 ..... 28
5. 중소기업 이행보증보험 가입 세부사항 ..... 29
6. 감염병 대응 국가연구개발사업 지원지침 ..... 29
7. 기술료 납부 ..... 30
8. 기타 ..... 31

## V. 신청 관련 Q&A ..... 32

## VI. 과제제안요구서(RFP) ..... 35

## [별첨] 서식 및 참고자료 목록 ..... 141

I . 2023년 자율주행  
기술개발혁신사업  
사업 시행 공고

# 1. 공고 대상

## 가. 「자율주행기술개발혁신」 사업 개요

- 총 연구개발기간 : '21.04~'27.12 이내
    - '23년 연구개발기간 : '23.04~'23.12 이내
  - 총 정부지원연구개발비 : 294,094백만원 이내(국토부 기준)
    - '23년 정부지원연구개발비 : 10,600백만원 이내(국토부 기준)
- ※ 연구개발과제의 연구개발비 중 정부가 지원하는 연구개발비(이하 '정부지원연구개발비')

## 나. 공고 대상 연구개발과제(6개)

과제번호	연구개발과제명	총 연구개발기간 ('23년 연구개발기간)	총 정부지원연구개발비 ('23년 정부지원연구개발비)
국-5	자율차-일반차 혼재상황 대비 SI기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발	'23.04~'27.12, 4년 9개월 ( '23.04~'23.12, 9개월)	15,000백만원 이내 (3,000백만원 이내)
국-7	메타버스 기반 자율주행 가상시험환경 구축 및 실증기술 개발	'23.04~'27.12, 4년 9개월 ( '23.04~'23.12, 9개월)	12,000백만원 이내 (2,500백만원 이내)
국-9	자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발	'23.04~'27.12, 4년 9개월 ( '23.04~'23.12, 9개월)	45,000백만원 이내 (1,100백만원 이내)
국-13	자율주행 Lv.4/4+ 기반 도시환경관리 서비스 기술 개발	'23.04~'27.12, 4년 9개월 ( '23.04~'23.12, 9개월)	12,000백만원 이내 (2,000백만원 이내)
국-15	자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 기술 개발	'23.04~'27.12, 4년 9개월 ( '23.04~'23.12, 9개월)	8,000백만원 이내 (1,500백만원 이내)
국-22	자율주행 Lv.4 상호호환성 확보를 위한 데이터 표준 및 표준적합성 시험방법 개발	'23.04~'27.12, 4년 9개월 ( '23.04~'23.12, 9개월)	5,000백만원 이내 (500백만원 이내)

※ 상세내용은 공고 대상 연구개발과제의 과제제안요구서(RFP) 참조

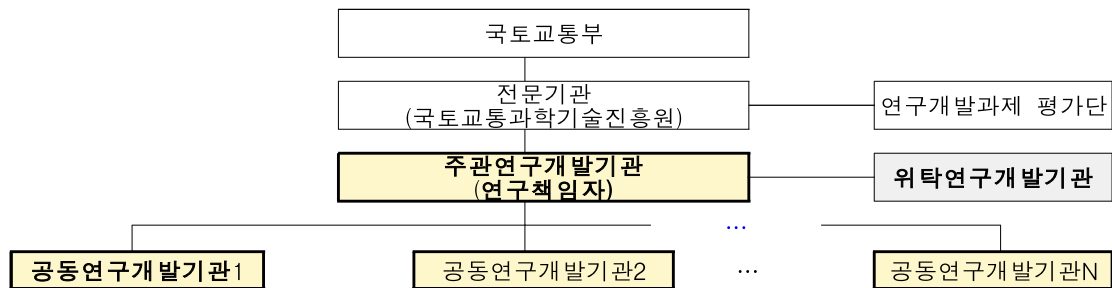
## 2. 일반 및 유의사항

### 가. 일반사항

- 연구개발과제는 필요에 따라 **주관연구개발기관** 및 **공동연구개발기관**으로 편성된 컨소시엄으로 신청 가능

#### 용어 정의

- **주관연구개발기관** : 연구개발과제를 주관하여 수행하는 연구개발기관
- **공동연구개발기관** : 주관연구개발기관과의 연구개발과제 협약에 따라 연구개발과제를 분담하여 공동으로 수행하는 연구개발기관
- **연구개발기관 외 기관** : 연구개발과제를 직접 수행하지 아니하나, 연구개발비 지원, 연구개발성과의 활용 등을 위해 참여하는 기관
- **연구책임자** : 연구개발과제를 총괄하는 주관연구개발기관의 연구책임자  
 ※ 공동연구개발기관의 책임자와 책임자 외 참여연구원은 연구책임자가 아닌 연구자로 봄



- ※ 공동연구개발기관은 임의 편성이 가능하나, 연구개발기관간 역할 분담의 필요성, 명확성 등에 따라 향후 협약에서 제척될 수 있음
- ※ 본 사업은 위탁연구개발기관 편성을 지양(단, 주관연구개발기관 연구개발과제의 일부로서 특수한 전문 지식, 기술이 필요한 부분으로 한정되어 위탁이 필요한 경우 국토교통부 장관 승인을 받아 수행 가능)

- 연구개발과제의 주요 **연구개발내용**, **연구개발기간** 및 **연구개발비**는 공고 안내서의“VI. 과제제안요구서(RFP)”를 참조하여 작성
  - 연구개발과제의 목적 달성을 위해 필요하다고 판단되는 경우에는 세부 연구개발내용을 일부 가감할 수 있으나, 명확한 사유와 근거 제시 필요
  - ※ 연구개발내용, 연구개발기간 및 정부지원연구개발비 등은 향후 선정평가 결과 및 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
  - 사업 및 과제 특성을 반영한 고유 성과목표·지표를 설정하고 연구개발 성과물의 질적 향상을 위해 질적 지표 50% 이상 반영

- 예시1) 논문 성과 관련 : SCIE 논문 ○건 등록 → 게재된 SCIE 논문의 피인용도
- 예시2) 특허 성과 관련 : 특허 ○건 등록 → ○○ 분야 표준 특허 창출, 등록 특허의 SMART 점수
- 예시3) 사업화 성과 관련 : 사업화 ○건 달성 → 사업화에 의한 매출 및 매출기여도

- 선정평가시 접수된 **연구개발계획서로 발표**(PPT 등 별도자료 사용 불가)
- **기 수행과제**(종료과제, 중단과제) 및 현재 수행중인 **유사과제** 관련 **연구개발결과의 구체적인 연계·활용방안을 연구개발계획에 포함**
  - ※ 홈페이지(www.kaia.re.kr)의 지식-성과도서관-과제·보고서 및 www.ntis.go.kr 참고
  - 제안하는 연구개발내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함
  - ※ 연구개발 수행 중 중복성이 발견되거나 연구개발목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음
- 기술·시장동향, 특히 분석 등은 국토교통과학기술진흥원(이하 '진흥원') 홈페이지의 **지식서비스 적극 활용**
  - ※ 홈페이지(www.kaia.re.kr)의 지식-동향자료-논문·특허·보고서 등 참고
- 연구개발계획서의 연구개발과제명 작성시 [참고1] 연구개발과제명 작성 안내를 참고하여 작성
  - ※ 과제명 변경 제안할 경우 연구개발계획서 표지 연구개발과제명 란에 원제목 병기

< 예시 > 연구개발계획서 표지 中

연구개발과제명	000기술 적용을 위한 00m급 장대교량 설계 및 시공기술 개발 (원제목 : 지능형 친환경 교량기술 개발)
---------	--

- 본 공고 관련 일반사항은 「국가연구개발혁신법」(이하 '혁신법'), 「국가연구개발혁신법 시행령」(이하 '혁신법 시행령'), 「국가연구개발혁신법 시행규칙」(이하 '혁신법 시행규칙'), 「국토교통부소관 연구개발사업 운영규정」(이하 '운영규정'), 「국토교통 연구개발사업 관리지침」(이하 '관리지침'), 「국가연구개발사업 연구개발비 사용 기준」(이하 '연구개발비 사용 기준') 등을 따름
  - ※ 국가법령정보센터 및 홈페이지(www.kaia.re.kr)의 사업-국토교통R&D-규정·서식·매뉴얼 참고
- 상기 법령, 규정 및 지침에 명기되어 있지 않은 사항은 국토교통과학기술진흥원과 국토교통부의 유권해석에 따름

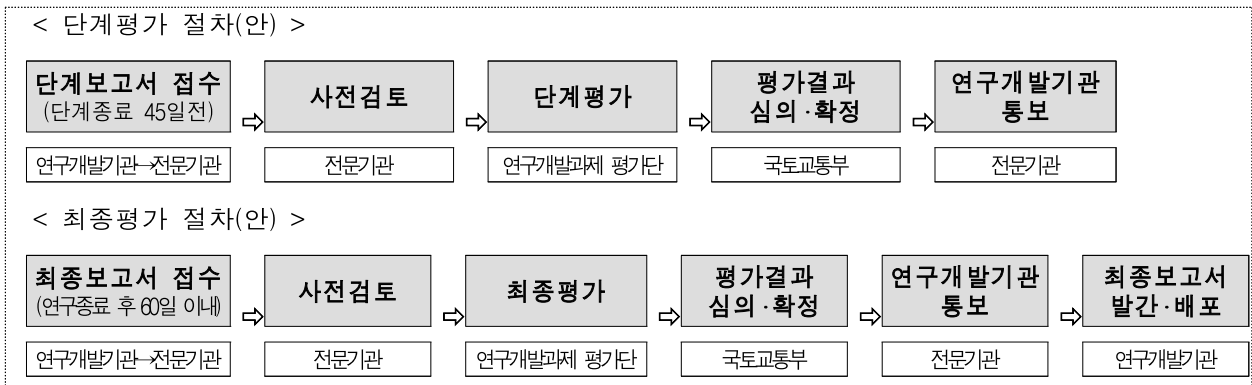
## 나. 유의사항

○ 본 연구개발과제는 총 연구개발기간에 대해 협약을 체결하며, 단계별 평가를 원칙으로 함

- 1단계(1년 9개월) : '23년 4월 ~ '24년 12월

- 2단계(3년) : '25년 1월 ~ '27년 12월

※ 연구개발과제 단계평가 및 최종평가 절차



○ 연구개발기관이 영리기관인 경우 혁신법에 따라 정부지원연구개발비 이외의 비용을 부담(혁신법 시행령 제19조제1항)

※ 영리기관 : 중소기업, 중견기업, 공기업(지방직영기업·지방공사·지방공단을 포함한다. 이하 같다) 및 대기업(중소기업, 중견기업, 공기업이 아닌 기업을 말한다. 이하 같다)

- 영리기관은 혁신법 시행령 별표1(정부지원연구개발비의 지원기준 및 기관부담 연구개발비의 부담기준)에 부합하도록 기관부담연구개발비 부담 필요

※ 연구개발비 중 연구개발기관이 부담하는 연구개발비(이하 '기관부담연구개발비')

- 단, 연구개발성과를 국가 소유로 하는 경우와 전문연구사업자가 시험·분석 등 연구개발서비스의 제공만을 목적으로 하는 공동연구개발기관의 경우에는 부담 제외(혁신법 시행령 제19조제2항)

○ 연구개발기관으로 참여하는 영리기관은 다음의 어느 하나에 해당하는 경우, 참여연구자의 인건비를 현금으로 계상 가능(연구개발비 사용기준 제65조제4항, 운영규정 별표3)

- 중소·중견기업인 연구개발기관이 신규로 채용하는 참여연구자(채용일부터 연구개발과제 공고일까지의 기간이 6개월 이내인 연구자 포함)

※ “IV. 연구개발비 계상기준, 6. 감염병 대응 국가연구개발 지원지침”에 따라 계상 범위 확대 가능

- 연구개발성과의 전부 또는 일부를 국가의 소유로 하는 연구개발과제의 참여연구자로서 중앙행정기관의 장이 인건비의 현금 계상이 필요하다고 인정하는 참여연구자
  - 중소기업이 지식서비스 분야의 개발내용을 포함한 과제를 수행하는 경우, 해당 연구개발과제에 직접 참여하는 연구자
- ※ 사업자등록증 상 하기 업태(통계청 고시 한국표준산업분류 기준)에 해당하는 기업이 지식서비스 분야에 해당하는 연구를 수행하는 경우(업종코드를 확인할 수 있는 증빙서류 제출 필요, 선정평가 등을 통해 결정)

업태(종목)	업태(종목)
73201. 인테리어 디자인업	72129. 기타 엔지니어링 서비스업
73202. 제품 디자인업	58221. 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
73203. 시각 디자인업	58222. 응용소프트웨어 개발 및 공급업
73209. 패션, 섬유류 및 기타 전문 디자인업	62010. 컴퓨터 프로그래밍 서비스업
72111. 건축설계 및 관련 서비스업	72911. 물질성분 검사 및 분석업
72112. 도시계획 및 조경설계 서비스업	72919. 기타 기술시험, 검사 및 분석업
72121. 건물 및 토목엔지니어링 서비스업	71531. 경영컨설팅업
72122. 환경 및 관련 엔지니어링 서비스업	

- 연구산업진흥법 제2조제1호가목 및 나목의 산업을 영위하는 사업자 중 제6조제1항에 따른 전문연구사업자로 신고한 연구개발기관에 소속되어 해당 연구개발과제에 참여하는 참여연구자
- ※ 연구개발서비스업자로 신고한 기업 소속 연구자(한국연구개발서비스협회 증명서 발급)
- 혁신법 시행령 제19조제1항제3호·제4호의 연구개발기관이 신규로 채용하는 참여연구자(채용일부터 공고일까지의 기간이 6개월 이내인 연구자 포함)로써 해당 과제만을 수행하기 위해 채용되었음을 입증하는 서류를 제출한 연구원
  - 국가 전략적인 목적으로 다수의 부처가 양해각서를 체결하고 공동으로 추진하는 사업에 참여하는 기관으로서 장관의 승인을 받은 기관
- 영리기관의 경우 연구개발결과를 활용하고자 하는 기관의 참여를 원칙으로 하며, 연구개발과제 추진시 역할이 명확하여야 함
  - 연구개발기관으로 참여하는 영리기관은 총 연구개발기간의 정부지원 연구개발비 총액을 기준으로 5억원당 1명 이상 비율로 청년인력을 신규로 채용해야 함에 따라, 이를 반영한 채용 계획을 반드시 제시 필요(운영규정 제29조제6항, 관리지침 제22조제5항·제6항)
- ※ “IV. 연구개발비 계상기준, 4. 청년인력 신규채용 세부사항” 참고

- 연구개발과제에 참여하여 정부지원연구개발비를 지원받는 모든 중소기업은 연차별로 정부지원연구개발비에 대해 이행보증보험을 가입하고 협약시 및 연차별 정부지원 연구개발비 지급 전에 이행보증보험증권 제출 필요(관리지침 제11조제4항, 제21조제4항·제7항)

※ “IV.연구개발비 계상기준, 5. 중소기업 이행보증보험 가입 세부사항” 참고

- 보험기간은 각 연차시작일~해당 단계종료일+6개월이며, 이행보증보험 발급에 필요한 비용은 간접비로 계상 가능
- 단, 최근 회계연도말 유동비율 150% 이상, 부채비율 200% 이하, 이자보상배수 1.0배 이상 모두 만족하는 기업은 면제

- 연구개발성과의 실용화 및 사업화가 필요한 경우 추진계획 필히 제시

- 연구개발성과의 실용화·사업화로 예상되는 기술적 경제적 사회·문화적 파급효과 및 산출근거 제시
- 파일럿 테스트, 테스트베드 등을 통한 연구개발성과의 실용성 검증 및 사업화 추진계획 제시

※ [서식1] 연구개발계획서(4. 연구개발성과의 활용방안 및 기대효과, 5. 연구개발성과의 실용화 전략 및 계획)에 상세히 제시

- 연구개발에 따른 성과의 소유·관리는 혁신법 제16조에 따르며 컨소시엄 구성시 사전에 협의하여 효과적인 연구개발성과의 활용방안(사업화 방안 등)을 제시

- 연구개발성과소유기관(이하 “기술료등납부의무기관”)은 연구개발성과 활용을 위한 조치를 하여야 하며, 실시를 허락하는 경우 기술료를 징수해야 함

※ 기술료 납부 세부 사항은 “IV. 연구개발비 계상기준, 7. 기술료 납부” 참고

- “기술료등납부의무기관”은 혁신법 및 혁신법 시행령\*에 규정된 바에 따라 산정한 기술료 또는 수익의 일부를 전문기관으로 납부

\* 제38조(기술료 등의 납부), 제39조(직접 연구개발성으로 인한 수익의 납부) 등

## Ⅱ. 신청방법 및 관련 서류 작성

# 1. 신청자격 및 참여제한

## 가. 신청자격

- 혁신법 제2조 제3호, 혁신법 시행령 제2조 제1항에 의한 연구개발기관

## 나. 연구개발기관 및 연구자의 참여제한

- 신청 마감일 기준 혁신법 제32조에 따라 국가연구개발사업에 참여제한을 받고 있는 자 또는 기관
- 신청 마감일 기준 관리지침 별표1(국토교통연구개발사업 지원제외조건)에 해당할 경우

1. 주관연구개발기관, 공동연구개발기관, 위탁연구개발기관의 부도
2. 국세 또는 지방세 등의 체납처분을 받은 경우(단, 중소기업진흥공단 및 신용회복위원회(재창업지원위원회)를 통해 재창업자금을 지원받은 경우와 신용보증기금 및 기술신용보증기금으로부터 채도전기업주 재기지원보증을 받은 경우는 예외)
3. 「민사집행법」, 신용정보집중기관에 의한 채무불이행자 경우(단, 중소기업진흥공단 및 신용회복위원회(재창업지원위원회)를 통해 재창업자금을 지원받은 경우와 신용보증기금 및 기술신용보증기금으로부터 채도전기업주 재기지원보증을 받은 경우는 예외)
4. 파산·회생절차·개인회생절차의 개시 신청이 이루어진 경우(단, 법원의 인가를 받은 회생계획 또는 변제계획에 따른 채무변제를 정상적으로 이행하고 있는 경우는 예외)
5. 최근 결산 기준 자본전액잠식(창업 3년 미만 기업 제외)
6. 외부감사 기업의 경우 최근년도 결산감사 의견이 “의견거절” 또는 “부적정”  
※ 상기 내용은 비영리기관, 공기업, 지방공기업은 적용하지 않음

- 신청 연구자가 동시 수행할 수 있는 국가연구개발과제는 최대 5개이며, 그 중 주관연구개발기관 연구책임자로서 동시에 수행할 수 있는 연구개발과제 수는 최대 3개로 제한(혁신법 시행령 제64조)

※ 「국가연구개발사업 동시수행 연구개발과제 수 제한 기준」(21.01.01 시행)의 연구책임자의 최대 동시수행 가능 과제수(3개)를 감안하여 신청

※ [서식1] 연구개발계획서 < 본문2 > 내에 있는 1. 연구개발기관 현황, “라. 주요 연구개발 실적”란에 신청중(또는 신청예정)이거나 수행중인 연구개발과제 현황을 상세히 작성

- 단, 다음의 어느 하나에 해당하는 과제는 포함하지 않음

· 신청 마감일로부터 6개월 이내에 수행이 종료되는 연구개발과제

- 사전 조사, 기획·평가연구 또는 시험·검사·분석에 관한 연구개발과제
- 연구개발과제의 조정 및 관리를 목적으로 하는 연구개발과제
- 연구개발을 주목적으로 하지 않는 기반 구축 사업, 고등교육재정지원, 인력 양성 사업 및 학술활동사업 관련 연구개발과제
- 혁신법 제2조제3호의 나목부터 바목까지의 연구개발기관 또는 「산업기술 혁신촉진법」 제42조에 따른 전문생산기술연구소가 중소기업과 공동으로 수행하는 연구개발과제로서, 과학기술정보통신부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 그 금액 등을 별도로 정하는 연구개발과제
- 그 밖에 연구개발 촉진을 위하여 연구개발과제 수에 포함하지 않고 산정할 필요가 있어 국가과학기술자문회의의 심의를 거친 연구개발과제

◇ 연구개발계획서 등 신청서류에 허위사실을 기재하거나 각종 증빙자료를 조작한 경우 선정 대상에서 제외하며, 선정된 이후 이러한 사실이 발견되면 선정취소, 정부지원연구개발비 환수 등의 제재 조치

#### 다. 연구개발기관 및 연구자 구성시 유의사항

- 동일기관(주관·공동)이 하나의 연구개발과제 내에서는 중복 참여가 불가하나, 타 연구개발과제에 참여는 가능
- 최종 과제제안요구서(RFP) 조정 및 보완과정에 참여한 기획자는 주관연구개발기관 연구책임자로 참여 불가
- 하나의 연구개발과제에 대하여 동일 연구개발기관이 서로 경쟁관계에 있는 컨소시엄에 주관·공동연구개발기관으로 동시 참여 불가
  - ※ 경쟁기관에 소속된 연구자를 전문가로서 활용하는 것은 가능
- 단, 「고등교육법」 제2조에 따른 학교는 동일학과, 국공립연구기관, 「정부특정연구기관 육성법」 제2조에 따른 연구기관, 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조제1항에 따른 연구기관 및 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조제1항에 따른 연구기관은 동일부서에 한해 경쟁 컨소시엄에 동시 참여를 제한함
- 참여기관 수 과다편성으로 인한 추진체계의 비효율성을 최대한 지양하고, 반드시 필요한 기관으로만 구성하여 연구개발 추진의 효율성을 도모

## 2. 신청서류 접수일정 및 방법

### 가. 접수일정

공고기간	인터넷(전산) 입력 및 신청서류 접수
'23.01.26(목)~'23.02.27(월) 18:00까지 (32일)	'23.02.06(월)~'23.02.27(월) 18:00까지 (22일)

### 나. 인터넷(전산) 입력 안내

- 범부처통합연구지원시스템(<http://iris.go.kr>)에 접속하여 사업공고 메뉴에서 신청하고자 하는 연구개발과제를 선택하여 **입력 및 신청서류 업로드**
  - ※ [참고6] IRIS R&D통합업무포털(과제접수) 사용자 매뉴얼 참고
- 인터넷 입력 마감일 18시에 시스템 접속이 강제 종료되므로, 종료 전에 입력 뿐 아니라 '최종확인' 및 '제출' 버튼을 반드시 클릭
  - ※ 기한내 신청서류 온라인 제출 실패시 신청서류 접수 불인정
- 인터넷 입력 시, 신청서류 업로드, 연구자 등록, 기관 등록 등에 소요되는 시간과 PC 권장환경을 충분히 고려하여 신청서류 접수 요망

### 다. 문의처

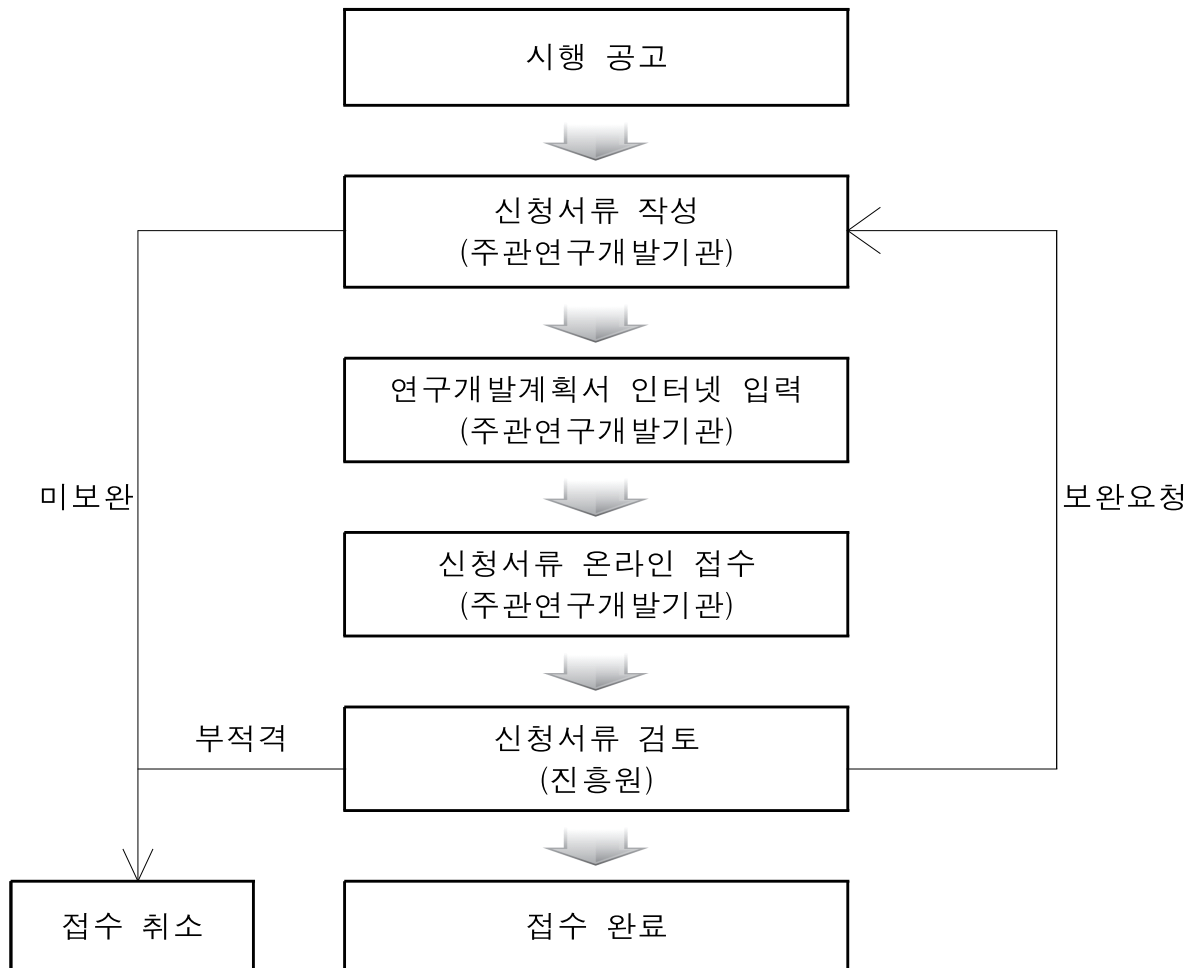
- 문의(RFP 및 자율주행기술개발혁신사업 관련) :  
자율주행기술개발혁신사업단 교통서비스융합팀  
김원길 팀장(02-3472-5925, [wongil@kaia.re.kr](mailto:wongil@kaia.re.kr))
  - 문의(공고 및 입력 관련) :  
진홍원 모빌리티본부 교통물류사업실  
이호 연구원(031-389-6457, [leeho@kaia.re.kr](mailto:leeho@kaia.re.kr))
  - 인터넷 오류 문의 : 범부처통합연구지원시스템([iris.go.kr](http://iris.go.kr)) 고객센터
    - (게시판) IRIS 접속→알림·고객→서비스·시스템 문의→사용문의
    - (콜센터) 1877-2041
- \* 운영시간 : 평일 09:00~18:00(점심시간 12:00~13:00), 휴일 및 공휴일 제외

### 3. 신청서류 접수 및 처리

#### 가. 신청서류(관리지침 제12조제2항)

연번	항목	필수 여부	비고
1	신청 공문(신청 기관장 직인 날인)	필수	-
2	연구개발계획서(신청용)(신청 기관장 및 연구책임자 직인 날인)	필수	서식1
3	개인정보 및 과세정보 제공활용동의서	필수	서식2
4	신청 자격의 적정성 확인서	필수	서식3
5	가점 및 감점 사항 확인서(증빙서류 포함)	필수	서식4
6	RFP 자체검토 의견서	필수	서식5
7	연구시설장비 심의요청서 ※ 3천만원 이하의 장비는 별첨 '연구시설 장비별 구축계획서'만 작성 * 3천만원~1억원 미만 : 전문기관 연구시설장비도입 심사평가단 심의 대상 * 1억원 이상 : 과기부 국가연구시설·장비심사평가단의 심의 대상	해당시	서식6
8	법인등기사항전부증명서, 사업자등록증(기관별)	필수	-
9	전문연구사업자 신고증	해당시	-
10	(중소기업) 지식서비스 분야 심의 요청서	해당시	서식7
11	중소·중견기업 증빙서류 ※ 중소벤처기업부·한국중견기업연합회에서 발급하는 중소기업·중견기업 확인서 또는 중소기업 등 기준검토표	해당시	-
12	표준재무제표 증명(최근 2년) ※ 정부24(www.gov.kr)에서 온라인 발급받아 제출	해당시	-

## 나. 신청서류 접수 및 처리절차



## 다. 신청서류 접수

- 신청서류는 온라인 접수를 원칙으로, 범부처통합연구지원시스템(iris.go.kr)에 접속하여 연구개발계획서 등 신청서류 입력 및 업로드
- 주관연구개발기관 연구책임자 ID로 접속하여 마감시한까지 기관담당자 승인까지 완료
  - 정보별 입력 및 저장 후 [최종확인]→ [제출]→ [기관담당자 승인]
- \* 연구책임자 제출 마감 이후 신규 접수는 절대 불가하며, 연구책임자 제출 완료된 과제라도 기관담당자 승인 마감이지 않은 과제는 접수처리 불가
- 온라인 접수를 위해 “[참고6] IRIS 전산접수 매뉴얼” 확인 및 ‘IRIS 연구개발 과제 접수전 필수 이행사항’ 필독 후 시간이 소요되는 사항은 사전에 준비 필요

## 라. 신청서류 작성요령

- 연구개발계획서 및 제출자료 양식은 국토교통과학기술진흥원 홈페이지 (kaia.re.kr) 및 범부처통합연구지원시스템(iris.go.kr)에서 다운로드하여 작성
- 범부처통합연구지원시스템 전산접수 매뉴얼을 참고하여 작성 후 범부처 통합연구지원시스템(iris.go.kr)에 제출
- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 부합되도록 작성하고 제시된 보안등급에 따라 연구개발계획서에 표기
- 연구개발계획서는 [서식1] 양식에 따라 작성하고, 서식 < 본문 1 >\*은 100쪽 이내로 작성
  - ※ “1. 연구개발과제의 필요성”, “2. 연구개발과제의 목표 및 내용”, “3. 연구개발과제의 추진전략·방법 및 추진체계”, “4. 연구개발성과의 활용방안 및 기대효과”, “5. 연구개발성과의 실용화 전략 및 계획”, 6. 연구개발 안전 및 보안조치 이행계획 (7. 성과점검기준표는 쪽수에 미포함)
- 연구개발계획서 및 첨부자료 등이 허위, 위·변조, 그 밖의 방법으로 부정하게 작성된 경우는 관련 규정에 의거하여 평가대상에서 제외, 선정 취소 및 협약해약, 국가연구개발사업 참여제한 등 불이익 조치

## 마. 신청서류 검토 및 처리(관리지침 제12조 제4항·제5항 참고)

- 신청서류 검토결과 다음에 해당되는 경우에는 신청서류 반려
  - 신청공문에 주관연구개발기관의 장의 직인이 찍히지 아니한 경우
  - 주관연구개발기관이 참여제한에 해당되는 경우 또는 신청자격이 없는 경우
  - 주관연구개발기관 연구책임자가 혁신법 제32조에 따라 국가연구개발사업에 참여제한에 해당되는 경우
  - 신청서류가 거짓으로 작성된 경우
  - 주관연구개발기관이 관리지침 별표1 지원제외조건에 해당하는 경우
  - 그 밖에 보완할 수 없는 중대한 잘못이 있는 경우

- 신청서류 검토결과 다음에 해당되는 경우에는 일정기간을 정하여 보완 요청, 정당한 사유 없이 기간 내에 보완하지 않을 경우 신청서류 반려
  - 연구개발계획서에 주관연구개발기관의 장의 직인 또는 연구책임자의 도장이 찍히지 아니한 경우
  - 중소·중견기업 증빙서류 등 첨부서류가 빠진 경우
  - 공동·위탁연구개발기관 책임자가 참여제한에 해당되는 경우
  - 정부지원연구개발비의 지원기준 및 기관부담연구개발비의 부담기준 (혁신법 시행령 별표1)을 만족하지 못하는 경우
  - 최종 과제제안요구서 조정 및 보완과정에 참여한 기획자가 연구책임자로 참여하는 경우
  - 공동·위탁연구개발기관이 참여제한에 해당되는 경우, 신청자격이 없는 경우 또는 관리지침 별표1 지원제외조건에 해당하는 경우
  - 주관·공동연구기관의 연구책임자 또는 연구자가 혁신법 시행령 제64조에 따른 연구개발과제 수의 제한을 만족하지 못하는 경우
  - 그 밖에 기재사항이 빠지는 등 보완이 필요한 경우

## 4. 기타

- 기타 정하지 않은 사항은 혁신법, 혁신법 시행령, 혁신법 시행규칙, 혁신법 관련 행정규칙\*, 운영규정, 관리지침 등에 따르며, 상세사항은 진흥원 홈페이지(<http://www.kaia.re.kr>) 참고
  - \* 국가연구개발사업 연구개발비 사용기준, 국가연구개발사업 연구노트 지침, 국가연구개발사업 동시수행 연구개발과제 수 제한기준, 국가연구개발정보처리기준 등
- 상기 법령, 규정 및 지침에 명기되어 있지 않은 사항은 진흥원과 국토교통부의 유권해석에 따름

### Ⅲ. 선정평가

# 1. 선정평가 절차

절차	방법 및 내용	일정
시행 공고	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범부처통합연구지원시스템 및 진흥원 홈페이지를 통해 시행 공고</li> </ul>	'23.01.26
		
신청서류 접수 및 검토·보완	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주관연구개발기관 : 연구개발계획서 등 신청서류 온라인 접수 및 보완</li> <li>• 전문기관(진흥원) : 신청서류 적합성 등 검토</li> </ul>	'23.02
		
사전검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전문기관 : 연구개발기관과 연구자의 참여제한 해당 여부, 연구개발과제 신청자격 적합 여부 등 검토</li> </ul>	'23.02
		
연구개발과제평가단 선정평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구개발목표의 명확성, 추진전략 및 방법의 구체성 등에 대한 발표평가(100점 만점)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- RFP와의 부합성 및 차별성 평가, 연구개발계획 평가 등</li> <li>- (유의사항) 발표자료는 신청서류 접수시 제출한 연구개발 계획서를 사용하여 발표(PPT 등 별도자료 사용 불가)</li> </ul> </li> </ul>	'23.03
		
평가결과 통보 및 협약체결	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토부 보고 및 확정</li> <li>• 주관연구개발기관에 선정평가 결과 통보</li> <li>• 선정된 주관연구개발기관과 전문기관간 협약체결</li> </ul>	'23.03 말

※ 신청서류 접수 이후의 일정은 사정에 따라 다소 변경될 수 있음

## 2. 평가항목 및 배점

### ○ (1단계) 부합성·차별성 평가

- RFP와의 부합성 및 차별성에 대해 연구개발과제평가단 평가를 통해 선정대상 여부 결정

※ 부합되지 않거나 차별성이 없는 것으로 판정시 연구개발계획에 대한 평가점수를 부여하지 않고 선정대상에서 제외

부합성 평가	• 연구개발과제평가단에서 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 부합되지 않는 것으로 판정시 ‘탈락’ 조치
차별성 평가	• 연구개발과제평가단에서 기 수행되었거나 수행중인 과제와 차별성이 없는 것으로 판정시 ‘탈락’ 조치

### ○ (2단계) 연구개발계획 평가

기준항목	세부 평가항목	배점
연구개발목표 (25점)	• 연구개발목표 및 성과목표의 명확성, 타당성 및 창의성	10
	• 성과지표 설정의 적절성 및 성과지표별 목표치의 도전성 (질적지표 설정여부, 지원예산대비 목표치의 적정성 등)	15
연구개발내용 (20점)	• 최신 기술동향 분석 및 사전계획의 충실성	5
	• 목표 달성을 위한 연구개발내용·성과의 적절성 및 실현가능성	5
	• 연구개발내용 구성의 타당성 및 연계성	5
	• 연구개발기간 및 연구개발비 편성의 적절성	5
추진전략 및 계획 (25점)	• 연구개발 추진전략 및 방법의 적정성, 구체성 및 타당성	10
	• 연구수행체계 구성의 타당성(적정기관수, 산학연 구성 등) 및 연구자의 전문성	10
	• 연구개발기관의 연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성, 신규 인력 채용 의지	5
활용방안 및 실용화 가능성(20점)	• 연구개발성과 활용시나리오의 적절성 및 구체성	5
	• 연구개발성과 실용화 및 정책제안 가능성	10
	• 개발기술의 기대성과(기술적/경제적) 및 파급효과	5
연구책임자의 연구수행능력(10점)	• 연구책임자의 연구역량(관련분야 연구경험) 및 관리능력	5
	• 연구윤리 수준	5
계		100

※ 선정평가지 기준항목(세부 평가항목) 및 배점 기준이 일부 달라질 수 있음

### 3. 평가점수 산정방법

- 연구개발과제평가단 **종합평가점수**는 위원별 점수 중 **최고점수와 최저점수** 각 1개를 제외한 **총점**을 **산술평균**하여 산정(소수점 셋째자리에서 반올림)
- **종합평가점수가 60점 미만인 과제**는 단독신청일 경우도 **‘탈락’** 조치
  - ※ 연구개발과제평가단 종합평가점수가 60점 미만이고 가점 포함시 60점 이상일 경우 ‘탈락’, 종합평가점수가 60점 이상이고 감점 포함시 60점 미만일 경우 ‘탈락’ 조치
  - ‘**부합성 평가**’ 결과 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 **부합되지 않는 것으로 판정시 ‘탈락’** 조치
  - ‘**차별성 평가**’ 결과 기 수행되었거나 수행중인 과제와 **차별성이 없는 것으로 판정시 ‘탈락’** 조치
  - 평가 당일 주관연구개발기관 **연구책임자가 발표하지 않은 경우 ‘탈락’** 조치
    - ※ 감염병에 따른 격리 조치로 인해 발표가 곤란할 경우에 한하여 예외 인정 (해당 시 진흥원과 별도 협의 요망)

### 4. 가점 및 감점 기준

- 관리지침 제17조(가점 및 감점 기준) 및 운영규정 별표2를 준용하여 연구개발과제평가단 **종합평가점수**를 기준으로 **가점 및 감점**을 부여
- 가점 및 감점은 **신청 마감일까지 제출된 자료(증빙)**를 근거로 종합평가점수에 합산하되, 60점 미만인 연구개발과제에 대하여는 부여하지 않음
  - 신청기관은 가점 및 감점 해당사항이 있는 경우, [서식4] 가점 및 감점 사항 확인서에 따라 해당 목록과 증빙서류 제출
  - 가점 및 감점의 적용기준일은 신청 마감일을 기준으로 함

#### < 가점 및 감점 기준 >

구분	내 용
평가결과에 따른 가점	○ 최종평가 결과가 최우수 등급(만점의 90% 이상)인 연구개발과제의 주관연구개발기관 연구책임자가 해당 평가를 실시한 전문기관의 장에게 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우, 최종평가 후 2년간 선정평가점수의 2% 가점
우수 기업부설연구	○ 최근 3년 이내(운영규정 제25조에 따른 신청 마감일을 기준)에 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률 시행령」 제16조의3에 따라 선정된 우수 기업부설연구소가

구분	내 용
소에 대한 가점	소속된 기업을 포함하는 연구개발과제의 경우 선정평가점수의 1% 가점
보안과제 수행에 따른 가점	○ 최근 3년 이내에 협약한 연구개발과제로서 협약 시 보안과제로 분류된 연구개발과제의 주관연구개발기관 연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
기술실시실적에 따른 가점	○ 최근 3년 이내에 연구개발성으로 인한 기술료의 일부 또는 수익의 일부를 전문기관에 납부한 총액이 2천만원 이상이거나, 같은 기간 내에 2건 이상의 혁신법 제18조제1항에 해당하는 계약 체결 실적이 있는 연구개발기관 연구책임자*가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
연구성과 포상에 따른 가점	○ 최근 3년 이내에 최종평가 결과가 우수하여 관계 중앙행정기관의 장이 추천한 우수 연구개발과제 중 과학기술정보통신부 장관의 포상을 받은 연구자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
신기술 또는 녹색인증에 따른 가점	○ 최근 2년 이내에 「건설기술 진흥법」 제14조에 따른 건설신기술 또는 「국가통합교통체계효율화법」 제102조에 따른 교통신기술을 신규로 받은 중소·중견기업이 연구개발과제를 신청하는 경우 선정 평가점수의 1% 가점 (보호기간 내에 있는 경우에 한함) ○ 최근 2년 이내에 국토교통부장관으로부터 녹색인증 및 확인을 받은 실적이 있는 연구자 및 연구개발기관이 관련 녹색기술로 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점(보호기간 내에 있는 경우에 한함)
신진연구자에 대한 가점	○ 신청마감일 기준 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이하인 연구자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정 평가점수의 1% 가점
연구부정행위에 따른 감점	○ 최근 3년 이내에 「국가연구개발혁신법」 제32조제1항제3호에 따른 사유로 제재처분을 받은 자나 연구개발기관이 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우, 선정평가점수의 4% 감점
연구개발과제 수행 포기에 따른 감점	○ 정당한 사유없이 연구개발과제 수행을 포기하여 제재처분을 받은 자 또는 연구개발기관의 경우 제재처분을 받은 날로부터 3년간 선정평가점수의 2% 감점

※ 혁신법 체제 이전('21.01.01 이전)의 “주관·협동·공동·위탁연구책임자”를 의미함

## IV. 연구개발비 계상기준

# 1. 연구개발비 지원·부담 기준

○ 영리기관이 연구개발기관으로 참여하는 경우의 연구개발비 지원·부담 기준(혁신법 시행령 별표 1)

※ “Ⅳ. 연구개발비 계상기준, 6. 감염병 대응 국가연구개발사업 지원지침”에 따라 아래 부담기준 보다 완화 적용 가능('23년도 연구개발비만 적용)

## < 정부지원연구개발비의 지원기준 및 기관부담연구개발비의 부담기준 >

### 1. 정부지원연구개발비의 지원기준

구분	지원기준
가. 중소기업이 연구개발기관인 경우	연구개발비의 100분의 75 이하
나. 중견기업이 연구개발기관인 경우	연구개발비의 100분의 70 이하
다. 대기업·공기업·지방직영기업·지방공사·지방공단이 연구개발기관인 경우	연구개발비의 100분의 50 이하

### 2. 기관부담연구개발비의 부담기준

기관부담연구개발비는 전체 금액에서 다음 표에 따른 비율에 따라 산정된 금액을 현금으로 부담한다. 이 경우 현금으로 부담하는 기관부담연구개발비는 연도별 연구개발기간이 종료되기 3개월 전까지 부담을 완료해야 한다.

구분	현금부담 비율
가. 중소기업이 연구개발기관인 경우	기관부담연구개발비의 100분의 10 이상
나. 중견기업이 연구개발기관인 경우	기관부담연구개발비의 100분의 13 이상
다. 대기업·공기업·지방직영기업·지방공사·지방공단이 연구개발기관인 경우	기관부담연구개발비의 100분의 15 이상

### 3. 다음의 사용용도로 사용되는 기관부담연구개발비는 현물로 부담 가능

- 가. 기관부담연구개발비가 아닌 비용으로 고용한 소속 연구자가 연구개발과제를 수행한 경우 해당 연구자의 인건비
- 나. 연구시설·장비비
- 다. 기술도입비·연구재료비

비고 : 중앙행정기관의 장은 과학기술정보통신부장관과 협의하여 정부지원연구개발비의 지원기준을 높이거나 기관부담연구개발비 중 현금부담 비율을 낮출 수 있음. 다만, 사회·경제적 위기 상황으로 긴급한 경우에는 지원기준을 높이거나 현금부담 비율을 낮춘 후 지체 없이 과학기술정보통신부장관에게 변경된 사실과 그 사유를 통보

## 2. 연구개발비 계상기준 공통사항

- 연구개발과제당 연구개발비 지원 한도액의 범위 내에서 연구개발기관의 자체규정에 따라 연구수행에 반드시 필요한 실 소요액으로 연구개발비를 계상하여야 함
- 각 연구개발기관은 자체 규정을 마련하고 유지하여야 함
- 환율은 정부의 매년도 예산안편성지침 및 기준에 따름

## 3. 항목별 세부 계상기준

- 연구개발비 항목별 세부 계상기준은 연구개발비 사용용도(혁신법 시행령 별표2) 및 [참고4] 국가연구개발사업 연구개발비 사용 기준을 따름

### < 연구개발비 사용용도 >

#### □ 직접비

항목	사용용도
가. 인건비	1) 연구개발과제 수행에 참여하는 연구자에게 지급하는 인건비 2) 비영리법인 연구부서에 소속된 연구지원인력에게 지급하는 인건비
나. 학생인건비	1) 다음의 어느 하나에 해당하는 연구개발기관(이하 “대학등”이라 한다) 소속 학생연구자에게 지급하는 인건비 가) 법 제2조제3호나목의 대학 나) 「특정연구기관 육성법 시행령」 제3조제1호부터 제3호까지 및 제3호의2에 따른 연구기관 다) 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제33조제1항에 따른 대학원대학과 대학원대학을 설립할 수 있는 연구기관 및 같은 조 제3항에 따른 참여기관 2) 다음의 어느 하나에 해당하는 기관이 대학등 또는 외국대학과 계약을 체결하여 운영하는 학·연 협동과정을 통하여 연구개발과제에 참여하는 학생연구자 또는 외국대학 소속의 학생 신분의 연구자에게 지급하는 인건비 가) 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제2조에 따른 정부출연연구기관 나) 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제2조에 따른 과학기술분야 정부출연연구기관 다) 「특정연구기관 육성법 시행령」 제3조제4호부터 제11호까지의 규정에 따른 연구기관

항목	사용용도
	3) 2)가)부터 다)까지에 해당하는 연구개발기관에서 실시하는 6개월 이상의 연수프로그램을 통하여 연구개발과제에 참여하는 학생연구자에게 지급하는 인건비
다. 연구시설·장비비	1) 연구시설·장비 구입·설치비 : 연구개발과제 수행에 필요한 연구시설·장비의 구입·설치비, 관련 부대 비용 또는 성능향상비 2) 연구시설·장비 임차비 : 연구개발과제 수행에 필요한 연구시설·장비의 임차비 3) 연구시설·장비 운영·유지비 : 유지·보수비, 운영비 또는 이전 설치비 4) 연구인프라 조성비 : 연구인프라 조성을 목적으로 하는 국가연구개발사업의 연구인프라 부지·시설의 매입·임차·조성비, 설계·건축·감리비 또는 장비 구입·설비비
라. 연구재료비	1) 연구재료 구입비 : 시약·재료 구입비 및 관련 부대 비용 2) 연구개발과제 관리비 : 연구개발과제 수행을 위하여 필요한 관리시스템 등의 운영비 3) 연구재료 제작비 : 시험제품·시험설비 제작비용
마. 위탁연구개발비	주관연구개발기관이 연구개발과제의 일부를 위탁할 때 위탁연구개발기관에 지급하는 비용
바. 국제공동연구개발비	연구개발기관이 연구개발과제협약으로 정하는 바에 따라 외국에 소재한 기관 또는 외국인과 공동으로 연구를 수행하는 경우에 그 기관 또는 외국인에게 지급하는 비용
사. 연구개발부담비	1) 법률로 직접 설립된 연구개발기관이 제19조제4항 각 호에 해당하는 연구개발과제를 수행하는 경우 법 제4조제1호에 따른 기본사업 연구개발비에서 부담하는 비용 2) 법률로 직접 설립된 연구개발기관이 법 제4조제1호에 따른 기본사업 연구개발과제를 수행하기 위하여 연구개발과제협약으로 정하는 바에 따라 다른 연구개발기관에 지급하는 비용
아. 연구활동비	1) 지식재산 창출 활동비 : 기술·특허·표준 정보 조사·분석, 원천·핵심특허 확보전략 수립 등 지식재산 창출 활동에 필요한 비용 2) 외부 전문기술 활용비 : 기술도입비, 전문가 활용비, 연구개발서비스 활용비 등 외부 전문기술 활용을 위하여 필요한 비용 3) 회의비 : 회의장 임차료, 숙기료, 통역료 또는 회의비 등 연구개발과제 수행을 위하여 필요한 회의·세미나 개최 비용 4) 출장비 : 연구개발과제 수행을 위한 국내외 출장 비용 5) 소프트웨어 활용비 : 연구개발과제 수행을 위한 소프트웨어의 구입·설치·임차·사용대차 비용 또는 데이터베이스·네트워크의 이용료 6) 연구실 운영비 : 연구개발과제 수행을 위하여 필요한 사무용 기기 및 사무용 소프트웨어의 구입·설치·임차·사용대차 비용, 사무용품비, 연구실 운영에 필요한 소모성 비용 또는 연구실

항목	사용용도
	<p>냉난방 및 청결한 환경 유지를 위하여 필요한 기기·비품의 구입·유지 비용</p> <p>7) 연구인력 지원비 : 연구개발과제 수행과 직접 관련된 교육·훈련 비용, 학회·세미나 참가비 또는 연구개발과제 수행을 위하여 지출된 야근(특근) 식대</p> <p>8) 해외 연구자 유치 지원비 : 외국에 소재한 정부·기관·단체에 소속된 연구자 등 연구개발과제 관련 전문성을 갖춘 연구자에게 지급하는 장려금, 체재비 등 해외 연구자의 국내 유치에 필요한 비용</p> <p>9) 종합사업관리비 : 연구인프라 조성을 목적으로 하는 사업의 목표 달성을 위한 기획·조정 또는 추진과정에 대한 자문이나 관리 비용</p> <p>10) 클라우드컴퓨팅서비스 이용료: 연구개발과제 수행을 위한 클라우드컴퓨팅서비스 이용료</p> <p>11) 그 밖의 비용 : 문헌구입비, 논문 게재료, 인쇄·복사·인화비, 슬라이드 제작비, 각종 세금 및 공과금, 우편요금, 택배비, 수수료, 공공요금, 일용직(연구실증 참여자 등 연구개발과제 수행에 참여한 사람을 포함한다.) 활용비 등 연구개발과제와 직접 관련있는 그 밖의 비용</p>
자. 연구수당	연구개발과제 수행에 참여하는 연구책임자 및 연구자(학생연구자를 포함한다)를 대상으로 지급하는 장려금
차. 보안수당	법 제21조제2항에 따라 보안과제로 분류된 연구개발과제를 수행하는 연구책임자 및 연구자(학생연구자 포함)에게 지급하는 장려금

□ 간접비

항목	사용용도
가. 인력지원비	<p>1) 연구지원인력 인건비</p> <p>2) 우수한 연구자 및 연구지원인력에게 지급하는 연구개발능력성과급</p> <p>2의2) 대학등의 장이 박사후연구자에게 다음 사유로 지급하는 비용</p> <p>가) 일시적 연구중단(법 제32조제1항에 따른 참여제한이나 내부 징계에 따른 연구중단은 제외한다) 기간 동안의 급여</p> <p>나) 신규채용 직후 처음으로 연구개발과제에 참여하기까지의 공백 등으로 연구개발과제에 참여하지 않는 기간 동안의 급여</p> <p>3) 제1호 나목 2) 가)부터 다)까지의 규정에 해당하는 연구기관의 장 또는 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시하는 연구개발기관의 장이 다음 사유로 지급하는 비용</p> <p>가) 3개월 이상의 교육·훈련 기간 동안의 급여</p> <p>나) 업무상 파견으로 연구개발과제에 참여하지 않는 기간 동안의 급여 및 파견 관련 비용</p> <p>다) 일시적 연구중단(법 제32조 제1항에 따라 참여제한을 받은 경우 또는 내부 징계에 따른 연구중단은 제외한다) 기간 동안의 급여</p>

항목	사용용도
나. 연구지원비	<p>라) 신규채용 직후 처음으로 연구개발과제에 참여하기까지의 공백 등으로 연구개발과제에 참여하지 않는 기간 동안의 급여</p> <p>1) 기관 공통 비용 : 연구개발 수행을 위하여 필요한 기관 공통 경비</p> <p>2) 사업단·연구단 운영비 : 연구개발과제의 효율적인 수행을 위하여 전문적인 과제관리를 위한 사업단·연구단 등이 운영되는 경우 그 운영비용 및 비품 구입 비용</p> <p>3) 기반시설·장비 구축·운영비 : 연구개발 관련 기반시설·장비 운영에 필요한 다음의 비용 중 직접비로 계상되지 않는 비용  가) 연구개발 관련 기반시설 및 장비의 운영비  나) 공동활용시설 내에 구축하는 연구개발시설·장비 구입비  다) 클라우드컴퓨팅서비스 활용비: 클라우드컴퓨팅서비스 활용에 소요되는 비용</p> <p>4) 연구실안전관리비 : 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제22조 제3항에 따라 확보해야 할 연구실의 안전 및 유지관리에 필요한 비용</p> <p>4의2) 학생산재보험료: 「산업재해보상보험법」 제123조의2에 따라 산업재해보상보험에 가입하는 학생연구자의 보험료</p> <p>5) 연구보안관리비 : 연구개발과제 수행과 관련한 다음의 비용  가) 보안장비 구입, 보안교육, 보안취약점 진단, 보안사고 대응 지원 또는 보안컨설팅 등 연구보안 활동 관련 비용  나) 「대·중소기업 상생협력 촉진에 관한 법률」 제24조의2에 따른 기술자료 임치 관련 비용  다) 「산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률」 제10조 제1항에 따른 국가핵심기술의 보호조치 관련 비용  라) 그 밖에 연구개발과제 보안을 위한 비용</p> <p>6) 연구윤리활동비 : 연구윤리규정 제정·운영, 연구윤리 교육 또는 연구윤리 인식확산 활동 등 연구윤리 확립 및 연구부정행위 예방 등과 관련된 연구윤리활동 비용</p> <p>7) 연구활동지원금 : 연구개발과제 수행을 위하여 필요한 것으로 학술용 도서·전자정보 구입비, 실험실 운영 지원비, 학술대회 지원비 또는 논문 게재료 등 연구개발기관의 장이 인정하는 비용</p>
다. 성과활용 지원비	<p>1) 과학문화활동비 : 과학기술문화 확산에 관련된 다음의 활동 비용  가) 연구개발과 관련된 홍보를 위한 과학홍보물 및 행사프로그램  나) 강연·체험활동 및 연구실 개방  다) 홍보전문가 양성  라) 그 밖에 과학기술 문화 확산에 관련된 활동</p> <p>2) 지식재산권 출원·등록비  가) 연구개발기관에서 수행하는 국가연구개발사업과 관련된 지식재산권의 출원·등록·유지에 필요한 모든 비용  나) 기술가치평가 등 기술이전에 필요한 비용  다) 표준 활동에 필요한 비용  라) 연구노트의 작성·관리에 관한 자체 규정 제정·운영 또는 연구노트 교육·인식확산 활동, 그 밖에 연구노트 활성화 등에 관련된 비용</p> <p>3) 기술창업 출원·출자금: 연구개발기관에서 수행하고 있는</p>

항목	사용용도
	국가연구개발과제와 관련된 기술지주회사, 학교기업, 실험실공장 또는 연구소기업의 설립 및 운영에 필요한 비용

< 비고 >

1. “학생연구자”란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자를 말한다.
  - 가. 「고등교육법」 등 관련 법률에 따라 운영하는 전문학사학위과정·학사학위과정·석사학위과정·학석사통합과정·박사학위과정·석박사통합과정 중에 있는 학생 신분의 연구자
  - 나. 가목의 학생연구자가 현행 학위과정을 졸업하여 상위 학위과정 진학이 확정된 경우 상위 학위과정의 첫 학기 시작 전까지 현행 학위과정 중 수행한 연구개발과제를 계속해서 수행하는 자
  - 다. 가목 및 나목에도 불구하고 「학술진흥법」 제5조제1항에 따라 학술지원사업으로 추진하는 인문사회 분야 연구개발과제를 수행하는 연구자로서 과학기술정보통신부장관이 따로 정하는 사람
2. “연구개발서비스”란 「연구산업진흥법」 제2조제1호가목 또는 나목의 연구산업을 영위하는 연구사업자가 제공하는 연구개발서비스를 말한다.
  - 2-2. “클라우드컴퓨팅서비스”란 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」에 따른 클라우드컴퓨팅서비스를 말한다.
  - 2-3. “박사후연구자”란 박사학위를 소지한 사람으로서 국내외 대학이나 연구기관에 소속되어 연수 중인 사람(대학에 소속된 「고등교육법」 제14조제2항에 따른 교원은 제외한다)을 말한다.
3. “기술지주회사”란 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」 제2조 제8호에 따른 산학협력기술지주회사 또는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 제2조 제10호에 따른 공공연구기관첨단기술지주회사를 말한다.
4. “학교기업”이란 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」 제36조 제1항에 따른 학교기업을 말한다.
5. “실험실공장”이란 「벤처기업육성에 관한 특별조치법」 제2조 제5항에 따른 실험실공장을 말한다.
6. “연구소기업”이란 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」 제2조 제6호에 따른 연구소기업을 말한다.

## 4. 청년인력 신규채용 세부사항

- (개요) 국가연구개발사업에 참여하는 영리기관은 총연구개발기간의 정부지원 연구개발비 총액을 기준으로 5억원당 1명 이상의 비율로 청년인력 신규채용
- (대상과제 및 기관) 연구개발과제 기준으로 주관·공동연구개발기관으로 참여하는 영리기관의 정부지원연구개발비 총액(2개 이상의 영리기관이 참여할 경우 영리기관별 합계)이 5억원 이상인 과제, 채용주체는 영리기관(「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조 제4항 제1호에 따른 공기업은 적용 대상 제외)
  - ※ 연구개발과제에 2개 이상의 영리기관이 참여하는 경우, 해당 영리기관간 협의를 통해 신규채용 주체 및 인원 결정
- (채용조건) 채용시점 기준 만 18세 이상 34세 이하, 과제 참여율 100%, 1년 이상 고용 유지

※ 군 복무기간만큼 비례하여 최고 만 39세로 한정하여 추가인정 가능

- (채용시점) 최초 참여연차 회계년도 내에 일괄 채용하는 것이 원칙
  - 단, 최초 참여 연차에 1명 이상 채용하고, 정부지원연구개발비 누적액이 5억원의 배수에 달할 때마다 해당 연차 종료까지 채용하여야 할 인원을 1명씩 가산하여 채용 가능

※ (예시) 총 연구개발기간이 3년인 과제에 3개 영리기관(A, B, C)에게 지원되는 정부지원연구개발비 총액이 10억원인 경우(청년인력 의무채용 : 2명)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	합계
연차별 정부지원연구개발비 (누적 정부지원연구개발비)	3억원 (3억원)	3억원 (6억원)	4억원 (10억원)	10억원
의무채용 인원	1명	1명	-	2명
의무채용 영리기관	A기관	C기관	-	-

- (서류제출) 영리기관은 협약시 청년인력 신규채용 확인서(과제 공고일 기준으로 이전 6개월 이내 채용한 인력도 이에 포함)를 진흥원에 제출하고,
  - 매년 연차 종료일까지 청년인력 신규채용 확인서 보완본과 입증할 수 있는 자료(청년인력 신규채용 확인서 등)를 진흥원에 제출
- (위반시) 계획한 청년인력을 미채용하거나 고용 유지기간 이전에 해고할 경우, 기 지급된 인건비를 포함하여 해당 인력의 인건비 전액 불인정

## 5. 중소기업 이행보증보험 가입 세부사항

- (개요) 연구비 부당집행액에 대한 회수율 제고를 위해 중소기업 대상 이행보증보험 가입 의무화
- (대상과제 및 기관) 연구개발기관으로 참여하여 정부지원연구개발비를 지원받는 모든 중소기업
  - 단, 최근 회계연도말 유동비율 150% 이상, 부채비율 200% 이하, 이자보상배수 1.0배 이상 모두 만족하는 중소기업은 면제
    - ※ 면제 기준 부합 여부는 협약시 별도 협의 요망
- (보험가입액) 중소기업에게 지원되는 각 연차별 정부지원연구개발비 전액
  - ※ 보험가입액 세부사항은 협약시 별도 안내 예정
- (보험기간) 각 연차시작일~해당 단계종료일 + 6개월 가산
  - ※ 연구개발비 단계정산 및 기간을 고려하여 6개월 가산
- (보험료) 연구개발비(간접비)로 계상 가능
- (제출방법) 주관연구개발기관이 컨소시엄 내 모든 중소기업의 이행보증보험증권을 취합하여 협약서류와 함께 진흥원에 제출(협약시 제출)

## 6. 감염병 대응 국가연구개발사업 지원지침

- (개요) 코로나19 여파가 계속되고 대내외 경제적 어려움이 지속됨에 따라 「감염병 대응 국가연구개발사업 지원지침」 재연장 시행
  - ※ 관련근거 : 과학기술정보통신부 연구제도혁신과-2486('22.12.30)
- (적용기간) 신규과제의 해당연도('23년도) 연구개발기간 종료일까지('24년도 이후 적용 불가)
- (지원내용)
  - (인건비 현금 계상 완화) 중소·중견기업 소속 참여연구원은 연구개발비 사용기준 제65조제4항에 따라 기존 또는 신규채용 인력에게 인건비 현금 계상·사용 가능
  - (기관부담연구개발비 완화) 혁신법 시행령 별표1 비고에 따라 중소·중견

기업 정부지원 연구개발비 지원기준 및 기관부담연구개발비 달리 적용

① 기관부담연구개발비 부담기준

기관 구분	부담기준	비고
중소기업	20% 이상	완화
중견기업	30% 이상	혁신법 시행령 수준

② 기관부담연구개발비 중 현금 부담기준

기관 구분	부담기준	비고
중소기업	10% 이상	혁신법 시행령 수준
중견기업	10% 이상	완화

\* 현금 부담 납부기간 : 연도별 연구개발기간 종료 전까지 허용

## 7. 기술료 납부

- (개요) 혁신법 시행령 제19조제1항에 해당하는 연구개발성과소유기관 (이하 “기술료등납부의무기관”)은 연구개발 성과활용을 위한 조치를 하고 징수한 기술료의 일부 또는 연구개발성으로 인한 수익의 일부를 납부  
 ※ 관련근거 : 혁신법 제18조, 혁신법 시행령 제38조 및 제39조

○ (산정방법 및 납부기한)

- 연구개발성으로 인한 수익의 납부금액 = 매출액 × 기술기여도 × 기술료율

납부대상 기업유형	납부기준			납부상한 및 납부기간	
	부과기준		기술료율	납부상한(한도)	납부기간
중소기업	연구성과로 인한 매출액	기술기여도(과제협약)	5%	정부지원연구개발비의 10% 이하	수익발생 다음해부터 5년되는 날 또는 과제종료된 날부터 7년 도래한 날 중 먼저 도래한 날까지 (총 5회차, 매년 납부)
중견기업	연구성과로 인한 매출액	기술기여도(과제협약)	10%	정부지원연구개발비의 20% 이하	
대기업·공기업	연구성과로 인한 매출액	기술기여도(과제협약)	20%	정부지원연구개발비의 40% 이하	

- 기술기여도는 ①수익(매출액) 기준에 따라 연구개발결과물이 활용된 제품의 비율 (매출액 기여율)과 ②전체 연구개발활동 중 정부 R&D 비중 등을 고려하여 산정

$$\text{기술기여도} = \textcircled{1} \frac{\text{제품 예상매출액}^*}{\text{기업(제품군) 예상매출액}} \times \textcircled{2} \frac{\text{총정부지원연구개발비}^{**}}{\text{총사업비}^{***}}$$

\* 예상매출액 : 정부R&D 사업(총사업비)의 성과실시로 인한 예상매출액

\*\* 총 정부지원연구개발비 : 국가연구개발사업 해당과제의 총 사업비 중 정부지원분

\*\*\* 총 사업비 : 국가연구개발사업 해당과제의 ∑(정부지원 연구개발비+기관부담 연구개발비)

- 기술기여도는 협약을 통해 비율을 정하고 납부액 산정시 과제 종료 후 정산 환수 등을 반영하여 재산정(국가연구개발사업 기술료 제도 매뉴얼(과기부, '22.3))

## 8. 기타

- 기타 정하지 않은 사항은 혁신법, 혁신법 시행령, 혁신법 시행규칙, 혁신법 관련 행정규칙\*, 운영규정, 관리지침 등에 따르며, 상세사항은 진흥원 홈페이지(<http://www.kaia.re.kr>) 참고
  - \* 국가연구개발사업 연구개발비 사용기준, 국가연구개발사업 연구노트 지침, 국가연구개발사업 동시수행 연구개발과제 수 제한기준, 국가연구개발정보처리기준 등
- 상기 법령, 규정 및 지침에 명기되어 있지 않은 사항은 진흥원과 국토교통부의 유권해석에 따름

## V. 신청 관련 Q&A

[Q1] 중소기업 증빙서류로 인정되는 서류가 무엇입니까?

[A1] 「중소기업기본법」 제2조에 해당되는 중소기업으로서 중소기업현황정보 시스템(<http://sminfo.smba.go.kr>)에서 중소기업벤처기업부장관 명의 발급된 중소기업확인서나 세무사 또는 회계사 확인 중소기업등기준검토표를 제출하시면 됩니다.(타 서류 불인정)

[Q2] 정부지원연구개발비에 대한 영리기관의 상환의무가 있는가?

[A2] 영리기관의 정부지원연구개발비에 대한 상환의무는 없습니다. 다만, 연구개발성가로 기술실시계약을 체결하여 기술료를 징수할 경우 혁신법 시행령 제38조에 의거하여 기술료의 일부를 납부하여야 합니다.

[Q3] 연구개발과제 선정평가 결과에 대한 이의신청을 할 수 있는지?

[A3] 연구개발과제를 신청한 주관연구개발기관 연구책임자 또는 주관연구개발기관의 장은 평가 결과에 대하여 이의가 있는 경우에는 평가 결과를 통보받은 날로부터 10일 이내에 이의신청을 할 수 있습니다. 단, 이의신청은 관리지침 제20조 제2항에 해당하는 경우에만 가능합니다.

[Q4] 지방자치단체 출연(연구)기관, 학회 또는 협회가 연구개발기관으로 참여가 가능한가?

[A4] 연구개발기관으로서의 신청자격을 충족하는 기관은 참여가 가능합니다. 참여자격은 혁신법 제2조 제3호 및 시행령 제2조에 의한 기관인지 확인하시기 바랍니다.

[Q5] 혁신법 시행령 제64조에 따라 동시에 수행할 수 있는 연구개발과제 수를 최대 3개로 제한받는 연구책임자의 범위는?

[A5] 주관연구개발기관 연구책임자만 해당됩니다. 공동연구개발기관 책임자는 연구책임자가 아닌 연구자로 봅니다.

[Q6] 회계법인 위탁 정산 수수료는 어느 항목에 계상해야 됩니까?

[A6] 위탁 정산 수수료는 직접비 내 연구활동비에 계상을 해야 하며, 연구

개발비 규모에 해당하는 수수료를 반영하여야 합니다.

※ 「국토교통 연구개발사업 연구비 관리 및 정산매뉴얼」 별표 제7호 참고

[Q7] 가점 및 감점에서 예를 들어 최근 2년 이내의 경우 기준이 되는 일자는?

[A7] 가점 및 감점 적용 기준일은 신청 마감일을 기준으로 합니다. 예를 들어, '23.02.27이 신청 마감일인 경우 최근 2년 이내는 '21.02.27~'23.02.27(신청 마감일) 까지가 해당됩니다.

[Q8] 가점 및 감점 기준이 적용되는, 새로운 연구개발과제를 신청하는 신청인은?

[A8] 신청인은 연구개발과제를 총괄하는 주관연구개발기관의 연구책임자만 해당됩니다.

[Q9] 신청서류 접수 이후에 연구개발계획서 등을 수정할 수 있습니까?

[A9] 신청서류 접수 마감 이후에는 임의로 수정·보완을 하실 수 없으며, 접수시 담당자의 요청사항에 대해서만 보완을 하실 수 있습니다. 만약 담당자의 보완요청사항 및 단순 오류의 정정사항 이외에 연구개발계획서 등 신청서류의 내용을 임의로 변경하여 제출하실 경우, 관리지침 제12조에 따라 거짓된 신청서류의 접수로 판단되어 신청서류가 반려될 수 있으니 유의하시기 바랍니다.

[Q10] 중소기업입니다. 신규로 채용하는 참여연구자 외에 중앙행정기관의 장이 인건비의 현금계상이 필요하다고 인정하는 참여연구자에게 현금지급이 가능한 경우는 언제인가요?

[A10] 전문연구사업자로 신고한 기업 소속 참여연구자(한국연구산업협회 발급)는 인건비의 현금지급이 가능합니다. 또한, 사업자등록증 상의 업태(종목)가 지식서비스 분야인 기관이 지식서비스 분야에 해당하는 연구를 수행하는 경우(업종코드를 확인할 수 있는 증빙서류 제출 필요), 연구개발과제평가단의 심의를 통해 인정 여부를 판단합니다.

## VI. 과제제안요구서 (RFP)

□ (국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 시 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발

전략분야	도로교통융합신기술
중점분야	자율주행 Lv.4 대응 주행 가이드스 기술
연구개발과제명	(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 시 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발
1. 연구개발 목표	<p>(TRL 7 이상) ○ 리빙랩 대상 자율주행모빌리티센터 플랫폼 아키텍처 상세 설계</p> <p>○ ㉠ 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼 개발</p> <p>○ ㉡ AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 최적화 모듈 개발</p> <p>○ ㉢ 시뮬레이션/AI지능학습/지능SW 등 플랫폼 확장 모듈 개발</p> <p>○ ㉣ 자율주행 서비스 운영지원 모듈 개발</p> <p>○ 자율주행모빌리티센터 플랫폼 기능 검증/평가 및 리빙랩 구축·운영지원</p>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<p>□ 연구개발 필요성 ○ 자율주행차량이 보급 확산될 전망이나 오랜 기간 능력치가 서로 다른 차량의 혼재상황 지속은 불가피</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 혼재상황은 자율차(CAV) 외에 CV, 일반차량, 이륜차, 보행자 등 교통환경을 구성하는 이해관계자들이 혼재하고 이해관계자에 의한 다양한 활동이 발생하는 도로상황을 의미하며, Lv.4 자율주행 상용화 이후에도 일반차량의 자율차로의 전환 지연 등으로 인해 일정기간 혼재상황이 유지될 것으로 예상</li> <li>○ 자율차 혼재기 교통안전 및 효율적 교통흐름 확보를 위해서는 개별차량의 운행상태를 모니터링하고 위험 수준을 판단하여, 사고 및 혼잡 발생요인을 사전 제거하는 통행관리 및 제어 기술개발 필요</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율차의 안전성 평가를 위한 정량적인 ODD는 부재한 실정으로, 동일한 기술수준의 자율차라도 운행가능영역은 제각각</li> <li>※ NHTSA에서는 자율주행기술의 지속적인 실증 및 한계 극복을 위해 유연한 (Flexible) ODD를 운영하여 다양한 시나리오 상황에서 안전성을 평가토록 함</li> <li>- Lv.3의 자율차는 운전설계영역(ODD)을 벗어날 경우, 운전자에게 제어권 전환을 요구하기 때문에 운전자의 준비상태에 따라 사고 발생 위험 존재</li> </ul> </ul>

※ '18년 테슬라 차량의 운전자가 자율주행기능인 오토파일럿을 켜 채 스마트폰 게임을 하던 중 주의의무태만으로 인해 운전자 사망 사고 발생

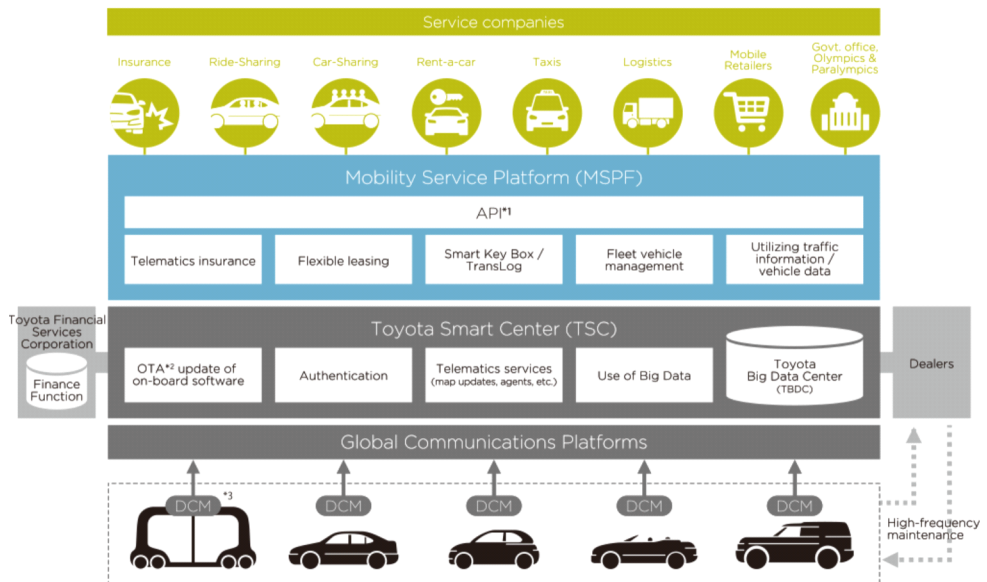
- Lv.4의 자율차는 운전설계영역(ODD)을 벗어날 경우 Fallback 기능이 작동하도록 되어있으나, 주변 도로 여건이 Fallback 기능을 작동하기 어려운 경우 사고로 이어질 가능성 존재
  - 자율차의 제어권 또는 Safety Mode로의 전환 요구상황 및 Fallback 가능 도로조건은 차량마다 상이하므로, 차량 및 도로의 운영상태 모니터링을 통한 안전관리를 통해 사고 예방 필요
- Lv.4/4+ 자율주행 및 다양한 자율주행 지원 인프라 기반 서비스 제공을 위해서는 자율주행차와 인프라 간 유기적인 연계체계인 자율주행모빌리티센터와 센터 거버넌스 구축을 통해 센터 역할 및 주요 기능에 대한 정립이 필요함
- 자율주행모빌리티센터는 자율차와 인프라 등 모빌리티를 포함한 특정 지역 내에서 제공되는 자율협력주행 인프라 정보, 자율주행 서비스 정보, 도시관리 정보 등 다양한 정보를 총체적으로 관리하는 역할을 수행하며, 단순한 교통관리 수준의 플랫폼이 아닌 통합 운영 플랫폼으로써 활용됨
  - 자율주행모빌리티센터는 크게 시 기반 데이터분석/교통운영최적화 모듈, 서비스 연계모듈, 지능SW/시뮬레이션 확장모듈 등으로 구분되며, 센터 운영 지역 내에서 수집/연계/생성/적재/분석되는 데이터를 관리하고 연계모듈/확장모듈로 데이터를 제공하여 지역 내에서 자율주행 기반의 다양한 활동이 가능한 논리적/물리적 환경을 구현함
  - 또한, 자율주행 인프라의 통신/물리적 한계를 보완하기 위해, 인프라 미설치 지역 또는 교외지역 등에서 운행되는 CAV, CV에 가이드 정보 제공을 제공하여 운영 지역 내에서 자율주행 인프라 기반 정보를 제약 없이 제공하는 역할을 수행함
- 자율주행모빌리티센터는 다양한 수집원(현장 인프라, 민간, 레벨이 다른 교통센터 등)으로부터 수집되는 데이터가 지속적으로 누적될 것이므로 빅데이터의 수집 및 처리를 위한 확장 가능한 구조의 시스템이 마련되어야 함
- 현재 운영 중인 기존 교통센터는 구축 시 설계한 인프라 이외에 새로운 인프라가 추가될 경우, 전체 시스템에 통합 및 연계에 한계가 따르는 애로사항이 존재
  - 이에 자율주행모빌리티센터 설계시 센터의 역할과 기능, 연계되는 인프라 및 확장 가능성을 염두하여 센터 시스템의 Scale-up 및

Scale-out을 고려하고 이에 따른 데이터 수집 및 처리 시스템 설계 필요

- 자율주행모빌리티센터는 다양한 모빌리티 데이터의 수집을 위해 현장의 인프라 및 센터에서 서비스하고자 하는 다양한 기능이 지속적으로 추가될 전망으로 하드웨어적인 추가뿐 아니라 소프트웨어적인 기능추가 및 확장, 통합 연계 등의 고려 필요
  - 자율주행기술개발혁신사업에서 개발된 단위 시스템들을 센터플랫폼 내에 수용하고, 향후 민간 등에서 개발한 응용 어플리케이션 등 다양한 기능을 자유롭게 추가 및 제거하여 운영할 수 있도록 센터 플랫폼에 대한 표준체계 정립 필요
  - 본 사업의 (국-9) 과제인 자율주행 리빙랩에서는 전체 사업의 서비스가 통합 운영되어야 함에 따라 자율주행 서비스인 국-10, 11, 12, 13, 14, 15 과제 등에서 개발된 운영 서비스를 센터에서 통합 운영, 모니터링하기 위한 방안 모색 필요

□ 기술동향

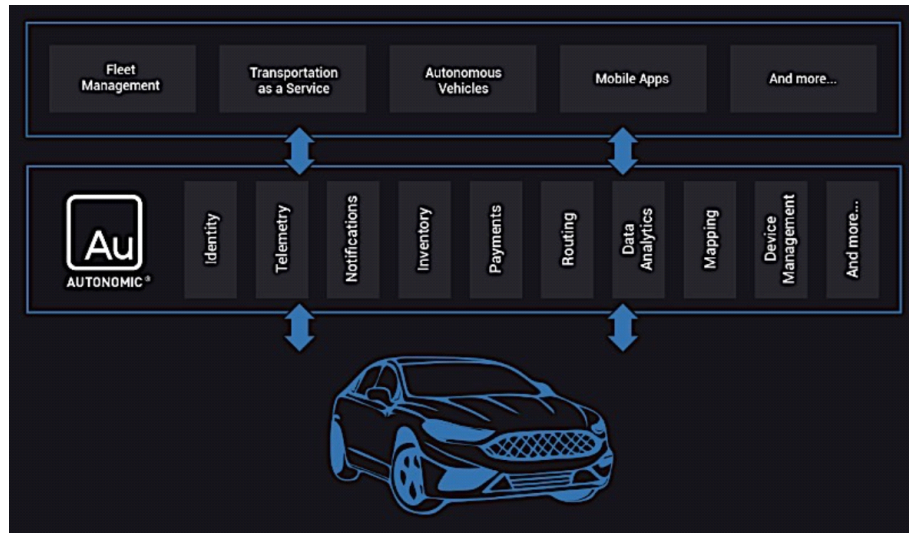
- 자율주행 모빌리티 서비스 운영을 위한 플랫폼 기술
  - (일본) 도요타는 자율주행차량의 제어와 상태관리를 위한 자율주행 H/W, S/W, 서비스를 연결하고, 차량의 주행상태와 주변정보를 수집/공유하는 등 자율주행차량-플랫폼간 연계를 강화하여 궁극적으로 자율주행차량과 모빌리티 서비스 구현을 위한 오픈플랫폼 (MSPF : Mobility Services PlatForm) 구축 추진



<도요타 MSPF 플랫폼 아키텍처, 출처: <http://www.toyotaconnected.co.jp/en/>>

- (미국) 포드는 교통, 환경, 지도 등 도시정보와 자율차 수단 (Mobility) 및 물류정보 등 서비스 관련 데이터를 연계/공유하여 자율주행 모빌리티 서비스 사업자의 참여를 유도하고, 참여사와 함

계 긴밀한 협력체계를 기반으로 관련 기술 및 서비스 개발/실증을 추진함과 동시에 자율주행차량과 모빌리티 서비스 운영을 위한 플랫폼(TMC, Transportation Mobility Cloud) 구축 추진



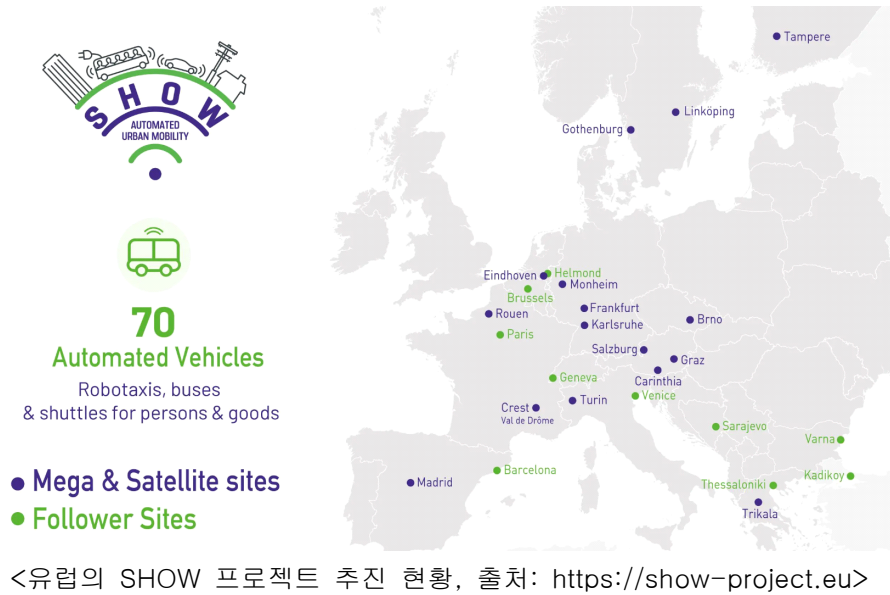
<포드의 TMC 플랫폼 아키텍처, 출처: <https://www.autoevolution.com/news>>

- (중국) 알리바바는 도시관리를 위한 일환으로 AI 기반의 City Brain Project(System)를 통해 도시 내 인프라(CCTV, 신호제어기 등)에서 수집되는 빅데이터를 활용하여 교통관리, 도시자원 분석 등이 가능한 대규모 빅데이터 플랫폼을 개발하여 항저우를 포함한 9개 도시에서 사용 중이며, Autonomous Driving Lab을 기반으로 자율주행 등 모빌리티 관리를 위한 시뮬레이션 및 데이터 분석 플랫폼과 CVIS(Cooperative Vehicle-Infrastructure System)을 통해 도시 내 자율주행모빌리티 관리를 위한 통합 플랫폼을 개발함



<알리바바의 City Brain 운영상황판, 자료출처: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3136661>>

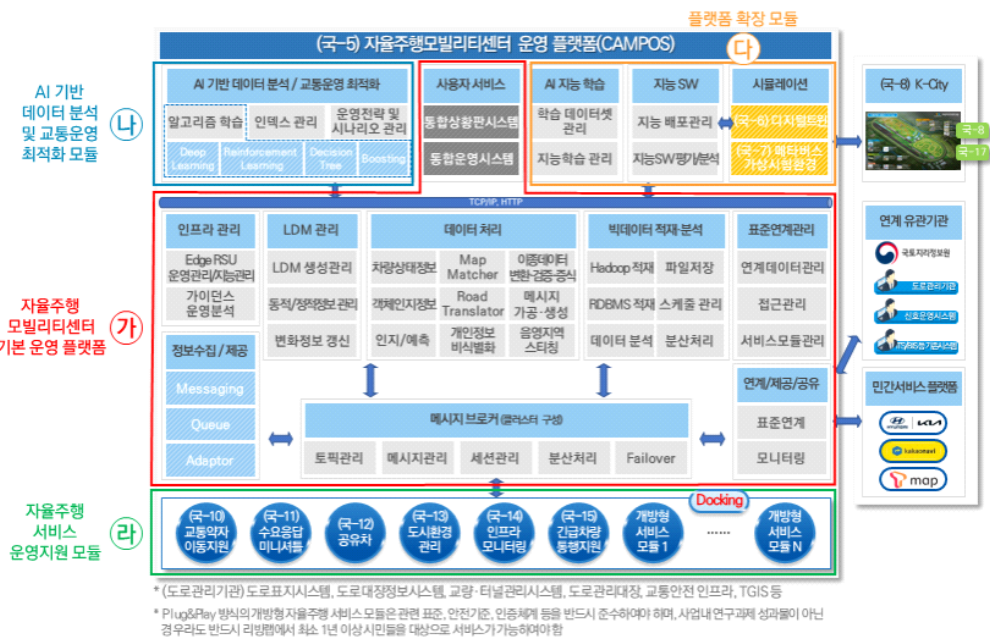
- (국내) 카카오모빌리티는 군집 차량의 이동경로 파악 및 군집대열 합류 차량을 연결(매칭 알고리즘)하고, 실시간 교통상황을 예측해 차량 합류, 이탈 지점을 제시 및 경로를 안내(라우팅 알고리즘), 연결된 차량들의 위치와 서비스 현황, 상태 등을 관리(관제 모듈)할 수 있는 운영 서비스 플랫폼을 개발
  - (국내) LG 유플러스는 세종특별자치시에 자율주행 실증차량의 데이터를 수집, 분석하는 자율주행 빅데이터 관제센터를 구축하고, V2X 통신과 무선(LTE/5G) 통신을 결합한 하이브리드 방식의 통신망을 구성, 관제센터에서 자율주행차량에 정보를 즉시 전송할 수 있는 인프라 환경 마련
- 자율차 혼재상황 기반 교통류 운영관리를 위한 기술개발 및 실증사업 추진
- (유럽) 유럽에서는 지속 가능한 도심 모빌리티 발전을 목표로, 자율주행 기반의 도심 모빌리티 수단(자율차, 공유차, 대중교통, 수요대응교통 등)을 다수 도입하여 실제 도시환경 내에서 자율주행 차량을 직접 제어(조종)하는 등 통합운영을 실시하고, 도로 네트워크상의 영향 분석과 효과 등을 평가하기 위한 SHOW(SHared automation Operating models for Worldwide adoption) 프로젝트를 추진중



- 실제 교통환경내 특정 상황 및 교통류 관리를 위한 자율차 제어 기술
- (미국) Designated Drive는 완전한 자율주행차 운영이 불가능한 상황에서의 승객과 차량의 안전을 위한 자율주행차 원격제어 H/W 및 S/W 툴킷을 개발하여 Autonomoustuff社를 통해 제공중이며, 해당 툴킷은 다양한 차량에 적용 가능하며 원격제어(운전) 서비스를 제공하여 자율차 제어를 통해 안전성을 제고하고 있음

### 3. 연구개발 내용

- 리빙랩 도시 대상 자율주행모빌리티센터 플랫폼(Connected & Autonomous Mobility Platform for Open Services, CAMPOS) 아키텍처 상세 설계
  - 리빙랩 환경에서 차량(CAV/CV/일반차), 도로 인프라(Edge RSU, 도로 상황인지 인프라센서 등), 연계 유관기관/시스템(민간서비스 플랫폼, 도로관리기관, 신호운영시스템 등), 자율주행 서비스 운영, 센터시스템 운영 등에 필요한 센터 운영 플랫폼의 하드웨어 및 소프트웨어 논리/물리 아키텍처 상세설계
  - ※ (국-4)는 Edge RSU 기반의 가이드스 과제, 본과제는 교통소외지역, Edge RSU 미설치지역 등 교외지역을 운행하는 자율차 등에 가이드스 정보를 인프라(Edge RSU)를 거치지 않고 직접 제공하기 위한 자율주행모빌리티센터 기반 V2N 가이드스 아키텍처를 별도로 고려하여야 함(차량단말/통신 등 인프라 부문도 아키텍처까지 포함하여 상세 설계)



#### <자율주행모빌리티센터 플랫폼 논리 아키텍처(안)>

- 리빙랩 환경에서 수집/제공/처리/인지/예측/적재/분석/연계/배포/공유되는 데이터 용량 및 트래픽을 감안하여 성능과 품질을 확보하고, 개방형 서비스 모듈, 자율차 증가 등 향후 확장성, 여유율 등을 고려한 논리/물리 아키텍처 설계, 시스템 사양/용량 등 상세 분석 및 도출
- 플랫폼 운영에 필요한 주요 서버/네트워크장비/백업·복구장비/SW 솔루션 등은 이중화 등 장애를 대비한 시스템으로 구성(장애 시의 발생상황별 운영방안, 대응 시나리오 등 상세 제시)
- 센터 플랫폼의 유연한 확장 및 안정적 운영을 위한 가상화 솔루션

선, 클러스터링 솔루션, DBMS, 자율주행모빌리티센터 각종 IT 인프라, 응용 서비스 등 IT 인프라에 대한 모니터링 솔루션 등 플랫폼 운영에 필요한 상용 SW를 포함하여 구축

※ 서버/네트워크장비/운영단말, 가상화솔루션, 클러스터링 솔루션, 데이터베이스, 백업·복구장비, IT인프라 모니터링 솔루션, 빅데이터 적재·분석 관련 솔루션 등 플랫폼 운영을 위해 필요한 HW, 상용SW 구매 및 구축은 본 과제에서 수행함

- 시뮬레이션/AI지능학습/지능SW 등 플랫폼 확장 모듈(㉔), 자율주행 서비스 운영지원 모듈(㉕)은 시스템의 독립적, 통합적 운영이 가능한 Docking 형태의 유연한 구성으로, 본 과제에서 플랫폼 운영 모듈의 통합적 운영을 위한 I/F, 가이드라인 등을 제공하여야 함

※ 디지털트윈(국-6), 가상시험환경(국-7), AI지능학습(A-2), 지능SW(A-1), 자율주행 서비스(국-10~국-15 및 개방형 서비스 모듈) 운영을 위한 서버 등 센터시스템은 본 과제에서 통합 운영이 가능한 전체 시스템 사양, 운영방안 등을 확정된 뒤, 각 개별 서비스 모듈 또는 세부과제에서 구매, 구축하여야 함

- 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼 내 일부 모듈은 국토부 타과제 또는 타부처 과제의 연구성과물로, 해당 성과물(모듈 등)의 센터 플랫폼 Plug-In 지원을 위한 라이브러리 등을 제공하여야 함

※ 센터 플랫폼 내 포함된 국토부 타과제 또는 타부처 과제 연구성과물은 본 과제에서 제시한 표준, 가이드라인 등을 준수하여야 하며, 플랫폼 내 반드시 통합 운영될 수 있도록 상호 협의하여야 함

※ '자율주행기술개발혁신사업'의 과제 성과물들을 '26년 1월부터 '27년 12월까지 2년 이상 리빙랩 도시 시민을 대상으로 도로교통융합 신기술, 자율주행 서비스, 자율주행 생태계 분야의 성과물 등이 실증예정이므로, '25년 12월까지 자율주행 서비스를 위한 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼 구축, 테스트 등이 완료되어야 함(리빙랩 실증 운영을 통해 플랫폼/알고리즘 등의 피드백/평가 등 고도화)

※ 자율주행모빌리티센터 플랫폼 운영을 위한 SW, 서버 등 주요 시스템 등은 '26년 1월부터 최소 2년 이상 운영되어야 하며, 과제종료 후에도 리빙랩에서 지속적으로 운영될 수 있어야 함

#### ○ ㉔ 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼 개발

- 리빙랩 환경에서 자율주행차, 도로 인프라, 가상환경 등 다양한 정보원으로부터 생성되는 대용량의 데이터 수집, 처리, 분석, 제공 및 적재 프로세스 개발

※ 자율차, Edge RSU(도로 상황인지 인프라센서, 가이드스 시스템 포함) 등 수집 데이터 정의

※ 일부 타 부처 연구성과물의 경우 상세 검토, 분석하여 센터 플랫폼의 데이터 처리 프로세스상 적용방안 마련

- 플랫폼 운영을 위한 논리/물리 데이터베이스 통합 설계/구축/운영/관리방안 수립
- AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 최적화 학습 데이터셋 등을 위한 데이터 분석, 처리기술 개발
- 리빙랩 내 구축된 인프라 센서, Edge RSU 등 인프라 운영관리 및 상태 모니터링, 가이드스 운영분석, Edge RSU 지능관리 기능 개발
  - ※ (국-2), (국-4) 과제 성과물로서 인프라 센서 기반 수집정보, 가이드스 운영 정보 등을 연계 받아 센터 운영 플랫폼에서 통합 관리하며, 유관기관 및 타 과제 센터 시스템에서 정보 및 데이터 요청시 공유/제공하여야 함
- 인프라(상황인지 센서, Edge RSU, 가이드스 정보표출장치, 자율차 전용차로, 플렉스존 등) 펌웨어/LDM/운영전략 등에 대한 현황/상태/갱신/동기화/제어/이력 등 기본데이터 관리, 운영현황 관리 기능 개발
- LDM 관리, 검증/갱신 및 배포 기능 개발
  - ※ (국-1) 과제 성과물로서 생산된 정밀지도 및 갱신정보를 연계 받아 센터 플랫폼에서 통합 관리하며, 도로 인프라 및 차량(CAV/CV/일반차), 연계 유관기관, 민간서비스 플랫폼 등에 (국-1) 과제와 협력하여 공유/배포 기능을 수행하여야 함
  - ※ 자율주행모빌리티센터 플랫폼은 (국-1) 과제에서 연계 대상 시스템이 사용하는 정밀지도형식(ISO, NDS, OpenDrive 등)에 상관없이 정보 연계가 가능한 구조로 개발할 예정이며, 본 과제인 플랫폼은 정밀도로지도의 통합 관리·배포·공유 등의 역할을 수행할 예정임. 단, 각 지도형식(표준)별 지도 업데이트/배포/공유 등에 사용권한(라이선스 등)이 필요한 경우 본 과제에서 해결하여야 함 (예) 관련 표준 회원사 기관의 과제참여, 과제수행기관의 관련 표준기관 신규가입 등
- 자율주행차/도로인프라/가상환경 등으로부터 수집, 생성되는 빅데이터의 적재·분석·관리 기술 개발
- (국-22) '자율주행 Lv.4 상호호환성 확보를 위한 데이터 표준 및 표준적합성 시험방법 개발' 과제와 연계하여 자율주행모빌리티센터, Edge RSU, 자율차, 유관기관 연계 등에 사용되는 데이터 표준 정의
- 센터 플랫폼 통합운영을 위한 통합운영단말, 대시보드 및 상황판 시스템 분석/설계/구축
  - ※ 자율주행모빌리티센터 상황판 하드웨어, 스토리지 구매·구축은 (국-9) 과제에서 수행함. 단, 상황판 운영을 위한 상황판 UI 구성 및 운영 SW 개발, @, @를 포함한 통합 표출 시나리오 등 상황판 운영 부문은 플랫폼에 포함되므로 본 과제에서 수행
- 외부 기관/플랫폼 연계 및 3rd party 모듈 Plug-In을 위한 표준

연계관리 및 연계/제공/공유 기술 개발(지능 배포관리 포함)

- ※ 정밀지도형식, LDM 표준, 가이던스 정보제공, 시뮬레이션 부문 등 정보 연계, 연동 등을 위한 기관, 서비스 대상 등에 대한 레지스트리 정보관리방안 마련
- 시뮬레이션/AI지능학습/지능SW 등 플랫폼 확장 모듈(㉔), 자율주행 서비스 운영지원 모듈(㉕) 등과의 통합 인터페이스 지원 기술 개발(모니터링, 시나리오 포함 시뮬레이션 관리, 분석결과 공유 등)
- ※ (국-6) 디지털트윈, (국-7) 메타버스 기반 가상시험환경 등 분석/시뮬레이션 분야 과제에서는 필요시 별도의 데이터허브를 구축 예정으로, 이 경우 메시지브로커, 직접 연계 등을 통해 필요한 데이터(동적정보 등)를 지연 없이 실시간 전송하여야 함

○ ㉔ AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 최적화 모듈 개발

- 딥러닝/강화학습 기반 최적화 알고리즘 학습을 위한 요구사항 분석 및 데이터 정의
- AI 기반 교통운영 최적화를 위한 교통관리 인덱스 개발
  - ※ 자율차와 일반차의 구성비를 고려하여 교통관리 인덱스 도출, 시나리오 작성 및 도로교통상황 기반 교통류의 상태와 영향도(민감도) 진단/추론 방안을 제시하고, 통합상황판/운영단말/대시보드 상에 표출 가능한 UI/UX 개발
- 자율차-일반차 혼재상황을 고려한 인덱스별 운영전략 및 시나리오 개발(자율차와 일반차의 구성비에 따른 운영전략/시나리오 포함)
- AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 추론 중심의 최적화 알고리즘 개발
  - ※ AI 기반 데이터 분석, 교통운영 추론을 위한 최적화 알고리즘, 모형 등은 이론적 방안이 그치지 않고 실제 센터 플랫폼에서 운영/적용이 가능하도록 구체적 상세방안을 제시하여야 함
- AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 추론 중심의 최적화 학습/분석 및 알고리즘 평가 SW 개발
- AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 추론 중심의 최적화 등을 위한 파라미터 및 알고리즘 관리 기능 개발
- 교통소외지역, Edge RSU 미설치지역 등 교외지역 운행 자율차에 V2N 가이던스 정보 제공을 위한 시나리오 등 관련 기술 개발
  - ※ Edge RSU 등 인프라 구축이 미비하거나 교통밀도가 낮고 교통안전에 영향이 적은 지역에서 운행되는 자율주행차를 대상으로 가이던스를 제공하기 위한 V2N 기반의 가이던스 제공 기술(메시지, 통신 I/F 등) 개발
  - ※ 수집 및 연계되어 분석된 교통운영 최적화 데이터는 자율주행 모빌리티 운영 환경(예. 인프라 또는 CAV/CV/일반차량)별 공유/합의/지시/제어/제공 등 상황별 상세 대응 시나리오 개발

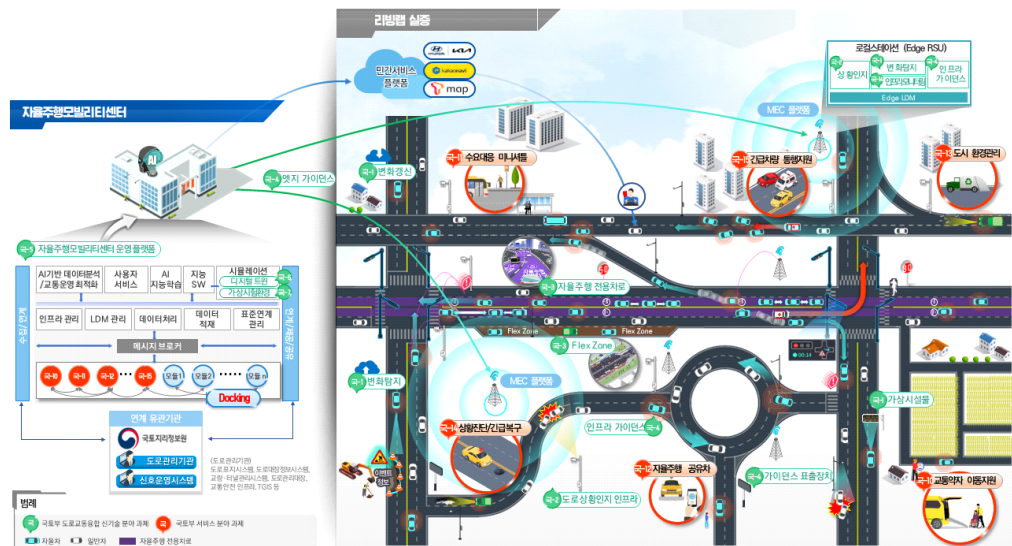
○ ㉕ 시뮬레이션/AI지능학습/지능SW 등 플랫폼 확장 모듈 개발

- (국-6) 디지털트윈, (국-7) 메타버스 기반 가상시험환경 과제와의 연계범위 식별, 연계방안 마련 등을 통한 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼(㉔)와의 통합 및 Plug-In 지원 기술 개발
    - ※ 자율차/인프라센서/연계유관정보 등 실시간 수집정보가 디지털트윈/가상시험환경 등 시뮬레이션 과제의 DataHub에 지연 없이 제공되어야 하며, 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼(㉔)에 포함된 메시지 브로커의 활용 또는 적용기준을 수립하고, 연계 효율성 제고를 위한 구체적인 방안 제시
  - 학습 데이터셋 관리, 지능학습관리 등 타부처 과제 성과물과의 연계범위 식별, 연계방안 마련 등을 통한 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼(㉔)와의 통합 및 Plug-In 지원 기술 개발
  - 학습 데이터셋, 지능SW 등의 공유 및 배포 기술 개발
  - 디지털트윈, 가상시험환경 등 시뮬레이션 분석결과의 ㉔ 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼, ㉕ AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 최적화 모듈 등에서의 I/F, 활용방안 상세 제시
  - 자율차 운행 영향 분석 및 검증을 위한 플랫폼 확장 모듈(㉖) 연구성과물의 연계/활용방안 제시
    - ※ 통합상황판/운영단말/대시보드 등에 플랫폼 확장 모듈(㉖)의 실시간 운영현황, 운영/관리/분석/평가/배포 이력 등의 정보표출이 가능하도록 통합 개발하여야 하며, 플랫폼 확장 모듈(㉖)을 구성하는 HW, SW는 센터 플랫폼 아키텍처 구성에 포함
    - ※ 디지털트윈(국-6), 가상시험환경(국-7), 자율주행 서비스(국-10~15), AI지능학습(A-2), 지능SW(A-1) 운영을 위한 서버 등 센터시스템은 본 과제에서 주도적으로 협의하여 통합 운영이 가능한 전체 시스템 사양을 확정하고 각 개별 세부과제에서 구매 및 구축 예정
- ㉗ 자율주행 서비스 운영지원 모듈 개발
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 내 일부 모듈은 사업 내 국토부 타 과제의 연구성과물로, 해당 성과물은 본 과제에서 제시한 표준에 따라 플랫폼 내 통합 운영될 수 있도록 상호협약하여야 함
    - ※ Plug & Play 방식의 개방형 자율주행 서비스 모듈은 본사업을 참여하지 않는 기관도 참여할 수 있으나, 본사업 연구성과물인 표준, 자율차 안전기준, 인증체계 등을 반드시 준수하여야 하며, 반드시 리빙랩에서 최소 1년 이상 대시민 체감형 서비스를 제공하여야 함
  - 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼(㉔) 내에서 자율주행 서비스 및 개방형 서비스가 통합 운영될 수 있도록 모듈 인터페이스를 위한 Plug-In 지원 모듈, 라이브러리 등을 개발하여야 함
    - ※ 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼(㉔)에 포함된 메시지 브로커의 활용 또는 적용기준을 수립하고, 연계 효율성 제고를 위한 구체적인 방안 제시
  - 자율주행모빌리티센터 기본 운영 플랫폼(㉔)과 자율주행 서비스

운영지원 모듈(㉔) 간 인터페이스는 자율주행차량 및 서비스 운행 상태 등을 관제할 수 있는 데이터 연계 등이 포함되어야 함

※ 통합상황판/운영단말/대시보드 등에 자율주행 서비스 운영지원 모듈(㉔)의 실시간 운영현황 등의 정보표출이 가능하도록 통합개발하여야 하며, 자율주행 서비스 운영지원 모듈(㉔)을 구성하는 HW, SW는 센터 플랫폼 아키텍처 구성에 포함되어야 함

- 자율주행모빌리티센터의 기본 운영 플랫폼(㉑)과 통합운영을 위한 자율주행 서비스 운영지원 모듈(㉔)의 연계 방안(인터페이스 표준, 주기 등) 등을 국토부 타과제, 타부처 연계 과제 등과 협의하여 정의하고, 과제간 연동하여 플랫폼이 구성될 수 있도록 상호 협의하여야 함



<리빙랩 서비스 운영 개념도>

○ 자율주행모빌리티센터 플랫폼 성능/운영평가 및 상용화를 위한 전략 수립

- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 운영을 위한 운영전략 및 연계 상세 계획 수립

※ 본 과제의 플랫폼 구축 및 운영을 위해 1단계('23~'24년)에 연계(국토부 타과제, 타부처 과제 등) 관련 계획을 수립하고, 연계가 필요한 과제별 성과물 달성시기, 성과물 기반 연계협력방안 등에 대한 상세계획 및 협의 방안 도출

※ 상세계획 기반 리빙랩 실증 대비 운영전략 수립 후 이에 따른 실증 상세계획('26~'27년) 도출

- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 성능평가체계 수립 및 성능평가 결과에 따른 고도화 방안 수립

※ 자율주행모빌리티센터 플랫폼의 구성(논리아키텍처 등)과 데이터 연계/수집/적재/분석 등의 기능별 성능평가지표/성능평가방법을 개발하여야 하며, 정성적/정량적 평가를 포함한 구체적인 평가체계를 수립하고 그에 따른 고도화 방안

제시 필요

- AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 추론 중심의 최적화 알고리즘 운영검증 방안 수립 및 운영평가 수행
  - ※ AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 최적화 모듈(㉔)에서 개발된 AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 추론 중심의 최적화 알고리즘에 대한 운영검증을 위한 평가 방안을 수립하여 알고리즘 운영평가 수행 및 알고리즘 고도화 필요
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 운영평가체계 수립 및 운영평가 결과에 따른 플랫폼 운영 고도화/개선방안 도출
  - ※ 플랫폼 운영평가를 위해 리빙랩 실증 및 플랫폼 운영과 관련된 사용성 평가 등을 고려한 통합 핵심성과지표(KPI) 및 평가를 위한 상세 방안 작성 필요
  - ※ 운영평가 결과 기반, 운영 고도화 방안(관리지표 마련 등) 및 고도화 결과를 제시하여야 하며, 플랫폼 사용자·운영자(운용자) 사용성 결과를 기반으로 피드백 수립방안을 도출하고 리빙랩 실증 기간 내에 피드백을 통한 개선 결과 도출 필요
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 국내 확산 확산전략 및 해외 판매전략 수립
  - ※ 기 상용화 플랫폼 시장분석 기반, 국내외 확산·판매를 위한 국내외 맞춤형 비즈니스 모델(모듈화, PaaS 등의 방안 포함) 도출 및 확산·판매 전략 수립
  - ※ 주관기관은 주도적으로 공공/민간 대상으로 본 사업의 성과물인 자율주행모빌리티센터 플랫폼 확산 및 판매 등의 사업화 계획 수립 후, 전문기관, 사업단과 협의하여 관련 업무 수행 필요

#### 4. 연구개발 추진방법

- 추진전략 ○ 핵심기술의 연차별 목표 및 성능 수준 등 제시
  - 핵심기술 제시 및 그에 따른 연차별 목표를 수립하고, 그에 적합한 연차별 세부 추진전략 및 일정계획, 핵심성과 로드맵을 제시할 것
  - 단계별, 연차별 달성목표(마일스톤)를 구체적으로 제시하고 성과평가 방법을 명시할 것
  - 연구 목표는 정량적으로 제시
    - ※ 예) 기존 대비 00% 비용절감, 00% 수준의 성능 향상, 00까지 00% 보급 등
- 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되도록 기술개발·성과 로드맵 및 연차별 성과 평가지표(안) 제시
  - ※ 단계별/연차별 성과 평가 지표(안)는 향후 단계/중간 평가시 참고 예정
- 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진
- 정부 및 관련 기업·공사 등 기술수요처와 유기적 협조체제 구축

- 기술수요기관의 충분한 의견수렴을 통하여 실용성 확보
- 관련 정부부처 및 전문기관과 협의 수행
- 관련 업계 전문가로 구성된 포럼 등을 구성하여 요구조건 파악
- 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 검증시험 등을 수행(전문 검증기관 및 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성이 있는 결과 도출)
- 실증이 필요한 경우 연구개발계획서에 리빙랩('23년 대상도시 선정 예정) 등에서의 구체적인 연차별 실증 계획 반영 필요
- 자율주행기술개발혁신사업의 '국토교통부 기술로드맵('22년 7월)' 등을 참조하여 연차/단계별 연계·협력방안 등을 기술로드맵 형태로 상세히 제시(별첨 '22년 국토교통부 통합 기술로드맵 참조)

- 추진체계 ○ 연구개발과제 유형(연구수행체계) : 일반과제
- 과제 연구개발기관 구성 시 과도한 기관 수의 참여 및 연구계획 편성으로 인한 추진체계의 비효율성을 최대한 지양하고 주관연구개발기관은 과제 시작시점부터 종료까지 동일기관이 연구를 수행하여야 함
    - ※ 연구개발기관 구성이 합리적이지 않거나 연구개발 내용 및 역할이 중복된다고 판단될 경우 선정평가 및 협약체결 시 조정될 수 있음
    - ※ 컨소시엄 구성시 R&D 성격의 외부용역은 지양하고 반드시 필요한 경우 공동 연구기관의 형태로 연구수행체계 구성
  - 관련 기술 및 기준 등에 대한 전문가 자문단을 구성·활용하여 연구개발의 기술·정책적 보완사항 확인 및 반영
  - 관계부처 및 업계 간 유기적 협의체계 구축을 통한 의견수렴 및 교류 활성화
    - 자율주행기술개발혁신사업단 내 '전문가 협의체', '포럼' 등을 구성하여 주기적으로 연구개발과제간 긴밀한 연계·협력 강화하고 있음

## 5. 최종성과물

- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 아키텍처 설계서(1식)
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 SW 설계서(1식)
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 UI 설계서(1식)
- 자율주행모빌리티센터 표준 데이터 정의서(1식)
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 인터페이스 정의서, Naming Rule,

Style Guide, Coding Guide 등 (각 1식)

- 자율주행모빌리티센터 플랫폼(㉠/㉡/㉢/㉣) 통합 데이터베이스 설계서
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 사용자/운영자 매뉴얼(각 1식)
- 자율주행 모빌리티 서비스 Plug-In 지원 모듈(SW) 3종 이상
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼을 구성하는 모듈별 SW
- 자율주행모빌리티센터 표준 플랫폼(HW, SW 등)(1식)
- AI 기반 데이터 분석 및 교통운영 최적화 알고리즘 설명서
- 교통관리 시나리오 및 유스케이스 정의서
- 교통운영관리를 위한 인덱스 정의서
- 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼 확산 및 상용화 전략서
- 주요 성과지표

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
표준 데이터 정의서 표준 인터페이스 정의서 등	건	-	-	3건 이상	표준화 확인	10
플랫폼 인터페이스 표준 개발 (확장/운영지원/외부 연계 모듈 등)	건	-	-	3건 이상	표준화 확인	15
데이터 수집/적재량	TB	스페인	30%	13,000	리빙랩 실증	15
리빙랩 실증거리 (시뮬레이션 포함)	km	미국	5%	30만 이상 (100만 이상)	리빙랩 실증	15
실시간 데이터 처리 속도	초	-	-	0.1초 이하	리빙랩 실증	10
삼극특허	건	-	-	1건 이상	삼극특허 출원증	10
국내/해외 자율주행 모빌리티 운영 플랫폼 확산 실적	건	-	-	2건 이상	플랫폼 확산 실적 관련 증빙서류	10
교통운영 최적화 시나리오 개발	종	-	-	20종 이상	구현여부 및 리빙랩 실증	5
AI기반 데이터 분석 및 최적화 알고리즘 개발	식	-	-	1식	구현여부 및 리빙랩 실증	10
계						100%

## 6. 활용방안 및 기대효과

### 활용방안

- Lv.4/4+ 자율주행차량 도입에 따른 자율차-일반차 혼재상황의 최적 교통운영 및 제어기술 확보

- 자율주행모빌리티센터 통합 플랫폼 개발을 통한 교통관리·운영센터 기능 고도화 및 확장성 확보
- 표준화된 자율주행모빌리티센터 플랫폼의 확산 보급을 통해 지자체 등 도로교통 운영기관의 운영 서비스 품질 고도화

**□ 기대효과**

- 자율차-일반차 교통류 혼재기 교통류 최적화를 통해 자율차 운행으로 인한 도로이용 안전성 확보 및 운영 효율성 향상
- 자율주행모빌리티센터 플랫폼 기술 표준화를 통한 해외시장 경쟁력 확보 가능

**7. 연구개발 기간 및 소요예산**

- 총 연구개발 기간 : 2023.04 ~ 2027.12 (4년 9개월)
- 1단계
  - 1차년도 연구개발 기간 : 2023.04.~2023.12. (9개월)
  - 2차년도 연구개발 기간 : 2024.01.~2024.12. (12개월)
- 2단계
  - 3차년도 연구개발 기간 : 2025.01.~2025.12. (12개월)
  - 4차년도 연구개발 기간 : 2026.01.~2026.12. (12개월)
  - 5차년도 연구개발 기간 : 2027.01.~2027.12. (12개월)
- 총 정부지원연구개발비 : 15,000백만원 이내
- 1차년도 정부지원연구개발비 : 3,000백만원 이내
- 2차년도 정부지원연구개발비 : 3,500백만원 이내
- 3차년도 정부지원연구개발비 : 4,000백만원 이내
- 4차년도 정부지원연구개발비 : 3,000백만원 이내
- 5차년도 정부지원연구개발비 : 1,500백만원 이내
  - ※ 정부지원연구개발비는 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
  - ※ 기업참여시 민간부담금은 연차별로 “국토교통부소관 연구개발사업 출연금 등의 지급, 사용 및 관리에 관한 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능
  - ※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

**8. 기 타**

- 본 과제의 보안등급은 “일반과제”임
- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구개발 내용을

참고하여 작성하되, 과제 목적달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함

○ 필요시 공모된 연구개발과제명 외에 연구개발 목표·내용에 대한 대표성을 가지고 타 연구개발과제와 차별화되면서 알기 쉬운 연구개발과제명으로 수정하여 제안할 수 있음

○ 기 수행하였거나 현재 수행 중인 유사과제와 연구개발 내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함

※ [www.kaia.re.kr](http://www.kaia.re.kr), <http://www.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조

- 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행 중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함

- 제안된 연구개발 내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함

※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발 목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음

○ 연구개발 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 연구개발과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화·가시화하여 제시

○ 연구개발계획서에 연구개발과제간 연구개발 내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시

- 기획보고서 등에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시

※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

- 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시

○ 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시

- 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적인 방안을 제시해야 함

※ 과제선정 후 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용

- 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능

○ 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행

실적이 있고, 과제추진 시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며, 연구개발 결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함

- 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제 내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
  - 본 과제의 연구개발 기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음
  - 전문기관은 필요시 선정된 주관연구개발기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구개발계획서를 수정·보완(연구개발 목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화) 할 수 있음
  - 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구개발 내용(연구개발비 포함)이 조정될 수 있음
- 추진할 과제의 기술성숙도(TRL) 범위를 설정 및 제안하고 전문기관 및 주관연구개발기관과 협의하여 확정
- 사업목표인 “융합형 레벨4+ 자율주행”은 도심로, 전용도로, 비정형도로에서 다양한 물체(비포장도로, 경찰수신호 포함)에 대응하여 주행하고, 차량-클라우드-도로교통 등의 인프라 융합 및 사회적 현안 해결용 융합서비스를 포함하는 넓은 범위의 자율주행을 의미함

구분	SAE Lv.2	SAE Lv.3	SAE Lv.4		SAE Lv.5
			차량중심기술 (Lv.4)	차량-인프라 융합기술 (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)
제어 기법	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
제어 영역	자동차 전용도로	자동차 전용도로 & 일부 도심로	한정영역(ODD): 有 (고속도로 주행차로내)	한정영역(ODD): 有 (도심로, 한정지역, 특정 노선 등)	한정영역(ODD): 無 (Door to Door)
객체 유형	정형물체	정형물체	정형물체	비정형물체 (예, 비포장도로, 경찰수신호 등)	제한 없음 (모든 객체)
구현 방식	ECU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Adaptive AUTOSAR 중심)	AI컴퓨터 (Adaptive AUTOSAR + AGL 융합)	-

- 본 연구개발과제는 ‘자율주행 기술개발 혁신사업’ 전체의 성과목표와 10개 성과지표 및 ‘국토교통 R&D 성과지표’를 고려하여 연구개발과제에서 달성 가능한 연차별 사업기여도를 명확히 제시하여

야 함

단계별 성과목표	1단계 (2021~2024, 4년)				2단계 (2025~2027, 3년)			측정방법
	자율주행 핵심 부품기술 확보				핵심 부품기술 고도화 및 사업화 효과 증대			
성과지표	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	
삼극특허	신규	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	누적 %
기술수준	신규	87.1	88.3	89.1	90.7	91.8	93.0	선도국 대비 %
법·제도 제안	신규	3	8	15	-	-	-	누적 건수
국제표준 제안	신규	1	3	5	-	-	-	누적 건수
중소·중견기업 참여율	40	41.5	43	45	46.5	48	50	누적 %
사업화 실적	-	-	-	-	29.91	29.78	30.67	10억원당
기술자립도	-	-	-	-	67.14	73.57	80	%
실증거리	-	-	-	-	100	200	300	누적, 천km
빅데이터 수집량	-	-	-	-	4,333	8,666	13,000	누적, TB
서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	-	-	-	-	50	65	80	%

- 일부 성과지표는 연차별 누적 수치임을 고려하여 제시하여야 함
  - ※ 중소·중소기업 참여율은 누적 %로, 연구기관수, 연구개발비 2가지 측면에서 '27년 최종 목표수치가 50%임을 고려하여 연구수행체계를 구성하여야 함(중소·중견기업 참여율 50% 이상 반드시 준수)

○ 아래 국토교통 R&D 성과지표 표를 참고하여 본 연구개발과제와 관련되는 성과지표를 반영하고 그 외 과제특성을 고려한 고유 성과지표도 제안할 수 있음

※ 필수지표는 반드시 반영해야 하는 성과지표임

- 성과지표별 목표는 **도전적**으로 설정해야 하며 목표치 설정근거 제시
  - ※ '성과지표 설정의 적정성 및 목표 도전성'은 선정평가 평가항목이며 미흡할 경우 협약시 조정

우선 순위	단위/세부사업 성과지표	성과지표	IRIS 성과등록시 성과항목
1 (필수 지표)	특허등급 (지수)	<ul style="list-style-type: none"> <li>특허등급지수 BBB이상 특허등록(건)</li> <li>* 한국발명진흥회 SMART 평가 'BBB' 등급 이상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지식재산권(특허)</li> </ul>
2 (필수 지표)	정책활용도 지수	<ul style="list-style-type: none"> <li>법제도 제개정(건)</li> <li>정책채택(건)</li> <li>설계기준·시방서 제·개정(건)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>법령반영</li> <li>정책활용</li> <li>설계기준(설계기준, 표준시방서 등)</li> </ul>
3	기술사업화 효과(금액)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업화/제품화(건)</li> <li>* 연구개발성과를 실제 계약한 실적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업화현황</li> <li>매출실적</li> </ul>

4	기술실시계약(건)	· 기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)
5 (필수 지표)	연구개발성과 현장경증(건)	· 현장시험 및 검증(건) * 연구개발성과 검증을 위해 현장에 시범적용, 시험시공 등을 한 성과	-
6	인증(건)	· 기술및제품인증(건) * 형식승인, SIL, ISO, NET 등 인증서	· 신기술지정 · 기술및제품인증
		· 표준화(국내·국제)(건) * KS, KRS, IEC, IRIS 등	· 표준화(국내표준) · 표준화(국제표준)
7	참여기업의 청년인력신규 채용(명)	· 청년인력 채용 인원(명) * 채용시점 기준으로 만 15세이상 34세 이하(군 복무기간 고려 최고 만 39세까지), 참여율 100%, 최소 1년 이상 고용 유지 * 목표산출근거 : 총 연구기간의 정부출연금 총 액을 기준으로 5억원당 1명 이상의 비율로 청 년인력 신규로 채용	· 고용창출
8	학술지게재 논문(지수)	· SCI(E) 학술지 게재(건)	· 논문

- 자율주행 서비스 등 실증이 필요한 연구개발과제는 리빙랩(‘(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발’ 과제에서 공모 등을 통해 ‘23년 하반기 대상도시 선정 예정) 등에서 달성 가능한 실증거리, 빅데이터 수집량, 서비스 이용만족도 등 관련 사업성과지표의 연차별 달성목표를 명확히 제시하여야 함
  - 본사업은 (1단계) 가상시험환경, (2단계) Lv.4/4+ 테스트베드(K-City), (3단계) 리빙랩 등 단계별 실증을 고려하여 계획, 기획되었으며, 필요성이 인정되는 경우 과제에서 별도의 테스트베드(2.5단계 등)를 선정하여 개발기술을 검증할 수 있으나, 모든 성과물은 (3단계) 리빙랩에서 최종 실증, 서비스되어야 함
- 자율차, 자율주행모빌리티센터(리빙랩), Edge RSU(Edge LDM) 등에서 사용하는 정밀지도는 ‘(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발’ 과제의 성과물인 LDM 플랫폼에서 통합관리하는 기준정밀지도 기반 자율차 전용지도를 사용하여야 함(본사업에서는 ISO, NDS, OpenDrive 등 3가지 포맷으로 운영예정)
  - 자율차 제작사별 LDM 정적정보 별도 구축시 해당 조사구축비는 불인정함(정적정보를 기반으로 추가구축이 반드시 필요한 경우에만 인정하며, 추가조사·구축되는 정보는 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼에 업로드 되어야 함)
- 자율주행 서비스 연구개발과제는 리빙랩의 자율주행모빌리티센터의 서브시스템으로, 연구개발과제별 ‘독립적’으로도 운영될 수 있어야 함
  - ‘(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 시 기반 자율주행모빌리티

운영 플랫폼 개발’, ‘(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발’ 연구개발과제 등과 협의, 시스템이 구현되어 자율주행 서비스 과제가 ‘통합 시스템’으로 운영될 수 있어야 함

- 본 사업은 ‘국가연구개발혁신법 시행령’의 과제체계, 연구개발기관 구성, 협약, 평가, 정산체계 등을 적용함
- ‘자율주행기술개발혁신사업’(’21~’27)은 사업전체 2+2+3년 단계별 평가를 수행할 예정이므로, 연구개발계획서는 연구개발과제별 총 연구개발 기간을 고려하여 단계별 평가방안(단계/최종 등), 상세 기술로드맵, 단계별 산출물/성과물, 정량적 성과지표 달성목표 등을 명확히 제시하여야 함
  - ’23년 신규공고 연구과제의 경우 단계별 평가는 총 연구개발 기간 5년, 2+3년으로 나누어 수행 예정

단계	산출물/성과물	평가
1단계(’23~’24년)		단계
2단계(’25~’27년)		최종

- 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
  - ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

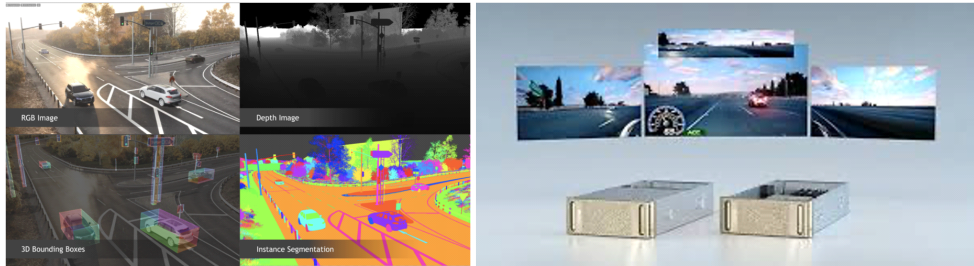
□ (국-7) 메타버스 기반 자율주행 가상시험환경 구축 및 실증 기술 개발

전략분야	도로교통융합신기술
중점분야	자율주행 Lv.4 융합 실증 기술
연구개발과제명	(국-7) 메타버스 기반 자율주행 가상시험환경 구축 및 실증 기술 개발
1. 연구개발 목표	<p>(TRL 7 이상) ○ 인프라-차량-보행자/탑승자 등 Lv.4/4+ 자율주행 환경하에서 종합적으로 도로교통 융합 기술들에 대해 ‘① 자율차 AI 학습’, ‘② 자율차 성능검증’, ‘③ 자율차 평가/인증’ 등이 가능한 다목적 가변 확장형 가상시험환경 플랫폼 개발</p> <p>○ 리빙랩 도시, K-City 등에서 기존 물리적 공간을 넘어 가상시험환경 (Virtual Living Lab 등)을 통합 구축하고, 물리-가상공간 통합 시뮬레이션이 가능한 메타버스 가상시험환경 플랫폼 개발, 구축 및 운영 (물리-가상공간 통합 학습/시험/검증/평가/인증)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lv.4/4+ 자율주행 가변 가상시험환경 플랫폼 개발</li> <li>- 가상 Lv.4/4+ 자율주행 환경구현이 가능한 융복합 시뮬레이터 기술 개발</li> <li>- 도로교통 융합기술 평가를 위한 시나리오 자동 생성 및 시뮬레이션 기술 개발</li> <li>- 대규모 시뮬레이션 환경 구축 및 기술 개발</li> <li>- 유연한 접속환경과 일관된 자율주행 Lv.4/4+ 기능 테스트 기술 개발</li> <li>- 다양한 시나리오에 따른 시뮬레이션 결과 평가 지표 및 시각화 기술 개발</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<p>□ 연구개발 필요성 ○ Lv.4/4+ 자율주행 기술 개발은 다양한 도로구조, 교통신호, 기상환경, 공간환경, 도로통행객체 등에 대한 실도로 수준의 평가가 필요하며, 기술개발 편익 및 Edge case를 포함하는 안전성을 담보하기 위한 목적으로 가상환경 기반 시뮬레이션 기술 활용이 필수적</p> <p>○ 검증 완료된 각각의 요소기술의 통합 안전성을 확인하기 위한 방안으로 실도로 실증 이전에 메타버스 기반 가상 객체를 구현하여 상호 안전성을 확인 가능한 기술개발이 필요하며, 특히, Lv.4/4+ 인프라-차량 융합관련 기술의 가상 검증이 가능한 범용적 가상시험환경을 구축함으로써 보다 효율적이고 경제적인 기술 개발 및 검증 절차를 수행하기 위한 가상환경 기반 플랫폼 기술 지원 필요</p>

- 이를 활용하여 Lv.4/4+ 관련 기술 개발을 시도하는 기업/기관들이 메타버스 기반 환경에서 사전에 가상 객체를 학습, 검증, 평가 등을 수행하여 기술 평가 및 완성도 제고 가능
- 자율주행 기술을 가상환경에서 검증하기 위해서는 인지/판단/제어 전 과정을 테스트해야 하며, 이를 위해서는 각 기능을 검증할 수 있는 요소기술들을 모듈화하고, 통합 관리할 수 있는 통합 시뮬레이션 관리도구 필요
  - 특히, 시뮬레이션을 위한 정밀도로지도, 시나리오, 출력데이터, 통신인터페이스 등 각 기능들을 표준화된 포맷으로 변경할 수 있는 표준 포맷 변환기가 필요하며, 표준을 기반으로 시뮬레이션 기능들의 통합 필요
- 가상환경, 가상의 시나리오가 아닌 실도로와 교통상황을 가상화한 시뮬레이션 환경을 활용하여 더욱 현실성 높은 가상검증환경을 구축하여야 하며, 자율주행 기술을 실도로 환경에서 검증하기 이전 가상검증환경과 PG(Proving Ground) 기반의 시험 필요
  - 자율주행 기술의 경우, 검증을 위한 시험주행 공간의 제약이 있고 교통환경 및 날씨 등 다양한 환경요인들로 인한 제약이 있기 때문에 가상검증환경에서 공간, 시간, 환경, 상황적 제약 없이 발생 가능한 다양한 시나리오 기반 검증, 시험 등 사전 수행 필요
- 자율주행 시뮬레이션을 위한 요소기술들을 통합할 수 있는 통합 플랫폼 구축 필요
  - 기존 시뮬레이션 프로그램에서 제공하는 단순한 교통류, 환경 설정 등의 요소기술은 향후 자율차가 주행하여야 하는 교통환경, 상황 등을 반영할 수 없고, 자율차의 개별적인 차량 속성(센서 위치, 센터 성능 등)을 적용할 수 없다는 한계 존재
- 시뮬레이션 수요자가 아닌 개발사에서 일괄적으로 제공하는 시뮬레이션 플랫폼이 아닌, 실제 차량을 개발하는 개발사의 요구사항에 맞게 다양한 환경구현, 차량 속성 적용 등이 가능한 가변/확장/범용의 플랫폼 구축과 플랫폼 기능별 모듈화가 필요하며 모듈화를 통해 사용자 니즈에 대응할 수 있는 기술 확보 필요
- 또한 전 세계적으로 시뮬레이션을 플랫폼화할 수 있는 표준, OpenX 온톨로지 등이 개발 진행 중이며, 이에 따른 표준 기반의 통합 시뮬레이션 플랫폼 구축 필요

□ 기술동향 ○ 자율주행 기술 검증 및 테스트 플랫폼 기술

- (미국) NVIDIA는 벤츠와 자율주행 시스템 검증을 위해 파트너십을 체결하고 드라이브 심을 발표하고 자체적으로 자율주행 시뮬레이션을 위해 특별히 고안된 플랫폼인 옴니버스 플랫폼을 발표하였는데, 해당 플랫폼은 기존의 3D 게임엔진의 한계를 극복한 물리엔진으로 정확한 타이밍으로 반복 테스트가 가능하고 모듈식의 확장 가능한 플랫폼 기능을 수행

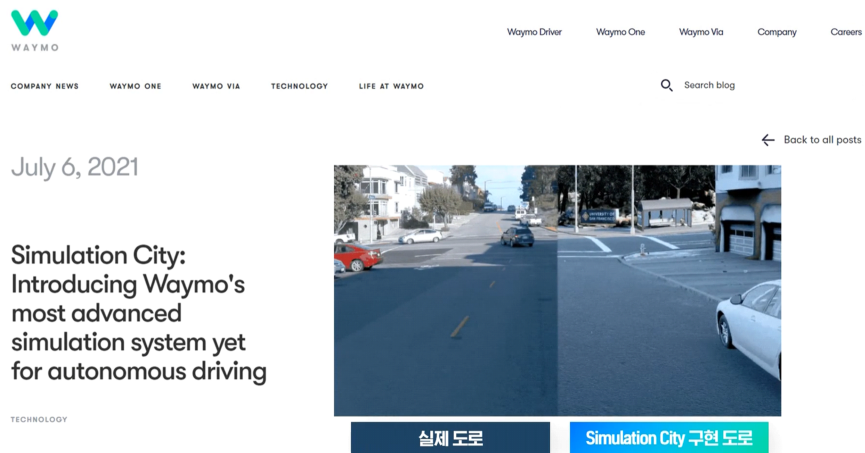


<NVIDIA 드라이브 심 및 벤츠 자율주행 시스템 적용 예시, 출처: <https://www.nvidia.com/en-us/omniverse/>>

- (유럽) 폭스바겐은 마이크로소프트의 애저(Azure) 클라우드 기술을 활용해 자율주행차 기술 개발에 소요되는 시간을 획기적으로 줄이겠다 계획하고 클라우드 컴퓨팅 서비스를 활용하면 자율주행차 기술에 필요한 핵심 자원을 클라우드 컴퓨팅 서비스로 이전해 보안성을 제고하고, 개발 속도를 더욱 빨리 할 수 있을 것으로 기대

○ 메타버스/가상공간 기반 자율주행 시뮬레이션 기술

- (미국) 구글 Waymo는 자율주행차 실운영 데이터 확보의 한계를 극복하고자 자율주행 가상 공간 시뮬레이션인 Simulation City (2020)를 개발하여 가상으로 구현된 공간에서 자율주행차의 주행 테스트를 수행하고 있으며, 4만개의 주행환경(시나리오)과 차량 센서의 혼란 요인이 적용된 환경을 구현하여 자율주행차의 AI학습을 수행하여 자율주행 테스트를 통한 주행거리를 늘려 자율주행차량의 안전성을 확보하기 위한 다양한 가상 시뮬레이션을 수행 중



<Simulation City, 출처: <https://blog.waymo.com/2021/06/SimulationCity.html>>

- (유럽) BMW 그룹과 Ansys는 자동화 및 자율주행을 위한 시뮬레이션 소프트웨어를 공동개발하고 있음. 특히, BMW그룹은 첨단 운전자 지원 시스템 및 자동/자율주행을 위한 시뮬레이션 도구를 공동 개발하며 자동화된 시뮬레이션 툴 체인은 시스템 성능을 검증하기 위해 안전 관련 시나리오 및 관련 분석의 대량 생성에 초점을 맞추고 있음
- (국내) 현대자동차는 2022 CES에서 글로벌 메타버스 환경 구축 및 실시간 3D 콘텐츠 개발 플랫폼 회사인 UNITY와 미래 메타버스 플랫폼 구축 및 로드맵 마련을 위한 전략적 파트너십을 체결했음. 또한 로보틱스와 메타버스가 결합된 메타모빌리티의 컨셉을 발표



<현대자동차 메타버스 전략 및 메타 모빌리티 컨셉>

- (국내) 현대오트오에버는 2021년 하반기부터 기술 검토에 착수하여, 현재 각 요소 기술에 대한 본격적인 개발을 진행하고 있음. 실제로 시험의 한계와 HILS 장비 및 인력의 부족으로 제한된 검증을 수행하고 있는 분야에 고정밀 맵 기반의 가상주행환경에서의 검증을 적용하여 개발 및 검증에 소요되는 시간과 비용 감소를 목표로 기술개발 수행



<현대오트오에버 가상검증 플랫폼 개념도>

### 3. 연구개발 내용

- Lv.4/4+ 자율주행 시뮬레이션을 위해 ‘① 자율차 AI 학습’, ‘② 자율차 성능검증’, ‘③ 자율차 평가/인증’ 등이 가능한 다목적 가변 확장형 통합 “물리-가상공간 통합 시험 및 실증 기술 개발”
- Lv.4/4+ 자율주행 지원을 위한 도로 인프라, 도로-자동차 인터페

이스, 자동차-인간 인터페이스의 단위 시험 및 융복합 시험을 위한 시뮬레이터 기반 가변 확장형 가상시험환경 프레임워크 설계 및 플랫폼 개발

※ 단위시험 및 융복합 시험이 가능하고 대상지역에 따라 가변 확장이 가능한 가상시험환경 프레임워크를 설계하고 대규모 시뮬레이션 및 다중 사용자 혼합/연계 동시 시뮬레이션이 가능한 플랫폼 개발

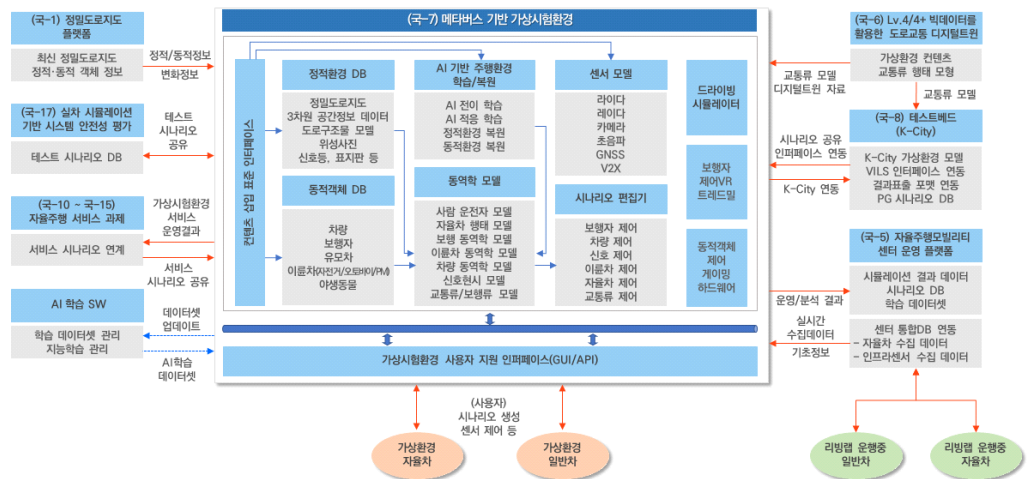


<K-City 등 국토부 소관 타 시뮬레이션 과제와의 연계 및 활용방안 예시>

- 국제 표준 시나리오, 도로, 정밀도로지도, 센서 인터페이스 등을 위한 Open-API 적용
- 시뮬레이터와의 연동을 위한 고정밀지도 변환 기술 개발 (OpenDRIVE 변환기)
- 시나리오 변환 기술 및 변환 관리 시스템 개발 (OpenSCENARIO 편집기 등)
- 다수의 차량/보행자 행동 모델링 및 행동 모델 연계를 위한 인터페이스 기술 개발
- FMI, FMU, OSI 등 표준 기반 범용적 인터페이스 적용
- 외부 지도 데이터 및 콘텐츠 연동 인터페이스 개발
- 동적 및 정적 물리객체(시설물, 센서, 차량, 자산(Asset) 등) 시뮬레이션 모델 연계 기술 개발
- 시뮬레이션을 위한 대상지역(리빙랩) 가상화 및 가상환경 자동 업데이트 기술 개발
- 시뮬레이션 대상지역 가상화를 위한 정밀도로지도 및 주행에 영향

- 을 미치는 환경데이터(건물, 시설물, 공사구간 등) 가상화 기술 개발
- 리빙랩 도시, K-City의 디지털 트윈 데이터 연계 인터페이스 개발
- 범용적 재사용이 가능한 연속류/단속류 가상도로 요소 구조설계 및 엔진 개발
- 사업단 내 타 연구개발사업의 요소기술과 연계하기 위한 프레임워크 개발
- 통합 시뮬레이션 GUI 개발

○ 대상지역(리빙랩) 실증 데이터 기반 주행환경 재현 기술 개발



<본 과제 연구내용 기반 국토부 타 과제와의 연계협력방안 예시>

※ 국토부뿐만 아니라 타부처 시뮬레이션 관련 과제와의 통합연계방안을 협의, 상세 제시하여야 함(국-5 과제 RFP의 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼 논리아키텍처(안) 참조)

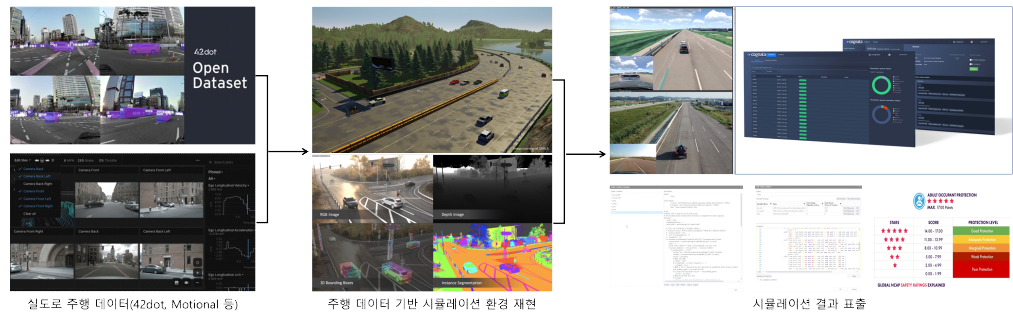
- 자율주행 차량의 수집 데이터 기반 Re-Simulation 인터페이스 개발(본사업 개발예정인 70여 대의 자율차 개발 및 실증 활용 예정)
- 리빙랩 환경에서 발생한 자율주행 사고 및 오버라이드 재현을 위한 프레임워크 개발
- 주행 상황 재현 및 시나리오 분개 시스템 개발
- 조건기반 시나리오 자동생성 기술 및 평가 지표 구조설계 및 개발
- 가상 리빙랩 ↔ 가상 테스트베드 연계를 위한 시나리오 변환 기술 개발



<본 과제 연구내용과 (국-8) K-City 과제와의 연계를 위한 연구흐름도 예시>

- 돌발상황 시 자동차-운전자간 제어권 전환 대응상황 재현 기술

- 자동차-보행자 커뮤니케이션을 위한 상황 재현 기술
- 운전자/보행자 정보 및 시뮬레이션 데이터 통합 결과 레포팅 기술 개발
- 약의조건 포함 시나리오 테스트 자동화 및 Fault 자동 주입 기술 개발
- 자율주행 실증 데이터 분석을 통해 실제 주행 궤적에 대한 가상 데이터 자동 생성 기능 개발
- OpenLABEL 등의 표준 포맷을 적용하여 가변 확장형 데이터 구조 설계

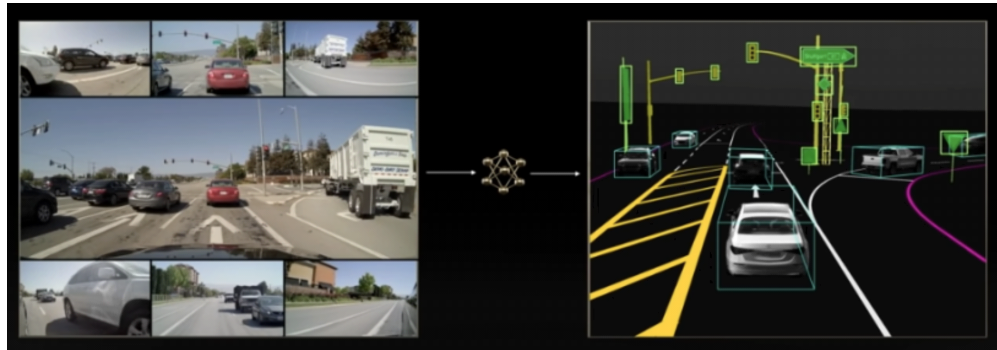


<주행 데이터 기반 시뮬레이션 환경재현 및 표출방안 예시>

※ 리빙랩 메타버스 기반 가상시험환경에는 리빙랩 실도로에서 운행중인 자율차, 일반차(도로 상황인지 인프라센서 수집 실시간 데이터 활용)와 가상시험환경에서 운행중인 자율차, 일반차 등이 혼재된 시뮬레이션 환경으로 재현, 분석, 표출하여야 함

- 가상검증환경 생성을 위한 동적객체 행동모델 개발
  - 시뮬레이션을 위한 파라미터 기반 사람운전자모델 개발
  - 리빙랩 수집 데이터를 활용하여 인공지능 기반의 사람운전자모델 파라미터 추출
  - 인공지능 기반으로 생성된 다양한 차량 거동 특성을 다양한 주행 환경에 일반화하기 위한 적응학습 및 전이학습 진행
  - AI 차량과 실주행하는 차량 사이의 상호작용을 고려하기 위한 “AI + 사람”의 융복합 주변차량 운전자 모델 개발
- 인공지능 기반 시뮬레이션 환경 자동 재구성 기술 개발
  - 실주행을 통해 저장된 데이터 기반 4D 시뮬레이션 환경 재구성 기술 개발
  - 인공지능 기반 3D 주행환경, 에셋, 시나리오 등 시뮬레이션 핵심 구성 요소 추출
  - 시나리오 다변화를 위한 실주행 수집 데이터와 합성 데이터 혼합 기술 개발

- 자율주행 인지 성능 평가를 위한 센서 데이터셋 생성
- 자율주행 판단 및 제어 기능 성능 평가를 위한 주행 데이터셋 생성
- 딥러닝 기반 주야간 및 기상 악천후 상황 재구성



<4D 시뮬레이션 환경 구성 예시(NVIDIA 2D(수집이미지) to 4D(시뮬레이션))>

○ 메타버스 기반 시뮬레이션 환경 구축

- 리빙랩에서 Lv.4/4+ 대응 메타버스 기반 가상도로환경 데이터 조사 및 구축
  - ※ 본과제는 주요 성과지표 중 하나로 리빙랩에서 Lv.4/4+ 대응 메타버스 기반 가상도로환경 구축 목표치가 250km 이상으로 설정되어 있으며, 성과 달성을 위한 데이터 구축 방법, 자료구조 등 데이터 관리 및 갱신방안, 연차별 구축 목표치 등 상세방안을 제시하여야 함
- 다중 사용자 동시접속 및 혼합/연계 테스트가 가능한 클라우드 테스트 환경 구축
- 사용자 계정 관리 및 센터 연계를 위한 서버 구축
- 대규모 시뮬레이션 결과 데이터 관리 및 데이터 보안을 고려한 하이브리드 클라우드 시스템 개발
- 데이터 센터를 통한 다양한 컨테이너화 된 시뮬레이션 흐름을 병렬적으로 대규모로 구성하고 수행하며, 복잡한 시뮬레이션을 동일한 목적의 다른 시뮬레이션을 통한 검증 환경 구축
- 실시간 분석 기능을 통한 병렬 시뮬레이션 중 생성된 KPI를 생성하여 자율주행 검증에 활용할 데이터 분석 환경 구축
- 사용자 참여형 메타버스 테스트 환경 구축 및 사용자 친화형 UI/UX 개발
  - ※ 시나리오, 센서 데이터 등 공유 플랫폼 대상 UI/UX 개발 및 지원 방안 도출
- 동적객체 제어를 위한 하드웨어 연계 인터페이스 개발
  - ※ 메타버스 테스트 환경에서 활용할 VR 디바이스, 트레드밀, 드라이빙 시뮬레이터, 게이밍 디바이스 등의 하드웨어와 플랫폼간 연계를 위한 인터페이스 개발
- 실도로 인프라 및 주행 수집데이터 연계 가상환경 재현 시스템 개발
  - ※ 메타버스 기반 가상도로환경(리빙랩 등 포함 250km 이상)을 구축하여야 하며,

가상환경 모사 정확도 등 가상환경 재현 시스템의 정확도를 확인할 수 있는 방안 포함

- 자율주행모빌리티 서비스 검증을 위한 멀티플레이 기능 개발
- 병렬 테스트 자동화 및 시뮬레이션 결과 공유 플랫폼 구축
- 자동화 환경, 메타버스 기반 클라우드 테스트 환경 모니터링 및 유지보수 방안 수립
  - 모니터링 및 유지보수 방안 도출 및 시행
    - ※ 자동화 환경(API, GUI 등 포함) 모니터링 방안(주기, 문제확인, 스크립트 수정, 환경 최신화, 관련자 공지 등) 및 메타버스 기반 클라우드 테스트 환경 모니터링 방안(사용자 사용성 검증, 문제 발생, 환경 최신화 등) 상세 작성
    - ※ 본 과제에서는 리빙랩에서 운영 중인 자율차/일반차를 포함한 보행자, 이륜차 등 다양한 객체 정보를 자율주행모빌리티센터 플랫폼을 통해 실시간으로 연계 받는 가상시험환경을 구축하므로, 리빙랩이 운영되는 기간('26~'27년) 동안 가상시험환경(시뮬레이션)을 제공하여야 하며, 이에 따라 모니터링 및 유지보수를 수행(고도화 포함)하고 관련 내용을 모의 실증 결과분석서 등으로 문서화하여야 함
    - ※ 메타버스 기반 가상시험환경 플랫폼 등은 '26년 1월부터 최소 2년 이상 운영되어야 하며, 과제종료 후에도 리빙랩에 귀속되어 지속적으로 운영될 수 있어야 함
- 리빙랩 기반 시뮬레이션 플랫폼 운영에 따른 성능평가체계 수립
  - 리빙랩 실증 데이터 기반 시뮬레이션 및 가상시험환경의 성능평가 방안 수립
    - ※ 실증 데이터 기반 분석 결과와 가상시험환경 시뮬레이션의 분석 결과 비교 분석, 시뮬레이션 플랫폼의 KPI 등을 고려하여 성능평가 방안 상세화 필요
    - ※ 연동(연계) 데이터(특히 고정밀지도 등)의 재현율 등 (국-5)의 자율주행모빌리티센터 플랫폼을 통해 연계/제공받는 데이터 활용과 관련된 가상시험환경 모사(구현) 관련 성능평가 방안 개발 필요
    - ※ 메타버스 기반 가상도로환경 상에서의 모의 실증 주행거리(100만km 이상), 모의 실증 및 시뮬레이션 검증 등을 통해 수집된 시뮬레이션 센서 데이터 생성량(10,000TB 이상) 등 모의실증 기반의 성과지표 항목 고려 필요
  - 리빙랩 실증 데이터 기반 시뮬레이션 및 시뮬레이션 환경의 성능평가 수행 및 결과분석을 통한 성능 고도화 방안 수립

#### 4. 연구개발 추진방법

- 추진전략 ○ 핵심기술의 연차별 목표 및 성능 수준 등 제시
  - 핵심기술 제시 및 그에 따른 연차별 목표를 수립하고, 그에 적합한 연차별 세부 추진전략 및 일정계획, 핵심성과 로드맵을 제시할 것
  - 단계별, 연차별 달성목표(마일스톤)를 구체적으로 제시하고 성과평가 방법을 명시할 것

- 연구 목표는 정량적으로 제시
  - ※ 예) 기존 대비 00% 비용절감, 00% 수준의 성능 향상, 00까지 00% 보급 등
- 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되도록 기술개발·성과 로드맵 및 연차별 성과 평가지표(안) 제시
  - ※ 단계별/연차별 성과 평가 지표(안)는 향후 단계/중간 평가시 참고 예정
- 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진
- 정부 및 관련 기업·공사 등 기술수요처와 유기적 협조체제 구축
  - 기술수요기관의 충분한 의견수렴을 통하여 실용성 확보
  - 관련 정부부처 및 전문기관과 협의 수행
  - 관련 업계 전문가로 구성된 포럼 등을 구성하여 요구조건 파악
- 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 검증시험 등을 수행(전문 검증기관 및 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성이 있는 결과 도출)
- 실증이 필요한 경우 연구개발계획서에 리빙랩('23년 대상도시 선정 예정) 등에서의 구체적인 연차별 실증 계획 반영 필요
- 자율주행기술개발혁신사업의 '국토교통부 기술로드맵('22년 7월)' 등을 참조하여 연차/단계별 연계·협력방안 등을 기술로드맵 형태로 상세히 제시(별첨 '22년 국토교통부 통합 기술로드맵 참조)

□ 추진체계

- 연구개발과제 유형(연구수행체계) : 일반과제
- 과제 연구개발기관 구성 시 과도한 기관 수의 참여 및 연구계획 편성으로 인한 추진체계의 비효율성을 최대한 지양하고 주관연구개발기관은 과제 시작시점부터 종료까지 동일기관이 연구를 수행하여야 함
  - ※ 연구개발기관 구성이 합리적이지 않거나 연구개발 내용 및 역할이 중복된다고 판단될 경우 선정평가 및 협약체결 시 조정될 수 있음
  - ※ 컨소시엄 구성시 R&D 성격의 외부용역은 지양하고 반드시 필요한 경우 공동 연구기관의 형태로 연구수행체계 구성
- 관련 기술 및 기준 등에 대한 전문가 자문단을 구성·활용하여 연구개발의 기술·정책적 보완사항 확인 및 반영
- 관계부처 및 업계 간 유기적 협의체계 구축을 통한 의견수렴 및 교류 활성화
  - 자율주행기술개발혁신사업단 내 '전문가 협의체', '포럼' 등을 구성

하여 주기적으로 연구개발과제간 긴밀한 연계·협력 강화하고 있음

### 5. 최종성과물

- 메타버스 기반 통합시뮬레이션 표준 플랫폼(리빙랩)
- 메타버스 기반 통합시뮬레이션 플랫폼 UI/UX 설계서
- 메타버스 기반 통합시뮬레이션 플랫폼 사용자/운영자 매뉴얼
- 메타버스 기반 통합시뮬레이션 플랫폼 인터페이스 정의서
- 메타버스 기반 통합시뮬레이션 GUI
- 메타버스 기반 통합시뮬레이션 GUI 사용자/운영자 매뉴얼
- 인공지능 학습 네트워크 파일 및 학습 데이터셋(리빙랩)
- 사용자 참여형 디바이스(VR트레드밀, 소형6축 드라이빙 시뮬레이터, 게이밍 디바이스 등)(리빙랩)
- 주요 성과지표

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
Lv.4/4+ 대응 메타버스 기반 가상도로환경 구축	km	200km (독일, Benz)	-	250km 이상	가상도로 데이터 포함 시뮬레이션 검증환경 구축 여부 및 시뮬레이션 검증	15
표준 Open-API 및 플러그인 개발	종	5종 (독일, dSPACE)	-	10종	국제표준(안) 제안	10
고정밀지도 인코딩 재현율	모듈	80% (프랑스)	-	90% 이상	기술수준	10
물리 센서 재현율	%	85% (독일)	-	90% 이상	기술수준	10
평가 시나리오 DB	set	20종 (프랑스, AVS)	-	40종 이상	국제표준(안) 제안	10
삼극특허	건	-	-	1건 이상	삼극특허 출원증	10
메타버스 기반 실도로 모사 정확도	%	-	-	95% 이상	메타버스 기반 실도로 모사 정확도 별도 검증방안 제시	15
모의 실증 주행거리	km	3,200만 km (미국, 웨이모)	-	100만km 이상	기술수준 /모의 실증 결과분석서	10
시뮬레이션 센서 데이터 생성량	TB	-	-	10,000T B 이상	기술수준 /빅데이터 생성량	10
계						100%

### 6. 활용방안 및 기대효과

- 활용방안 ○ 메타버스 기반 통합시뮬레이션 개발을 통해 현실에서 실증/검증이 불가능한 상황을 재현하여 AI 학습, 자율차 성능검증, 평가/인증 등

다양한 자율주행 기술 검증시 활용 가능

- 사용자 참여형 메타버스 기반 통합시뮬레이션 환경 제공 및 참여자 기반 피드백을 통한 기술 고도화

- 기대효과
- 메타버스 기반 통합시뮬레이션 플랫폼 및 사용자 참여형 환경 구축 등 메타버스/시뮬레이션 분야의 고도화 및 생태계 조성 기여
  - Lv.4/4+ 이상의 자율주행 기술 검증을 위한 1차 평가 플랫폼으로 활용하여 자율주행 신기술 평가/검증 및 자율주행 학습 시나리오 생성 등 자율주행 기술 고도화에 기여

### 7. 연구개발 기간 및 소요예산

- 총 연구개발 기간 : 2023.04 ~ 2027.12 (4년 9개월)

- 1단계

- 1차년도 연구개발 기간 : 2023.04.~2023.12. (9개월)
- 2차년도 연구개발 기간 : 2024.01.~2024.12. (12개월)

- 2단계

- 3차년도 연구개발 기간 : 2025.01.~2025.12. (12개월)
- 4차년도 연구개발 기간 : 2026.01.~2026.12. (12개월)
- 5차년도 연구개발 기간 : 2027.01.~2027.12. (12개월)

- 총 정부지원연구개발비 : 12,000백만원 이내

- 1차년도 정부지원연구개발비 : 2,500백만원 이내

- 2차년도 정부지원연구개발비 : 3,000백만원 이내

- 3차년도 정부지원연구개발비 : 3,500백만원 이내

- 4차년도 정부지원연구개발비 : 2,000백만원 이내

- 5차년도 정부지원연구개발비 : 1,000백만원 이내

- ※ 정부지원연구개발비는 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음

- ※ 기업참여시 민간부담금은 연차별로 “국토교통부소관 연구개발사업 출연금 등의 지급, 사용 및 관리에 관한 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능

- ※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

### 8. 기 타

- 본 과제의 보안등급은 “일반과제”임

- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구개발 내용을

참고하여 작성하되, 과제 목적달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함

○ 필요시 공모된 연구개발과제명 외에 연구개발 목표·내용에 대한 대표성을 가지고 타 연구개발과제와 차별화되면서 알기 쉬운 연구개발과제명으로 수정하여 제안할 수 있음

○ 기 수행하였거나 현재 수행 중인 유사과제와 연구개발 내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함

※ [www.kaia.re.kr](http://www.kaia.re.kr), <http://www.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조

- 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행 중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함

- 제안된 연구개발 내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함

※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발 목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음

○ 연구개발 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 연구개발과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화·가시화하여 제시

○ 연구개발계획서에 연구개발과제간 연구개발 내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시

- 기획보고서 등에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시

※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

- 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시

○ 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시

- 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적인 방안을 제시해야 함

※ 과제선정 후 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용

- 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능

○ 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행 실적이 있고, 과제추진 시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시

공 현장제공 등)이 명확하여야 하며, 연구개발 결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함

- 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제 내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
  - 본 과제의 연구개발 기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음
  - 전문기관은 필요시 선정된 주관연구개발기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구개발계획서를 수정·보완(연구개발 목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화) 할 수 있음
  - 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구개발 내용(연구개발비 포함)이 조정될 수 있음
- 추진할 과제의 기술성숙도(TRL) 범위를 설정 및 제안하고 전문기관 및 주관연구개발기관과 협의하여 확정
- 사업목표인 “융합형 레벨4+ 자율주행”은 도심로, 전용도로, 비정형도로에서 다양한 물체(비포장도로, 경찰수신호 포함)에 대응하여 주행하고, 차량-클라우드-도로교통 등의 인프라 융합 및 사회적 현안 해결용 융합서비스를 포함하는 넓은 범위의 자율주행을 의미함

구분	SAE Lv.2	SAE Lv.3	SAE Lv.4		SAE Lv.5
			차량중심기술 (Lv.4)	차량-인프라 융합기술 (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)
제어 기법	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
제어 영역	자동차 전용도로	자동차 전용도로 & 일부 도심로	한정영역(ODD): 有 (고속도로 주행차로內)	한정영역(ODD): 有 (도심로, 한정지역, 특정 노선 등)	한정영역(ODD): 無 (Door to Door)
객체 유형	정형물체	정형물체	정형물체	비정형물체 (예, 비포장도로, 경찰수신호 등)	제한 없음 (모든 객체)
구현 방식	ECU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Adaptive AUTOSAR 중심)	AI컴퓨터 (Adaptive AUTOSAR + AGL 융합)	-

- 본 연구개발과제는 ‘자율주행 기술개발 혁신사업’ 전체의 성과목표와 10개 성과지표 및 ‘국토교통 R&D 성과지표’를 고려하여 연구개발 과제에서 달성 가능한 연차별 사업기여도를 명확히 제시하여야 함

단계별 성과목표	1단계 (2021~2024, 4년)				2단계 (2025~2027, 3년)			측정방법
	자율주행 핵심 부품기술 확보				핵심 부품기술 고도화 및 사업화 효과 증대			
성과지표	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	
삼극특허	신규	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	누적 %
기술수준	신규	87.1	88.3	89.1	90.7	91.8	93.0	선도국 대비 %
법·제도 제안	신규	3	8	15	-	-	-	누적 건수
국제표준 제안	신규	1	3	5	-	-	-	누적 건수
중소·중견기업 참여율	40	41.5	43	45	46.5	48	50	누적 %
사업화 실적	-	-	-	-	29.91	29.78	30.67	10억원당
기술자립도	-	-	-	-	67.14	73.57	80	%
실증거리	-	-	-	-	100	200	300	누적, 천km
빅데이터 수집량	-	-	-	-	4,333	8,666	13,000	누적, TB
서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	-	-	-	-	50	65	80	%

- 일부 성과지표는 연차별 누적 수치임을 고려하여 제시하여야 함
  - ※ 중소·중소기업 참여율은 누적 %로, 연구기관수, 연구개발비 2가지 측면에서 '27년 최종 목표수치가 50%임을 고려하여 연구수행체계를 구성하여야 함(중소·중견기업 참여율 50% 이상 반드시 준수)

○ 아래 국토교통 R&D 성과지표 표를 참고하여 본 연구개발과제와 관련되는 성과지표를 반영하고 그 외 과제특성을 고려한 고유 성과지표도 제안할 수 있음

※ 필수지표는 반드시 반영해야 하는 성과지표임

- 성과지표별 목표는 **도전적**으로 설정해야 하며 목표치 설정근거 제시
  - ※ '성과지표 설정의 적정성 및 목표 도전성'은 선정평가 평가항목이며 미흡할 경우 협약시 조정

우선 순위	단위/세부사업 성과지표	성과지표	IRIS 성과등록시 성과항목
1 (필수 지표)	특허등급 (지수)	<ul style="list-style-type: none"> <li>특허등급지수 BBB이상 특허등록(건)</li> <li>* 한국발명진흥회 SMART 평가 'BBB' 등급 이상</li> </ul>	· 지식재산권(특허)
2 (필수 지표)	정책활용도 지수	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 법제도 제개정(건)</li> <li>· 정책채택(건)</li> <li>· 설계기준·시방서 제·개정(건)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 법령반영</li> <li>· 정책활용</li> <li>· 설계기준(설계기준, 표준시방서 등)</li> </ul>
3	기술사업화 효과(금액)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업화/제품화(건)</li> <li>* 연구개발성과를 실제 계약한 실적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업화현황</li> <li>· 매출실적</li> </ul>

4	기술실시대역(건)	· 기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)
5 (필수 지표)	연구개발성과 현장검증(건)	· 현장시험 및 검증(건) * 연구개발성과 검증을 위해 현장에 시범적용, 시험시공 등을 한 성과	-
6	인증(건)	· 기술및제품인증(건) * 형식승인, SIL, ISO, NET 등 인증서	· 신기술지정 · 기술및제품인증
		· 표준화(국내·국제)(건) * KS, KRS, IEC, IRIS 등	· 표준화(국내표준) · 표준화(국제표준)
7	참여기업의 청년인력신규 채용(명)	· 청년인력 채용 인원(명) * 채용시점 기준으로 만 15세이상 34세 이하(군 복무기간 고려 최고 만 39세까지), 참여율 100%, 최소 1년 이상 고용 유지 * 목표산출근거 : 총 연구기간의 정부출연금 총 액을 기준으로 5억원당 1명 이상의 비율로 청 년인력 신규로 채용	· 고용창출
8	학술지 게재 논문(지수)	· SCI(E) 학술지 게재(건)	· 논문

- 자율주행 서비스 등 실증이 필요한 연구개발과제는 리빙랩(‘(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발’ 과제에서 공모 등을 통해 ‘23년 하반기 대상도시 선정 예정’) 등에서 달성 가능한 실증거리, 빅데이터 수집량, 서비스 이용만족도 등 관련 사업성과지표의 연차별 달성목표를 명확히 제시하여야 함
  - 본사업은 (1단계) 가상시험환경, (2단계) Lv.4/4+ 테스트베드(K-City), (3단계) 리빙랩 등 단계별 실증을 고려하여 계획, 기획되었으며, 필요성이 인정되는 경우 과제에서 별도의 테스트베드(2.5단계 등)를 선정하여 개발기술을 검증할 수 있으나, 모든 성과물은 (3단계) 리빙랩에서 최종 실증, 서비스되어야 함
- 자율차, 자율주행모빌리티센터(리빙랩), Edge RSU(Edge LDM) 등에서 사용하는 정밀지도는 ‘(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발’ 과제의 성과물인 LDM 플랫폼에서 통합관리하는 기준정밀지도 기반 자율차 전용지도를 사용하여야 함(본사업에서는 ISO, NDS, OpenDrive 등 3가지 포맷으로 운영예정)
  - 자율차 제작사별 LDM 정적정보 별도 구축시 해당 조사구축비는 불인정함(정적정보를 기반으로 추가구축이 반드시 필요한 경우에만 인정하며, 추가조사·구축되는 정보는 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼에 업로드 되어야 함)
- 자율주행 서비스 연구개발과제는 리빙랩의 자율주행모빌리티 터의 서브시스템으로, 연구개발과제별 ‘독립적’으로도 운영될 수 있어야 함
  - ‘(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 시 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발’, ‘(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서

비스를 통한 사업모델 개발’ 연구개발과제 등과 협의, 시스템이 구현되어 자율주행 서비스 과제가 ‘통합 시스템’으로 운영될 수 있어야 함

- 본 사업은 ‘국가연구개발혁신법 시행령’의 과제체계, 연구개발기관 구성, 협약, 평가, 정산체계 등을 적용함
- ‘자율주행기술개발혁신사업’(’21~’27)은 사업전체 2+2+3년 단계별 평가를 수행할 예정이므로, 연구개발계획서는 연구개발과제별 총 연구개발 기간을 고려하여 단계별 평가방안(단계/최종 등), 상세 기술로드맵, 단계별 산출물/성과물, 정량적 성과지표 달성목표 등을 명확히 제시하여야 함
  - ’23년 신규공고 연구과제의 경우 단계별 평가는 총 연구개발 기간 5년, 2+3년으로 나누어 수행 예정

단계	산출물/성과물	평가
1단계(’23~’24년)		단계
2단계(’25~’27년)		최종

- 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
  - ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

□ (국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발

전략분야	도로교통융합신기술
중점분야	자율주행 Lv.4 융합 실증 기술
연구개발과제명	(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발
1. 연구개발 목표	<p>(TRL 7 이상) ○ ‘자율주행기술개발혁신사업’ 성과물 중심의 융복합 기술 검증을 위한 리빙랩 운영환경 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행 리빙랩 최적 도시 선정 방법론 개발</li> <li>- 차량/ICT/도로교통 융합신기술, 자율주행 생태계(법제도, 안전기준, 표준 등) 등 전략분야의 성과물 실증 운영, 자율주행 서비스 기반의 리빙랩 추진체계(지속적 시민체험 및 의견수렴을 위한 운영단 포함) 정립</li> </ul> <p>○ 자율주행 서비스 기반 리빙랩 환경 구축을 위한 상세설계 및 시스템 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리빙랩 선정도시 및 도로·교통환경 분석</li> <li>- 자율주행 서비스 기반 리빙랩 환경 구축을 위한 인프라(차량/ICT/도로교통 융합신기술, 자율주행 서비스, 자율주행 생태계 등) 상세설계 및 시스템 구축</li> </ul> <p>○ 자율주행 서비스를 위한 리빙랩 운영 및 사업모델 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행 서비스 기반 리빙랩 운영환경 조성</li> <li>- 오픈 이노베이션*을 고려한 리빙랩 운영방안 수립 및 운영</li> </ul> <p>* 오픈 이노베이션 - 외부의 기술력이나 아이디어, 서비스 등을 폭넓게 활용하여 새로운 가치를 만들어내기 위한 방법론으로, ‘오픈 이노베이션 기반 자율주행 리빙랩’은 외부로부터 폭넓게 자율주행 관련 기술이나 아이디어를 도입하여 빠르고 효율적으로 가치를 창조해 나갈 수 있는 환경을 만들겠다는 것을 의미함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업화를 위한 법·제도 개선사항 도출</li> <li>- 리빙랩 플랫폼 지속 활용을 위한 기술이전 등 신규 사업모델 도출을 위한 선순환 구조 확립</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
□ 연구개발 필요성	<p>○ 자율주행기술개발혁신사업의 성과를 상용화하기 위해 국민이 연구성과를 체감하고 평가할 수 있는 실증 기회 제공 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 사업의 개발기술인 융합형 Lv.4+ 자율주행기술은 모빌리티 서비스 분야의 혁신적 변화를 가져올 기술로 전략분야별 단위요소기술, 자율주행 서비스, 법제도·표준 등 상용화 생태계 기반까지 관련 산업 전반을 아우르는 국민 체감형 대규모 실증사업 필요</li> </ul>

- 또한, Lv.4+ 자율주행 기술의 대규모 실증은 차량/ICT/도로교통융합 신기술과 자율주행 서비스를 기반으로 구성하고, 관련 세부과제의 기술과 성과물 등을 매칭하여 도시단위로 광범위하게 추진하여 기술에 대한 실증을 통해 Lv.4+ 자율주행에 대한 국민수용성을 증진할 필요 있음
  - 본 사업 실증환경은 이용자 거주공간에서 모빌리티 수단의 하나로 Lv.4+ 자율주행을 체험하고, 지속적인 운영에서 터득한 오류와 기술적 노하우를 축적하는 형태의 리빙랩 환경으로 추진 필요
- 자율주행 기술 및 서비스간 연계·통합기반 집약된 실증환경 필요
- ‘자율주행기술개발혁신사업’은 총 5개 전략분야, 30개 중점분야, 88개의 세부과제로 구성되어 있으며, 이 세부과제들은 3분야 “자율주행 Lv.4 융합 실증 기술” 중점분야 내에서 ‘가상시험환경-테스트베드-리빙랩’의 3단계 실증을 통해 기술검증을 수행하는 과정으로 기획되었음
  - 개별 기술, 성과물 등의 리빙랩 검증은 각 세부과제별로 검증을 마친 기술을 세부과제간 연계·협력을 통해 자율주행모빌리티센터, Edge RSU, 자율주행 전용차로/플렉스존, 자율주행 서비스 등에 반영하는 것으로, 리빙랩에서 표준시나리오 기반의 기술검증 방안을 수립할 필요가 있음
  - 이를 위해 각 세부과제들은 최종성과물을 리빙랩에 제공하고, 리빙랩은 효율적인 시스템통합 과정을 수행하여 하나의 통합 시스템 기반으로 Lv.4/4+ 자율주행 기술검증 환경 조성이 필요
  - 이를 위해 완성도 있는 Lv.4+ 자율주행 관련 서비스 제공을 위하여 ICT/도로교통 융합신기술, 자율주행 생태계 등 성과물 중심의 실증환경 구축 필요
  - 개방형 리빙랩 환경 구축 필요(R&D 참여기관 이외 자율주행 관련 기술 보유기관 및 기업도 관련 표준, 안전기준 준수 등 신청, 적절한 검증 절차를 통해 누구나 참여 가능한 오픈 리빙랩)
  - 본 사업에서 개발된 서비스 기술은 1회성 행사로 경험하는 것이 아닌 2년 이상 지속적 운영으로 실질적 서비스 완성도를 높이고자 하는 측면에서 이용자-운영자-개발자 간 소통체계 구축 필요
  - 특히, 자율주행 서비스 중 적용 서비스 유형에 따른 이용자 설계와 서비스 요구사항, 서비스 체험 의견, 개선사항 등 이용자들의 의견수렴을 위한 시민체험단 운영주체 및 운영방안 설계 필요
  - 이를 위한 앱, 웹 등의 도구를 활용한 24시간 활용이 가능한 적절한 소통방안이 필요하고, 최적의 환경제공이 리빙랩 세부과제의 중요한 요소로 인식 필요

- 리빙랩 실증 서비스 상용화 및 확대를 위한 기술검증, 서비스 평가지원 및 법·제도 개선사항 도출 필요
  - 기존 제도를 검토하여 본 사업을 통해 실증서비스 상용화를 위한 법 제도적 개선사항을 도출, 제도화 필요

□ 기술동향

- (스페인) 카탈루냐 리빙랩(Catalonia Living Lab)
  - PPP(Public Private Partnership) 형태의 프레임웍으로 구성된 리빙랩 프로젝트로서, 카탈루냐 주 정부가 후원하고 바르셀로나를 중심으로 카탈루냐에 위치한 자동차 제조사(세아트, 닛산), 엔지니어링, 통신회사, 대학들로 구성됨
  - 카탈루냐 주정부는 2015년 공용도로에서 SAE Lv.3~Lv.5 자율차를 테스트할 수 있도록 법을 개정하고, 2016년부터 본격적 서비스 개시

구분	내용
엔지니어링 서비스	- 자율차 성능 벤치마킹, 차량 요구사항 컨설팅, 차량 및 구성요소의 개발 컨설팅, 성능시험, 자율주행 시스템통합, 검증, 테스트 운전자 훈련, V2X 장비 제공 등
시뮬레이션 서비스	- 오픈소스(CARLA) 기반 시뮬레이션 서비스, 드라이빙 시뮬레이터
도로환경 제공	- 5개의 시험도로 및 14개 구간의 공용도로

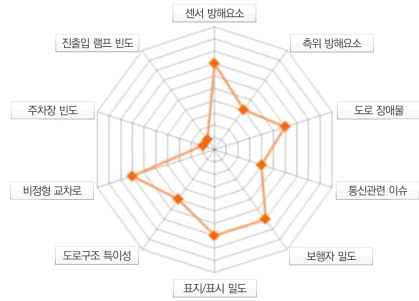
- OpenDrive 포맷의 HD맵을 무료로 제공(330km)



<HD맵 구축 도로(좌), OpenDrive HD맵을 자율차 영상에 투영한 이미지(우)>

- 카탈루냐 리빙랩에서는 시험도로(Proving Ground) 및 공용도로(Public Road) 시험환경을 제공
- 상세 조사, 수요자 인터뷰 등을 통해 다양한 제약조건을 적용할 수 있는 도로축과 도시지역을 선정
- 공용도로는 10개의 제약조건\*을 분석하여 다양한 조건을 시험할 수 있도록 선정

※ ① 센서 성능 방해요소, ② GNSS 성능 저해요소, ③ 예상치 못한 장애물 발생 빈도, ④ 통신(이동통신망) 장애구간, ⑤ 교통, 보행자 밀도, ⑥ 교통신호등 밀도, ⑦ 도로 입출구 램프, ⑧ 특이한 교차로, 조명, ⑨ 날씨 등 악조건 수준, ⑩ 주차장 밀도

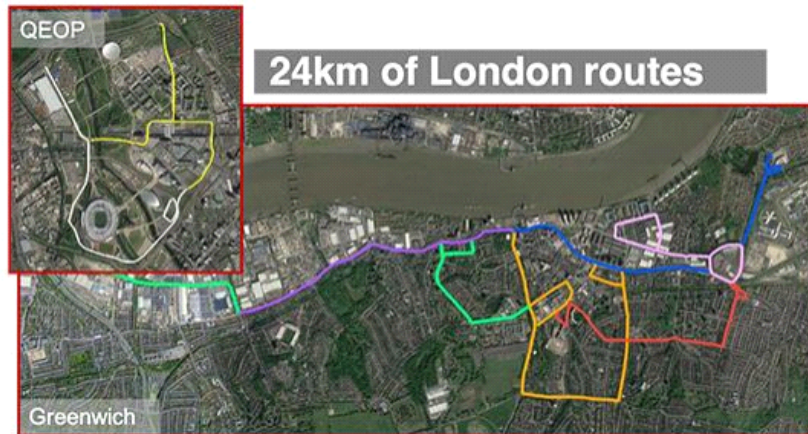


<바르셀로나 포룸 지역의 자율주행 환경분석 사례>

- 카탈루냐 주는 스페인의 자동차공업, 5G 모바일 네트워크의 핵심 지역으로서, 민간기업과 학계의 활발한 참여가 진행되고 있으며 자율주행으로부터 파생되는 기술분야에서도 리빙랩에서의 활동이 활발히 진행되고 있음

○ (영국) 스마트 모빌리티 리빙랩 런던(SMLL)

- 2018년 Transport Research Laboratory가 주도한 SMLL (<https://smartmobility.london>)은 TfL(Transport for London), Cisco, Zenic이 참여한 PPP(Public Private Partnership) 프로젝트로, 런던의 올림픽파크, 그리니치 왕립구의 도로 24km를 리빙랩 테스트 도로로 선정



<Smart Mobility Living Lab London 대상지역>

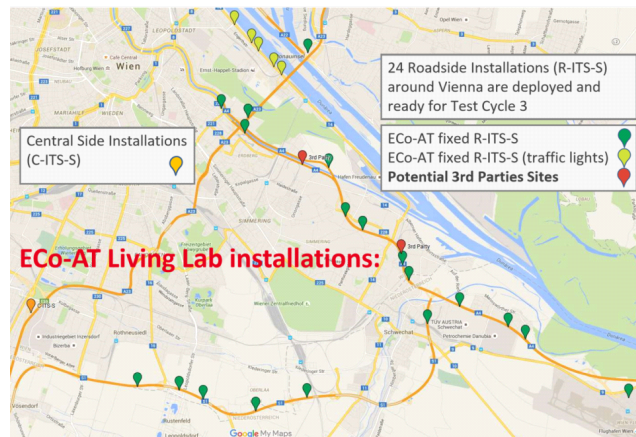
- 24km의 테스트 도로에 196대의 관제용 카메라, V2X 인프라를 설치하고, 디지털 트윈 기술로도 도로 네트워크를 구현
- 실도로 테스트를 위한 지원체계로서 사전-사후 테스트의 대상 및 방법, 적정 KPI 선정에 따른 모니터링 및 적합한 데이터 수집방법, 테스트를 수행하기 앞서 준수해야 할 관공서 지침, 안전관리, 개발 제품의 제품화, 정책개발 등의 컨설팅 서비스를 지원함
- 실도로 테스트 외 리빙랩의 테스트 도로환경에서 시뮬레이션을 수행할 수 있는 툴킷과 실세계에 근접한 디지털트윈 환경 제공



<실세계를 반영한 디지털 도로환경(CARLA 기반)>

○ (European Corridor) Austrian TestBed(ECo-AT)

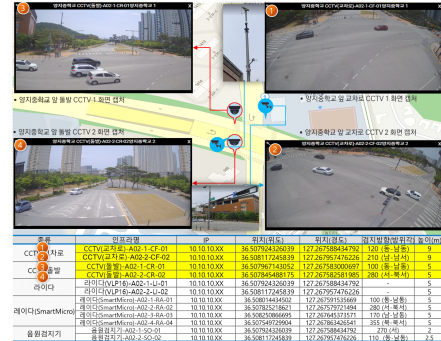
- 2016년부터 유럽연합이 추진하는 C-ITS Corridor 시범사업의 일환으로서, 초기에는 3개 국가(로테르담(네덜란드)-프랑크푸르트(독일)-비엔나(오스트리아))를 연결하는 사업에서 Austrian Testbed (오스트리아, Eco-AT)를 구축·운영함
- ECo-AT 사업은 중간에 리빙랩 사업을 통하여 1단계(Phase 1, 리빙랩 시스템 상세설계 및 테스트) → 2단계(Phase 2, 리빙랩 시스템 구축·운영)으로 나누어 진행하였으며, 1단계에는 C-ITS Corridor 초기 사업에서 개발한 서비스를 설계 및 테스트, 2단계에는 실증을 통한 C-Roads 본사업으로 확대·추진함
- 특히, ECo-AT의 리빙랩은 연속류(Motorways, 즉 A23, S1, AA)와 단속류(City of Vienna)에 다양한 검지기, 노변장치 등을 구축하여, C-ITS 세부장치의 성능 시험 및 검증뿐만 아니라 희망 기업이 참여하여 다양한 서비스를 검증하여 상용화 준비를 하고 있음



<ECo-AT의 리빙랩 시스템>

○ (국내) 세종시 자율협력주행 및 C-ITS 사업

- 국토교통부는 대전~세종 C-ITS 시범사업(2014~현재)을 추진하고 있으며, 특히 세종시의 C-ITS 인프라 기반에 민간의 자율협력주행 및 C-ITS 기술과 서비스 개발·지원을 위한 공모전을 2018년부터 매년 개최하고 있음
- 현재 세종시에서는 C-ITS사업의 일환으로 교차로 및 돌발상황 영상/Lidar/Radar/음원 검지기 등 운영 중



<세종시 자율협력주행 및 C-ITS 리빙랩(좌) 및 실시간 교차로 모니터링(우)>

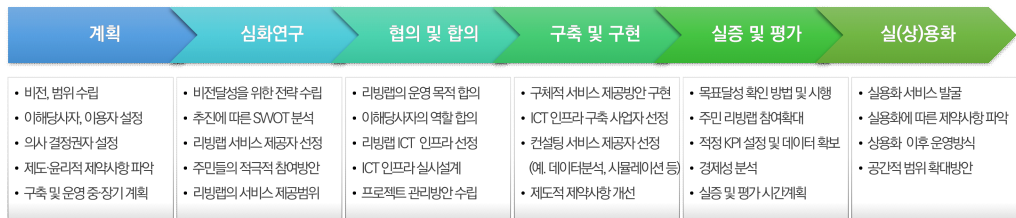
### 3. 연구개발 내용

□ Phase I (추진전략 수립, 리빙랩 대상도시 선정 및 상세설계, '23.04~'24.04)

○ 오픈 이노베이션 지향 자율주행 리빙랩 조성 및 운영 프레임워크 정립

- 오픈 이노베이션을 위한 자율주행 리빙랩 조성전략 수립
- 자율주행 리빙랩 조성 및 운영 프로세스 정립

※ 리빙랩 조성 및 운영을 위한 각 단계별 핵심 고려사항 도출 후 해당 항목에 대한 분석 및 각 단계별 상세방안 정립('26~'27년 2년 이상 실증예정임을 고려하여 단계별 상세일정계획 제시 필요)



<자율주행 리빙랩 조성 및 운영 프로세스(예)>

○ '자율주행기술개발혁신사업' 리빙랩 선정 및 추진체계 수립

- 최적의 자율주행 리빙랩 도시 선정을 위한 적정환경 분석 방법론 수립

※ 자율주행 중 발생할 수 있는 다양한 상황을 최대한 경험할 수 있는 환경을 갖춘 지역을 우선 선정할 수 있도록 자율주행에 영향을 미칠 수 있는 측위, 통신, 도로교통조건, 운영환경 등 다양한 요소들을 포함한 적정환경에 대한 정량적 기준 등 마련

- 자율주행 리빙랩 최적 도시 선정 방법론 개발 및 선정

※ '자율주행기술개발혁신사업' 내 자율주행모빌리티센터, Edge RSU, 자율주행 전용차로/플렉스존, 가상시험환경, 자율주행 서비스(교통약자 이동지원, 수요응답형 대중교통, 공유차, 도시환경관리, 인프라 모니터링, 긴급차량 통행지원 등) 등 ICT/도로교통 융합기술 및 성과물 적용에 적합한 최적 도시 선정

※ 대상지역 선정을 위한 평가 상세지표 도출(도시규모, 인구수, 면적 등 지역여건, 기술적·정책적 타당성, 자율주행 리빙랩 추진의지 및 향후계획 등)

※ 리빙랩 선정조건에 부처/전문기관/사업단의 요구사항과 후보 지자체의 충실한 리빙랩 지원을 위한 요구사항 등이 충실히 반영될 수 있어야 하며, 사업기간 중 다양한 여건 등 환경변화에도 위 사항이 지켜질 수 있도록 법·제도적 효력을 포함하는 사항이 제시되어야 함

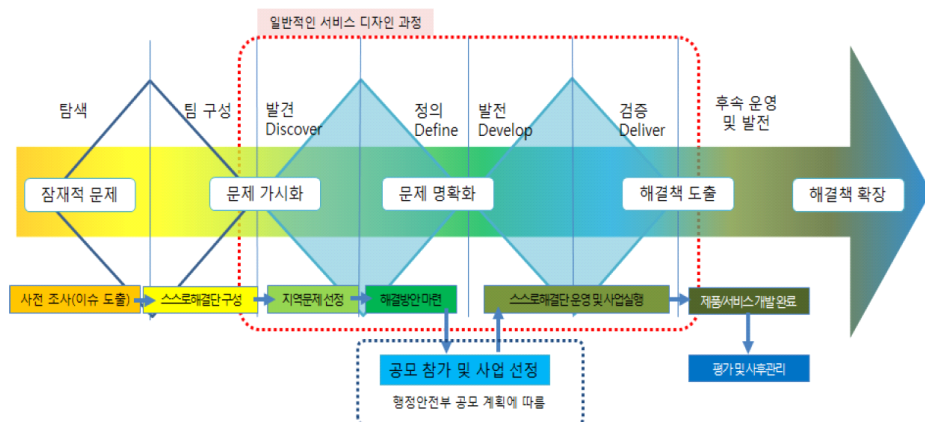
구분	세부 고려사항 예시
리빙랩 도입 목적	자율주행기술개발혁신사업의 자율주행모빌리티센터, Edge RSU, 자율주행 전용차로/플렉스존, 가상시험환경, 7대 자율주행 서비스 등의 수요정도, 실증평가 후 기대효과 및 지역확산 잠재력
도시규모 및 특성	인구규모, 자율주행 동작영역(ODD)을 고려한 도심형, 비도심형, 복합형 등(간선도로, 터널, 지하도, 교량, 고가차도, 교차로, 어린이 보호구역 등 연속류/단속류 특성 도로 포함), 교통소외지역 자율주행 서비스가 가능한 도농복합지역 등
통행특성	도심 형태, 간선/지선 통행비율, 수요응답 통행 Needs 등
기존 시스템 운영	교통신호정보 개방 여부(센터/현장) 등 운영여부 및 개방계획('25년 6월 이내 구축완료) ITS, BIS, C-ITS 등 기존 첨단 도로교통 시스템 설치·운영 여부 등
리빙랩 운영을 위한 물리적 시설	전기차 충전소, 차고지 제공 여부 등 리빙랩 운영을 위한 센터 공간, 사무공간 제공, 행정지원 여부 등
자율주행 실증 및 서비스 경험	자율주행 시범운행지구 지정·운영 등 (필요 시 시범운행지구 신청/지정요청)
지자체 추진의지	자율주행 모빌리티 도입 및 추진 의지, 전담조직 혹은 기관, 위험관리방안, 지역이해관계자 갈등관리방안(민원 사전 협의), 실증후 리빙랩 운영방안 등
리빙랩 참여자 모집 및 평가단 운영 방안	리빙랩 실증 참여를 위한 지역주민단체, 전문가 모집 및 운영방안, 서비스별 평가자, 시나리오별 평가자 등 평가방법에 따라 지역주민과 전문가 활용

※ 리빙랩 대상도시는 평가위원회 구성, 평가계획, 현장 실사단 구성, 정량평가 방안 등 선정방법론을 수립하고 선정기준을 만족하는 지자체를 선정하도록 함



<자율주행 리빙랩 실증 대상지역 선정 절차(예시)>

- ICT/도로교통 융합신기술, 자율주행 서비스 기반의 리빙랩 추진 체계(지속적 시민체험 및 의견수렴을 위한 운영협의체 포함) 정립



<리빙랩 운영 주민참여 과정(자료출처: 행안부·한국지역정보개발원, '19.10)>

○ 선정도시 대상 오픈 이노베이션 지향 리빙랩 기획 및 개념 정립

- 도시 및 도로·교통환경 등 환경분석

- ※ 리빙랩 선정도시에서 다양한 자율주행 관련 기술/성과물 등을 테스트할 수 있도록 인문·사회·통행특성 등 도시 모빌리티 환경 및 자율주행 성능에 직접적인 영향을 주는 도로·교통환경을 분석
- ※ 특히, 리빙랩 도시 CBD(Central Business District, 중심업무지구) 일부 구간에는 본사업의 성과물로 자율주행 전용차로, 플렉스존 등의 실증이 계획되어 있으므로 이를 고려한 최적 환경분석/대상구간 선정 필요

- 리빙랩 운영에 적합한 지역 선정

- ※ 자율주행 시스템에 영향을 줄 수 있는 다양한 제약 요소를 구간별로 정량화하여 다양한 ODD(Operational Design Domain, 운행설계영역) 환경 및 ODD-반자율주행-비자율주행 전환구간 등을 포함하는 지역 선정
- ※ 특히, 교통약자 이동지원 중 교통소외지역 서비스, 공유차 등 ODD 범위 밖에서의 자율주행 Lv.4 서비스를 위한 대상 서비스지역 고려 필요

- ICT, ITS, C-ITS 인프라 환경분석

- ※ 선정된 구간·지구의 기 구축된 ICT, ITS, C-ITS 관련 인프라 환경을 분석하여 자율주행 리빙랩 조성 및 운영에 적극 활용될 수 있도록 방안 제시

- 오픈 이노베이션 지향 리빙랩 개념 정립 및 리빙랩 성과연계 중심의 로드맵 수립

- ※ 리빙랩 내 환경조성을 위한 차량/ICT/도로교통 융합신기술, 자율주행 생태계 관련 자율주행기술개발혁신사업 내 세부과제 중 도입이 적합한 세부과제 선정, 상세도입방안 및 구축·검증 로드맵 수립
- ※ 자율주행 리빙랩 환경 조성을 위한 구축 대상지역의 지원인프라 소요기술 및 물량 산출(본 사업 내 세부과제의 유무형적 연구성과를 사용 가능한 범위 내에서 우선 사용, 세부과제 연구진 및 사업단과 협의 필요)
- ※ 자율주행 리빙랩 운영 및 관제지원을 위한 센터 및 개방형 사무공간 후보지 선정 및 소요물량 산출
- ※ 리빙랩 환경에서의 자율주행 성능, 성과분석을 위한 KPI 도출 방법론 및 측정 을 위한 데이터 추출방안 마련
- ※ 리빙랩 업무절차 분석 및 운영관리지침 수립(운영관리 조직체계, 실증운영관리, 안전관리, 리스크 관리, 인프라 유지관리 등)
- ※ 본 과제는 리빙랩 성과연계를 위해 데이터, 가이드스, 시뮬레이션/실증 분야 등에서 주도적 연계협력 역할을 수행하여야 함
- ※ 향후 리빙랩 홍보·시민체험 등을 위한 관련 계획 수립

○ 오픈 이노베이션 지향 자율주행 리빙랩 상세 설계

- 자율주행 리빙랩 구축을 위한 정보화전략(ISP) 수립

- ※ 기존 도시의 교통수단 및 통행행태를 상세 분석하여 리빙랩에 적용될 자율주행 서비스별 요구사항 및 보완사항 도출
- ※ 국토부 자율차 시범운영지구 신청/선정을 위한 자율주행 서비스 형태(유·무상, 안전기준 특례 여부, 자율차 안전기준 적용방법 등) 및 운영구간 선정

- ※ 본 사업에서 추진중인 과제 중 리빙랩 운영, 서비스 등에 필요한 차량/ICT/도로교통 융합신기술 및 자율주행 생태계 분야 관련 기술 요구사항 도출
- ※ 상세설계와 연계, 리빙랩 정보시스템 기술수요, 소요물량, 예산계획 등 산출
- ※ 리빙랩 참여자(관리자, 이용자, 주민, 홍보용) 소통도구(홈페이지/앱 등) 설계

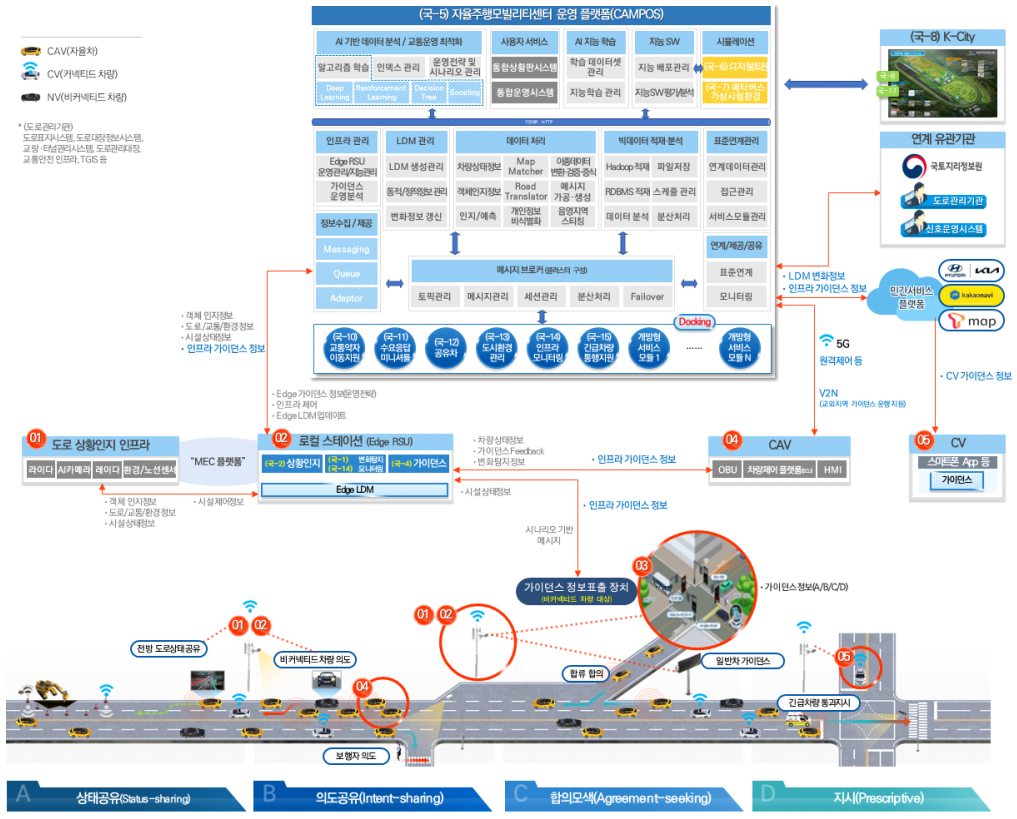
- 리빙랩 인프라 구축을 위한 상세설계

- ※ 리빙랩의 ICT/도로교통 인프라는 ‘자율주행기술개발혁신사업’의 성과물을 사용 가능한 범위내에서 우선 적용하되 범용성을 확보한 솔루션도 함께 적용할 수 있도록 국-5 과제에서 개발예정인 개방형 플랫폼을 지향하여 설계
- ※ 리빙랩에 기 구축, 운영중인 교통관제 인프라(ITS, C-ITS 등)를 활용할 수 있도록 네트워크 보안과 표준을 고려하여 통합 설계
- ※ 자율주행 관련 학습 및 주행데이터 개방·공유 등을 위한 메타데이터, 연계체계 설계
- ※ (국-5)에서 개발예정인 자율주행모빌리티센터 플랫폼이 운영될 자율주행 리빙랩 통합관제시스템(상황판, 통합운영단말, 관리/제어, 가공/분석, 인지/예측, 대시보드, 데이터 인사이트 등), 빅데이터 적재·분석시스템, AI지능학습/지능 SW, 연계 및 데이터 배포/공유/유통 시스템 등 통합 설계 및 구축
- ※ (국-5) ‘자율차-일반차 혼재상황 대비 AI 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발’ 과제에서는 리빙랩 센터 플랫폼 운영을 위한 서버/NW장비/운영단말, 가상화솔루션, 클러스터링 솔루션, 데이터베이스, 빅데이터 적재/분석/관리/분산 처리 SW 등 상용SW 등을 구축할 예정이며, 이를 제외한 플랫폼 운영 부문, 상황판, 통합 스토리지, 백업/복구시스템 등 자율주행모빌리티센터 시스템, 센터 상황실/서버실/견학실/사무공간/회의실/홍보·체험공간 통합구축·공사, 현장 인프라 부문(도로 상황인지 인프라센서, Edge RSU 일체 등)은 본 과제의 구축 대상임
- ※ 본사업의 ‘빅데이터 수집량’ 최종목표(리빙랩 스토리지 저장데이터 기준)는 13,000TB 이상으로, 이를 고려하여 데이터베이스 관리방안(백업/복구 포함), 스토리지 용량산정 등이 이루어져야 함((국-5) ‘자율차-일반차 혼재상황 대비 AI 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발’ 과제와 협의 필요)
- ※ 연계 및 데이터 배포·공유·유통시스템은 정형·비정형 데이터, 향후 자율주행 환경 및 기술변화에도 유연하게 대응할 수 있도록 설계
- ※ 리빙랩 내 센터 및 현장 시스템은 과제 내 자체 기술 검증은 마친 최종성과물 (전략분야 2, 3, 5 중심)을 활용하지만, 리빙랩 선정도시 내 실증 지역 전역에 설치하는 수량은 리빙랩 과제에서 부처/전문기관/사업단과 협의하여 세부과제 또는 동등 이상의 타 제품이나 기술 등도 설치, 실증이 가능하도록 오픈 사양, 관련 표준 등을 적용하여 설계

□ Phase II (리빙랩 시스템 구축 및 테스트, ‘24.05~’25.12)

○ 오픈 이노베이션 지향 자율주행 리빙랩 시스템 구축

- ※ Plug&Play 방식의 개방형 자율주행 서비스 모듈은 관련 표준, 안전기준, 인증 체계 등을 반드시 준수하여야 하며, 사업내 연구과제 성과물이 아닌 경우라도 반드시 리빙랩에서 최소 1년 이상 시민들을 대상으로 서비스가 가능하여야 함
- ※ 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼의 일부 성과물은 사업 내 국토부 또는 타 부처 과제의 연구성과물로, 타 과제의 연구성과물을 고려하여 통합구축



\* 단, Plug&Play 방식의 개방형 서비스 모듈은 관련 표준, 안전기준, 인증체계 등을 반드시 준수하여야 하며, 리빙랩에서 1년 이상 시민들을 대상으로 서비스가 가능하여야 함

<리빙랩 전체 개념도(예시)>

- ※ 인프라 가이던스 대상은 CAV/CV/일반차량 모두를 대상으로 함
- 자율주행 서비스 운영구간을 대상으로 센터 및 현장 시스템 구축
- ※ 실증거리(30만km 이상, 시뮬레이션 포함 100만km 이상), 데이터 수집량(리빙랩 자율주행모빌리티센터 스토리지 저장데이터 기준 13,000TB 이상), 서비스 이용만족도(80% 이상) 등 사업 성과지표 달성, 자율주행 서비스 운영 및 평가 등을 위한 리빙랩 자율주행모빌리티센터 시스템 구축
- ※ 센터시스템 통합을 위한 시스템 내 표준화(데이터형식, 코드, 네이밍, 코딩가이드 등 통합데이터 관련) 업무, 타시스템 연계업무 및 네트워크 구축 등은 국-5, 국-22 과제와 함께 협력하여 리빙랩 과제 주관으로 수행
- ※ 자율주행 서비스 제공을 위해 요구되는 “차량 - Edge 인프라 - 자율주행모빌리티센터”의 전체 통합 성능 지표를 개발하고, 구축된 통합 시스템의 성능을 통합 검증하여야 함
- ※ 리빙랩 센터에서는 각 서비스 및 세부과제 기술별 시스템 기반 정량평가가 가능한 환경을 제공해야 하며, 주기적으로 서비스 및 세부과제 기술별 평가결과를 모니터링할 수 있어야 함
- ※ ‘자율주행기술개발혁신사업’ 리빙랩은 기본적으로는 사업단 내 기술을 적용하는 것을 원칙으로 하지만, 사업단 내 기술이 아니더라도 리빙랩 인프라를 활용하여 타 기술(자율주행 서비스, 관련 인프라 등)을 실증, 적용하는 것을 수용할 수 있는 개방형 시스템으로 구축
- ※ 리빙랩 시스템은 개방형 서비스를 이용하고자 하는 민간서비스에 필요한 표준, Lv.4/4+ 자율차 안전기준 등을 제시하고 이에 대한 충족 여부를 운영협의체의 인가를 받도록 하며, 주행 테스트에 대한 검증·분석 등이 가능하도록 통합 모니터링 시스템을 함께 구축하여야 함



- ※ 개방형 운영을 통한 리빙랩의 지속성 확보방안 수립 및 중장기적 리빙랩 운영 로드맵 수립
- ※ 자율주행 서비스 실증목표 지원 및 통합성과 평가방안 수립
- ※ 자율주행 모빌리티 서비스 사업모델 평가방안
- ※ 기타 민간 자율주행 서비스 지원 성과 평가방안

- 자율주행 기반 지속적 리빙랩 운영 환경 조성

- ※ 자율주행 서비스 시민체험단을 대상으로, 서비스 및 기술 만족도 피드백 방안 수립 및 운영(자율주행 기술 및 서비스 수용성 지속(월별, 분기별 등) 확인 포함) 모니터링 시스템 개발
- ※ 리빙랩 운영 시 요구되는 상시적 의견 조정을 위한 앱, 웹 등을 활용한 인터페이스 도구 개발
- ※ 정기 리빙랩 운영 성과 기록 축적 및 온라인/오프라인 리포트 발간(월별, 분기별), 홍보 동영상, 행사개최 등을 통한 홍보체계 마련

○ 오픈 이노베이션 지향 자율주행 리빙랩 활성화 방안 마련

- 사업화를 위한 국제표준, 법제도 개선(안) 등 제안

- ※ ‘자율주행기술개발혁신사업’ 추진 중 법·제도 개선 추진 상황(전략분야 5 자율주행 생태계 세부과제 등), 자율주행 시범운영지구 등 특례 적용사항을 포함하여 자율협력주행 및 자율주행서비스 사업화를 위한 표준 및 법제도 개선(안) 제안 등

- 민간 자율주행 서비스 지원 및 활성화를 위한 연계·협력방안 마련

- ※ 리빙랩 오픈 플랫폼 운영·관리 기반 데이터 공유 체계 마련
- ※ 국가 및 타 지역 공공센터, 민간 모빌리티 서비스 플랫폼과의 연계·통합 체계 마련

○ 자율주행 리빙랩 확산전략 수립

**4. 연구개발 추진방법**

**□ 추진전략**

- 핵심기술의 연차별 목표 및 성능 수준 등 제시
  - 핵심기술 제시 및 그에 따른 연차별 목표를 수립하고, 그에 적합한 연차별 세부 추진전략 및 일정계획, 핵심성과 로드맵을 제시할 것
  - 단계별, 연차별 달성목표(마일스톤)를 구체적으로 제시하고 성과평가 방법을 명시할 것
  - 연구 목표는 정량적으로 제시
    - ※ 예) 기존 대비 00% 비용절감, 00% 수준의 성능 향상, 00까지 00% 보급 등
- 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되도록 기술개발·성과 로드맵 및 연차별 성과 평가지표(안) 제시
  - ※ 단계별/연차별 성과 평가 지표(안)는 향후 단계/중간 평가시 참고 예정
- 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진

- 정부 및 관련 기업·공사 등 기술수요처와 유기적 협조체제 구축
  - 기술수요기관의 충분한 의견수렴을 통하여 실용성 확보
  - 관련 정부부처 및 전문기관과 협의 수행
  - 관련 업계 전문가로 구성된 포럼 등을 구성하여 요구조건 파악
- 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 검증시험 등을 수행(전문 검증기관 및 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성이 있는 결과 도출)
- 자율주행 기술개발 혁신사업의 ‘국토교통부 기술로드맵(’22년 7월)’ 등을 참조하여 연차/단계별 연계·협력방안 등을 기술로드맵 형태로 상세히 제시(별첨 ’22년 국토부 통합 기술로드맵 참조)

□ 추진체계

- 연구개발과제 유형(연구수행체계) : 일반과제
- ‘23년 하반기 리빙랩 대상도시 선정과 함께 ‘23년 하반기(10월 이내) 연구수행기관은 상세설계에 착수하고, ’24년 상반기(’24년 4월) 사업공고, 리빙랩 구축·실증 등을 위한 사업자 선정 등을 모두 완료하여야 함
- 주관/공동연구기관은 리빙랩 구축·실증 구축사업에 참여 불가하며, 상세한 입찰참여조건, 선정/평가방법 마련 및 구축·실증 담당기관 선정 등 관련 절차 등은 추후 주관/공동연구기관에서 상세계획을 마련하여야 함
- 관련 기술 및 기준 등에 대한 전문가 자문단을 구성·활용하여 연구개발의 기술·정책적 보완사항 확인 및 반영
- 관계부처 및 업계 간 유기적 협의체계 구축을 통한 의견수렴 및 교류 활성화
  - 자율주행기술개발혁신사업단 내 전문가 협의체 등을 구성하여 주기적으로 연구개발과제간 긴밀한 연계·협력 강화하고 있음
- 리빙랩 대상도시 선정 관련
  - ‘23년 8월~9월 공모, 1차 평가, 2차 평가(현장실사 등) 등을 통해 ’23년 10월 대상도시 선정(부처/전문기관/사업단과 관련 계획 ‘사전협의’, ‘승인’ 필요)
  - 리빙랩 대상도시는 도시내 특정 지역/지구가 아닌 도시 전체를 대상으로 자율주행 서비스가 가능하며, 도심 자율주행 서비스와 교통소외지역 서비스 실증이 동시에 가능한 도시로 선정(도시 전체를 리빙랩 대상지역으로 함)

- 리빙랩 대상도시 선정을 위한 추진절차, 평가방법론 등 상세계획은 주관기관에서 추후 상세계획 수립 후 부처/전문기관/사업단과 반드시 '협의', '승인' 후 진행
- 특히, 자율차를 위한 신호운영정보가 개방(현장/센터 모두)되어 운영중이거나 관련 계획이 별도로 수립되어 반드시 '25년 6월 이내 신호운영정보 개방이 구축완료 예정인 도시(리빙랩 도시 공모 참여 필수조건, 본사업 구축비 사용 불가, 공모시 '25년 6월 이내 신호운영정보 개방이 가능함을 증명할 수 있는 별도 증빙서류 제출)
- 리빙랩 공모에 지원하는 지자체는 리빙랩 구축과 운영에 필요한 기타(현물, 공간제공, 행정지원 등) 지원이 가능한 지자체로, 지자체에서 지원 가능한 사항에 대한 명확한 확약 필요 (예) 신호운영정보 개방, 자율주행 전기차 충전시설 확보, 주차공간 확보, 자율주행모빌리티센터/사무실 공간 제공, 사업 전담조직/인력 확보, 현장구축공사 인허가 지원/감독, 민원해결 등
- '27년 사업종료 이후 운영 및 유지관리방안 제시

○ 리빙랩 대상도시 실증 내용(국토부 부문)

- 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼 및 인프라 구축(센터 공간 제외)
- 인프라센서, Edge RSU 등 현장 인프라 구축
- 도로정밀지도, 도로교통 디지털트윈, 메타버스 가상시험환경 구축 등(추후 국토부 담당과 협의 필요)
- 과제별 성과물 지원(국토부 세부과제 기준)
  - ※ (국-1) 기준정밀지도 플랫폼, 물리/가상 도로인프라
  - ※ (국-2, 국-4) 상황인지 인프라센서, Edge RSU, 인프라 가이드 시스템 등
  - ※ (국-3) 자율주행 전용차로, Flex Zone 등 현장 시공, 운영, 평가 등
  - ※ (국-5) AI 기반 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼
  - ※ (국-6) 자율주행 수집 빅데이터 기반 도로교통 디지털트윈
  - ※ (국-7) 메타버스 기반 가상시험환경(Virtual Living Lab 등)
  - ※ (국-10~15) 서비스 과제 총 60~70여 대 자율차 서비스 예정, 과제별 서비스 센터운영시스템 등
  - ※ (국-16~22) 자율주행 생태계 전략분야 성과물인 Lv.4/4+ 자율주행차 관련 안전기준 등 안전기준, 법제도, 표준, 인증제도 등 적용
  - ※ 연구과제의 성과물은 연구기관의 소유로, 사업종료 이후에도 지속적인 리빙랩 운영을 위해서는 본과제에서 주도적으로 타 과제와의 충분한 사전협의 필요
- Plug&Play 방식으로 과제참여기관 외 다양한 서비스별 자율차 실증 개방. 단, Plug&Play 방식의 개방형 서비스 모듈은 관련 표준, 안전기준, 인증체계 등을 반드시 준수하여야 하며, 리빙랩에서 최소 1년 이상 시민들을 대상으로 서비스가 가능하여야 함

## 5. 최종성과물

- 자율주행 오픈 이노베이션 지향 리빙랩 대상도시 선정 보고서(1식)
- 리빙랩 차량/ICT/도로교통융합 인프라 상세 설계서(1건)
- 자율주행 리빙랩 환경(차량/ICT/도로교통융합 인프라 포함) 현장 인프라 구축(1식)
- 리빙랩 자율주행모빌리티센터 구축(1식)
- Lv.4/4+ 자율주행 지원을 위한 법령, 지침, 기준 등 정책채택(5건)
- 리빙랩 환경의 지속 활용을 위한 플랫폼(홍보, 교육, 사업지원을 위한 물리적 인프라 포함)(1식)
- 주요 성과지표

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
Lv.4 자율주행서비스 리빙랩 설계 적정성 (센터/현장시스템 등)	점	-	-	95	전문가 평가 (전문가 7인 이상)	10
리빙랩 인프라 구축 계획대비 공정률	%	-	-	100	목표 대비 성과 입증 자료 확인 (설계서/보고서 등)	10
Lv.4 자율주행서비스 리빙랩 운영 가동률	%	영국	25%	40 이상	자율주행 서비스 가동률 > 40% (24시간 기준)	10
Lv.4 자율주행서비스 리빙랩 주행거리 (시뮬레이션 포함)	KM	미국	5%	30만 이상 (100만 이상)	리빙랩 내 자율주행차량 주행 데이터 검증 (자율주행모빌리티센터 스토리지 저장데이터 기준)	20
리빙랩 Lv.4/4+ 자율차/인프라 수집데이터	TB	스페인	30%	13,000 이상	자율주행모빌리티센터 스토리지 저장 데이터 확인	20
자율주행 관련 정책 반영	건	-	-	5	법 제개정, 정책채택, 설계기준	10
자율주행 서비스 만족도 (혁신기술수용성)	%	-	-	80 이상	설문조사 (리빙랩 체험단 등)	20
계						100%

## 6. 활용방안 및 기대효과

- 활용방안**
- 융합형 Lv.4/4+ 자율주행 상용화 기반 완성을 위한 본 사업의 차량/ICT/도로교통융합 신기술, 자율주행 서비스, 자율주행 생태계 분야에서 리빙랩에 적용 가능한 세부과제별 실효성 있는 기술검증 수행
  - 융합 신기술, 자율주행 서비스, 법제도, 표준 등 Lv.4/4+ 리빙랩 성과물의 전국 자율주행모빌리티센터 확산

- 기대효과 ○ 융합형 Lv.4/4+ 자율주행 상용화를 위한 국제표준 제안, 법·제도적 요구사항 도출 및 제안으로 대규모 R&D의 기술사업화 기반 조성
- 오픈 이노베이션을 통한 자율주행 리빙랩 선도 프로젝트로서, 산업 생태계 조성에 기여

## 7. 연구개발 기간 및 소요예산

- 총 연구개발 기간 : 2023.04 ~ 2027.12 (4년 9개월)
- 1단계
  - 1차년도 연구개발 기간 : 2023.04.~2023.12. (9개월)
  - 2차년도 연구개발 기간 : 2024.01.~2024.12. (12개월)
- 2단계
  - 3차년도 연구개발 기간 : 2025.01.~2025.12. (12개월)
  - 4차년도 연구개발 기간 : 2026.01.~2026.12. (12개월)
  - 5차년도 연구개발 기간 : 2027.01.~2027.12. (12개월)
- 총 정부지원연구개발비 : 45,000백만원 이내
- 1차년도 정부지원연구개발비 : 1,100백만원 이내
- 2차년도 정부지원연구개발비 : 8,900백만원 이내
- 3차년도 정부지원연구개발비 : 13,500백만원 이내
- 4차년도 정부지원연구개발비 : 12,000백만원 이내
- 5차년도 정부지원연구개발비 : 9,500백만원 이내
  - ※ 정부지원연구개발비는 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
  - ※ 기업참여시 민간부담금은 연차별로 “국토교통부소관 연구개발사업 출연금 등의 지급, 사용 및 관리에 관한 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능
  - ※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능
- 연구비 편성
- 리빙랩 구축·실증 등에 투입되는 R&D 예산은 전체 정부출연금의 최소 85% 이상이 되도록 연구개발계획을 수립하여야 함. 다만, 추후 과제 추진과정에서 리빙랩 추진계획이 확정 또는 변경되는 경우에는 그 결과에 따라 리빙랩 구축·실증에 투입되는 예산이 변경될 수 있음
- 주관/공동기관 연구비는 리빙랩 구축·실증 등에 투입되는 R&D 예

산을 제외하고 예산을 편성하여야 하며, 이 경우 리빙랩 구축·실증 등에 투입되는 R&D 예산(정부출연금의 최소 85% 이상)에 주관/공동기관의 인건비 등 직접비, 간접비 등이 포함되어서는 안됨. 또한, 주관/공동기관 간접비는 리빙랩 구축·실증 등에 투입되는 전체 정부출연금의 최소 85% 외의 연구비를 기준으로 편성하여야 함 (직접비, 간접비 등 포함)

- 리빙랩 구축·실증 등에 투입되는 R&D 예산은 연구시설장비비(연구 인프라 조성비) 등으로 예산 편성

## 8. 기 타

- 본 과제의 보안등급은 “일반과제”임
- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구개발 내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함
- 필요시 공모된 연구개발과제명 외에 연구개발 목표·내용에 대한 대표성을 가지고 타 연구개발과제와 차별화되면서 알기 쉬운 연구개발과제명으로 수정하여 제안할 수 있음
- 기 수행하였거나 현재 수행 중인 유사과제와 연구개발 내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함
  - ※ [www.kaia.re.kr](http://www.kaia.re.kr), <http://www.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조
  - 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함
  - 제안된 연구개발 내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함
  - ※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발 목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음
- 연구개발 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 연구개발과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화·가시화하여 제시
- 연구개발계획서에 연구개발과제간 연구개발 내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시
  - 기획보고서 등에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시

- ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성
- 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시
- 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시
  - 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적인 방안을 제시해야 함
  - ※ 과제선정 후 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용
  - 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능
- 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행 실적이 있고, 과제추진 시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며, 연구개발 결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함
- 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
  - 본 과제의 연구개발 기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음
  - 전문기관은 필요시 선정된 주관연구개발기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구개발계획서를 수정·보완(연구개발 목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화) 할 수 있음
  - 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구개발 내용(연구개발비 포함)이 조정될 수 있음
- 추진할 과제의 기술성숙도(TRL) 범위를 설정 및 제안하고 전문기관 및 주관연구개발기관과 협의하여 확정
- 사업목표인 “융합형 레벨4+ 자율주행”은 도심로, 전용도로, 비정형도로에서 다양한 물체(비포장도로, 경찰수신호 포함)에 대응하여 주행하고, 차량-클라우드-도로교통 등의 인프라 융합 및 사회적 현안 해결용 융합서비스를 포함하는 넓은 범위의 자율주행을 의미함

구분	SAE Lv.2	SAE Lv.3	SAE Lv.4		SAE Lv.5
			차량중심기술 (Lv.4)	차량-인프라 융합기술 (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)
제어 기법	차량 자립형 (Automotive stand-alone)	차량 자립형 (Automotive stand-alon)	클라우드 맵 협조형	차량-인프라 협력형 (Cooperative type of Automotive and Infra)	차량-인프라 통합형

	type)	e type)			
제어 영역	자동차 전용도로	자동차 전용도로 & 일부 도심로	한정영역(ODD): 有 (고속도로 주행차로내)	한정영역(ODD): 有 (도심로, 한정지역, 특정 노선 등)	한정영역(ODD): 無 (Door to Door)
객체 유형	정형물체	정형물체	정형물체	비정형물체 (예, 비포장도로, 경찰수신호 등)	제한 없음 (모든 객체)
구현 방식	ECU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Adaptive AUTOSAR 중심)	시컴퓨터 (Adaptive AUTOSAR + AGL 융합)	-

- 본 연구개발과제는 ‘자율주행 기술개발 혁신사업’ 전체의 성과목표와 10개 성과지표 및 ‘국토교통 R&D 성과지표’를 고려하여 연구개발 과제에서 달성 가능한 연차별 사업기여도를 명확히 제시하여야 함

단계별 성과목표	1단계 (2021~2024, 4년)				2단계 (2025~2027, 3년)			측정방법
	자율주행 핵심 부품기술 확보				핵심 부품기술 고도화 및 사업화 효과 증대			
성과지표	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	
상극특허	신규	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	누적 %
기술수준	신규	87.1	88.3	89.1	90.7	91.8	93.0	선도국 대비 %
법·제도 제안	신규	3	8	15	-	-	-	누적 건수
국제표준 제안	신규	1	3	5	-	-	-	누적 건수
중소·중견기업 참여율	40	41.5	43	45	46.5	48	50	누적 %
사업화 실적	-	-	-	-	29.91	29.78	30.67	10억원당
기술자립도	-	-	-	-	67.14	73.57	80	%
실증거리	-	-	-	-	100	200	300	누적, 천km
빅데이터 수집량	-	-	-	-	4,333	8,666	13,000	누적, TB
서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	-	-	-	-	50	65	80	%

- 일부 성과지표는 연차별 누적 수치이며, ‘27년 최종 성과목표치를 고려하여야 함

※ 본과제는 ‘24년부터 리빙랩 구축·실증 사업에 참여하는 중소·중견기업 참여율을 합산할 예정으로, ‘23년 과제공고에 따른 연구수행체계 구성시 중소·중견기업 참여율 50% 이상은 충족하지 않아도 됨

- 아래 국토교통 R&D 성과지표 표를 참고하여 본 연구개발과제와 관련되는 성과지표를 반영하고 그 외 과제특성을 고려한 고유 성과지표도 제안할 수 있음

※ 필수지표는 반드시 반영해야 하는 성과지표임

- 성과지표별 목표는 **도전적**으로 설정해야 하며 목표치 설정근거 제시
- ※ ‘성과지표 설정의 적정성 및 목표 도전성’은 선정평가 평가항목이며 미흡할 경우 협약시 조정

우선 순위	단위/세부사업 성과지표	성과지표	IRIS 성과등록시 성과항목
1 (필수 지표)	특허등급 (지수)	· 특허등급지수 BBB이상 특허등록(건) * 한국발명진흥회 SMART 평가 'BBB' 등급 이상	· 지식재산권(특허)
2 (필수 지표)	정책활용도 지수	· 법제도 제개정(건) · 정책채택(건) · 설계기준·시방서 제·개정(건)	· 법령반영 · 정책활용 · 설계기준(설계기준, 표준시방서 등)
3	기술사업화 효과(금액)	· 사업화/제품화(건) * 연구개발성과를 실제 계약한 실적	· 사업화현황 · 매출실적
4	기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)
5 (필수 지표)	연구개발성과 현장검증(건)	· 현장시험 및 검증(건) * 연구개발성과 검증을 위해 현장에 시범적용, 시험시공 등을 한 성과	-
6	인증(건)	· 기술및제품인증(건) * 형식승인, SIL, ISO, NET 등 인증서	· 신기술지정 · 기술및제품인증
		· 표준화(국내·국제)(건) * KS, KRS, IEC, IRIS 등	· 표준화(국내표준) · 표준화(국제표준)
7	참여기업의 청년인력신규 채용(명)	· 청년인력 채용 인원(명) * 채용시점 기준으로 만 15세이상 34세 이하(군 복무기간 고려 최고 만 39세까지), 참여율 100%, 최소 1년 이상 고용 유지 * 목표산출근거 : 총 연구기간의 정부출연금 총액을 기준으로 5억원당 1명 이상의 비율로 청년인력 신규로 채용	· 고용창출
8	학술지 게재 논문(지수)	· SCI(E) 학술지 게재(건)	· 논문

- 자율차, 자율주행모빌리티센터(리빙랩), Edge RSU(Edge LDM) 등에서 사용하는 정밀지도는 ‘(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발’ 과제의 성과물인 LDM 플랫폼에서 통합관리하는 기준정밀지도 기반 자율차 전용지도를 사용하여야 함(본사업에서는 ISO, NDS, OpenDrive 등 3가지 포맷으로 운영예정임)
- 자율차 제작사별 LDM 정적정보 별도 구축시 해당 조사구축비는 불인정함(정적정보를 기반으로 추가구축이 반드시 필요한 경우에만 인정하며, 추가조사·구축되는 정보는 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼에 업로드 되어야 함)
- 본 사업은 ‘국가연구개발혁신법 시행령’의 과제체계, 협약, 평가, 정산체계 등을 적용함
- ‘자율주행기술개발혁신사업’(’21~’27)은 사업전체 2+2+3년 단계

별 평가를 수행할 예정이므로, 연구개발계획서는 연구개발과제별 총 연구개발 기간을 고려하여 단계별 평가방안(단계/최종 등), 상세 기술로드맵, 단계별 산출물/성과물, 정량적 성과지표 달성목표 등을 명확히 제시하여야 함

- '23년 신규공고 연구과제의 경우 단계별 평가는 총 연구개발 기간 5년, 2+3년으로 나누어 수행 예정

단계	산출물/성과물	평가
1단계('23~'24년)		단계
2단계('25~'27년)		최종

- 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시

※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

□ (국-13) 자율주행 Lv.4/4+ 기반 도시환경관리 서비스 기술 개발

전략분야	자율주행서비스
중점분야	도시기능 효율화 서비스 기술
연구개발과제명	(국-13) 자율주행 Lv.4/4+ 기반 도시환경관리 서비스 기술 개발
1. 연구개발 목표	<p>(TRL 7 이상) ○ 도시환경관리 서비스 제공을 위한 친환경차 기반 Lv.4/4+ 자율주행차량 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시환경관리(도로노면 청소, 미세먼지 측정 및 공기정화, 방역/소독 등) 서비스를 제공하기 위한 친환경차 기반 Lv.4/4+ 자율주행차량 개발</li> <li>- 도시환경관리 서비스 기능별 자율주행 기반 서비스 제공을 위한 일체형 센서 및 기능 모듈 개발</li> </ul> <p>○ Lv.4/4+ 자율주행 기반 도시환경관리 서비스 운영관리 및 원격제어 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실시간 도시환경관리 서비스 관련 운영기술 개발</li> <li>- 돌발상황 발생시 차량 원격제어 기술 개발</li> </ul> <p>○ 리빙랩 기반 자율주행 Lv.4/4+ 기반 도시환경관리 운영기술 및 서비스 실증</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별 테스트 시나리오에 따른 자율주행 Lv.4/4+ 기반 도시환경관리 서비스 운영 실증</li> <li>- 서비스 운영자 및 이용자 대상 만족도 조사·서비스 평가 수행</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<p>□ 연구개발 필요성 ○ 자율주행 도시환경관리 서비스를 통한 24시간 대시민 환경·방역 대응체계 확립 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시환경관리는 시민들의 일상과 밀접한 관련이 있는 분야로 24시간 즉각적인 서비스 대응 능력이 요구되며, 특히 주간시간대 타차량과의 상충위험 방지를 위해 야간시간대 자율주행 기반 서비스 운영을 통한 안전한 자율주행 서비스 운영 기술 필요</li> <li>- 24시간 운영이 가능한 자율주행 도시환경관리 서비스 제공을 통해 인력 및 비용 절감 등 도시환경관리 운영 효율성 제고 가능</li> </ul> <p>○ 최근 공공안전에 대한 관심 증대와 코로나19 등 전염병 확산 방지를 위해 방역 서비스의 필요성이 더욱 요구됨에 따라 도시환경관리 및 방역에 대한 높은 수준의 기술구현 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주변 차량들과 상충이 잦은 환경미화원들의 경우 최근 3년('15</li> </ul>

~'17년) 동안 발생한 사고로 18명이 사망하고 1,804명 신체 피해가 발생하는 등 도시관리 서비스 체계의 선진화 구현 필요

- 최근 3년간의 코로나19 사태로 시민들의 도시방역에 대한 관심과 경각심이 높아짐




○ 자율주행 도시환경관리 서비스 운영을 위한 기반 기술 및 인프라 개발 필요

- 다양한 니즈를 반영한 도시환경관리 기능별/다목적형 자율주행차량 시스템의 필요성 증대
- 24시간(주·야간) 운영이 가능한 자율주행 기반 도시환경관리 서비스 기술 개발 필요
- 도시환경 모니터링 데이터 연계를 통한 자율주행 서비스 차량 운영관리 기술 및 서비스 특화 인프라에 대한 기술개발 필요

□ 기술동향

○ (유럽) 무인 자율주행 청소차 실증

- (독일) '20년 Enway가 싱가포르 환경청(NEA)과 무인 자율주행 거리청소차량 프로젝트를 진행하였고 '21년에는 난양공대와 실증하였으나 상용화 계획은 아직 미정임
- (스위스) '20년 Boschung은 WiBot과 협력하여 Urban-Sweeper S2.0 차량에 자율주행 기능을 탑재하여 일반도로에서 실증
- (핀란드) '21년 Trombia는 헬싱키에서 운전석 없는 완전 무인 형태의 로봇청소차 Trombia Free 실증을 진행하였고, 저속, 저소음과 핀란드의 추운 날씨를 고려하여 물 없이 도로를 청소하는 특징이 있으며 '22년에 상용화 예정이라고 발표하였음

업체	Enway (독일)	Boschung (스위스)	Trombia (핀란드)
차량			
년도	2020년	2020년	2021년
용도	노면청소	노면청소	노면청소
주행속도	○ (운전석 있음)	○ (운전석 있음)	○ (운전석 없음)
전기차	○	○	○
특징	-	-	주행속도 8km/h, 저소음, 원격주행

○ (중국) 무인 자율주행 청소차 실증

- 중국은 자율주행 기술을 활용하여 도시환경관리 서비스로 노면청소가 최우선적으로 고려되고 있으며 코로나에 따른 살균 기능을 추가함

- '18년 센투스마트가 세계 최초로 자율주행 도로 청소트럭을 실증한 사례가 있음
- '20년 아이드라이버플러스가 보행자 도로 및 공원 청소/소독용 운전석이 없는 전기 도로청소차를 양산하였으며 아웃도어에서 도로를 청소하지만 차량보다는 무인 로봇의 형태임
- '22년 자율주행 기업 위라이드(WeRide)가 광저우시에서 운전자가 탑승하지 않는 무인 기반의 자율주행 전기 청소차 50대 이상을 실증 진행 중이며, 코로나 시대에 맞게 노면 청소 및 도로 소독 기능이 있음

업체	센투스마트	아이드라이버 플러스	위라이드
차량			
년도	2020년	2020년	2022년
용도	노면청소	차량/보행자 도로청소	노면청소 / 살균
주행속도	○ (운전석 있음)	○ (운전석 없음)	○ (운전석 있음)
전기차	X	○	○

○ (국내) 광주시 무인 저속 특장차 자율주행 실증

- 국내 도시환경관리 자율주행 서비스는 '21년 광주광역시 무인 저속 특장차 규제자유특구 사업을 통해 노면청소, 생활/상업 폐기물 수거, 공공정보 수집을 위한 자율주행 차량을 일반도로에서 실증함
- 광주광역시 무인 저속 특장차 자율주행 실증에서는 노면 청소, 생활/산업폐기물 수거, 공공정보(포트홀, 공기질) 수집 등 4종의 도시환경관리 서비스가 운영되었으며, 운전자가 탑승하지 않은 무인으로 약 5km의 초저속으로 진행되어 총 371시간, 주행거리 846.46km 실증을 완료하였음

업체	에이엠특장	화인특장	한국쓰리축	조인트리
차량				
년도	2021년	2021년	2021년	2021년
용도	노면청소	생활폐기물	산업폐기물	공공정보 수집
주행속도	저속 (5km 미만)	20km 미만	저속 (5km 미만)	저속 (5~10kn)
전기차	○	X	○	○

### 3. 연구개발 내용

- 도시환경관리 서비스 제공을 위한 Lv.4/4+ 자율주행차량 시스템 개발

- ※ 도시환경관리 서비스 - 도로 노면청소, 미세먼지 모니터링 및 청정, 방역/소독 등을 지원하는 서비스 기술
- ※ 도로 노면청소는 도로 쓸기 및 노면 쓰레기 흡입 기능, 미세먼지 모니터링 및 청정은 미세먼지 농도 모니터링 및 미세먼지 흡입 기능, 방역/소독은 유사시 또는 요청시 소독제 및 방역제 분사(연기, 액체 등) 기능을 수행
- 도로 노면청소, 미세먼지 모니터링 및 청정, 방역/소독 기능별 서비스 제공을 위한 차량 각 1대 이상 개발
- 2개 이상의 통합 서비스 제공을 위한 다목적차량 2대 이상 개발
  - ※ 도시환경관리 서비스 시 저속 5km 자율주행, 일반 주행 시 50km 이내 자율주행이 가능하여야 함
  - ※ 자율주행 서비스 분야 과제에서 제작하여 향후 리빙랩 도시에서 운행될 모든 자율차에 대해 ‘랩핑 디자인 가이드라인(승용/승합/미니셔틀 등)’을 공통적으로 적용할 예정임
  - ※ 리빙랩에서 차량 노후화로 인한 서비스 이용 불편발생 등을 고려하여 연차별 Lv.4/4+ 자율차 제작대수 제시(1차년도 자율차 구입/제작 지양, 1차년도 분석/설계, 2/3차년도 제작/테스트, 4/5차년도 리빙랩 운영)
- 각 기능(자율주행 센서, 서비스 지원 모듈 등)이 포함된 일체형 자율주행 Lv.4/4+ 차량 시스템 개발
  - ※ Lv.4/4+ 자율주행 도시환경관리 차량의 제원/센서/부품/플랫폼 등 상세구성방안 제시
  - ※ 서비스 지원에 필요한 도시환경관리 모듈, 센서, 통신 등 구동을 위한 별도의 전원 공급장치를 개발하여야 하며, 차량 충전, 차량 보관 등을 포함한 리빙랩 운영방안을 제시하여야 함
  - ※ 자율차에 적용될 SW 플랫폼, 통합보안, 무결성 등 네트워크 기술, 부품 등은 본사업 내 타 과제의 연차별 성과물 등을 고려하여 연계협력방안을 제시하여야 함(필요시 비교분석 제시)
- 자율주행 Lv.4/4+기반 도시환경관리 기능별(도로 노면청소, 미세먼지 모니터링 및 공기청정, 방역/소독) 서비스 제공을 위한 서비스 공통 필요 기술 및 센서 요구사항 정의
  - ※ 센서(카메라, Lidar, Radar 등) 인지 가능(필요) 범위 및 필요 기술 등 상세 제시할 것
  - ※ 제작하는 다목적 차량(2대)은 탑재하고자 하는 기능들을 고려한 융합 기술 및 센서 요구사항 정의 필요
- 도로 노면청소 기능 구현을 위해 요구되는 서비스 특화 센서 및 도로 노면청소용 기능 모듈 개발
- 미세먼지 모니터링 및 공기청정 기능 구현을 위해 요구되는 서비스 특화 센서 및 서비스 기능(미세먼지 저감 기술 포함) 모듈 개발
- 방역/소독 기능 구현을 위해 요구되는 서비스 특화 센서 및 방역용 기능(살균소독제 분사 기능 포함) 모듈 개발

- 차량용 V2X 표준 메시지 송/수신 시스템 개발
    - ※ Edge RSU, 자율주행모빌리티센터 등과의 송수신 정보 확인을 위한 차내 HMI 표출 기술 개발 포함(차내 기존 HMI 활용 또는 차내 별도 표출장치 활용 등)
  - WAVE와 C-V2X 방식을 지원하는 통합 V2X OBU 단말 서비스 개발
  - 원격 모니터링/제어/운전, 교외지역/도심외곽지역의 V2N 가이드스 송수신을 위한 5G 통신 단말 서비스 개발
  - 차량 이상상태 감지를 위한 자율주행용 센서 대용량 데이터 수집 및 전송 시스템 개발
  - 차량과 탑승자, 자율주행모빌리티센터와 탑승자 간 이상상태 알림, 임시 목적지 설정, 최종 목적지 변경 및 서비스 관리자와 소통 등 사용자 친화형 서비스(UI/UX, HMI 등 포함) 기술 개발
  - 도시환경관리 서비스 차량 운영 기술 개발
    - ※ 도시환경관리 서비스 차량 운영을 위한 서비스 기능별 도심 내 서비스 제공 지역 특성(상업지역/주거지역 등) 및 차량 운행 관련 상황적/공간적 정의 필요
  - 도시환경관리 서비스 차량 센서 데이터 기반 차량 주변 도로상황 모니터링 기술 개발
  - 도시환경관리 서비스 가능 지역 대상 차량 배차 가능 여부 판단(차량 스스로 판단), 주행 경로 생성 및 변경(경로 추가, 변경 등) 기술 개발
  - 관리자 개입 없는 안전구역 이동 및 대기모드/운행모드 전환 기술 개발
- Lv.4/4+ 자율주행 기반 도시환경관리 서비스 운영관리 및 원격제어 기술 개발
- 자율주행모빌리티센터내 Lv.4/4+ 자율주행 기반 도시환경관리 서비스 운영관리 기술 개발
    - ※ 도시환경관리 서비스의 운영 시스템은 ‘독립적’ 운영뿐만 아니라, ‘(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 AI 기반 자율주행 모빌리티 운영 플랫폼 개발 과제’에서 구축 예정인 ‘자율주행모빌리티센터’와의 ‘통합적’ 운영을 모두 고려하여야 함(도시환경관리 서비스 운영을 위한 전산장비, 시스템, 운영 등은 본과제에서 구축, 운영하여야 함. (국-5) 과제 RFP의 자율주행모빌리티센터 논리아키텍처(안) 등 참조, (국-5) 과제와 구축예정인 센터시스템 사양 등에 대한 사전협의 필요)
  - 도시환경관리 서비스 자율주행차량 사용성 및 운영 효율성 모니터링 기술 개발
  - 도시환경관리 서비스 자율주행차량 주행/시스템 상태(위치, 주행속도, 도시환경관리 모듈 리소스 등) 실시간 모니터링 및 정밀지도 기반 3D 표출 기능 개발
    - ※ 정밀지도는 ‘(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플

랫폼 기술' 과제에서 표준 진행 중인 정밀지도 표준(NDS, ISO, OpenDrive)을 준수해야 함

- 도시환경관리 서비스 운영 시스템 및 자율주행모빌리티센터 연계/정보 표출을 위한 차량 상태, 차량 주변 도로상황(환경관리 수준 등) 모니터링 UI/UX 개발

※ 도로 상황별 차량 운행이력 데이터 통계 리포팅 기능 등 포함

- 자율주행모빌리티센터 기반 도시환경관리 서비스 모니터링을 위한 차량 센서 데이터 수집/연계 기술 개발

※ 자율주행용 센서(카메라, 라이다 등), 도시환경관리를 위한 센서 및 기능 모듈 등에서 수집한 대용량 데이터 저장 및 재생 기술 등 포함

- 자율주행차량 이상상태/비상상황 감지시스템 및 원격제어/원격운전 등 대응 기술 개발

※ 이상상태/비상상황은 자율주행 서비스 제공시 불가피하게 서비스 운영자(운행자)의 개입 또는 원격제어가 필요한 상황을 의미함

※ 본 과제에서의 이상상태/비상상황은 도시환경관리 서비스 제공 중에 차대차 사고, 차량 센서 인지 불량, 환경관리 서비스 수행이 불가능한 상황 등으로 정의하였으며, 서비스 운영자가 직접 개입하거나 센터 기반 원격제어를 통해 차량 이동이 필요함

- 자율주행차량 운행, 센서(라이다, 레이더 등) 및 시스템 로그 데이터 기반 이상상태/비상상황 정의 및 검지 기술 개발

※ 검지 결과에 따른 이상상태 또는 비상상황 수준별 대응방안(저속주행, 정/회차, 원격제어 등) 제시 필요

※ 자율주행 도시환경관리 서비스 기능 수행 중 돌발상황(이상상태/비상상황 포함) 유스케이스 정의할 것

- 원격제어 필요상황에 따른 차량 원격 주행자 Control Interface 및 차량 원격제어 기술 개발

- 돌발상황 대응 및 서비스 기능 회복을 위한 서비스 구역 내 차량 재배치 기술 개발

○ 리빙랩 기반 자율주행 도시환경관리 서비스 검증

- Lv.4/4+ 자율주행 도시환경관리 서비스 차량 5대 이상 운행 및 서비스 시나리오 검증

※ 24시간 주·야간 도로 노면청소, 미세먼지 모니터링 및 청정, 방역/소독 차량을 통한 도시환경관리 서비스 검증

※ 노선형, 이벤트형 등 다양한 서비스 운영 방식에 따른 서비스 기능 및 성능 검증

- Lv.4/4+ 자율주행 도시환경관리 서비스 차량 성능평가 수행 및 서비스 차량 기반 도로청소 매뉴얼 작성

- ※ 도시환경관리 서비스 기능별 설비규격 적합성 여부와 기능별 성능평가지표(흡입력, 저감효과, 약품 분사력 등)를 도출하여 차량 성능평가 수행 및 성능고도화 방안 마련
- ※ 차량 기능별 자율주행요건, 작업조건, 요령, 작업주기 등이 포함된 도로청소 매뉴얼 작성
- Lv.4/4+ 기반 자율주행 도시환경관리 서비스 실시간 모니터링 기술 검증
- 실증지역 : 리빙랩 도시 내에서 실 서비스 운영 2년 이상(최소 '26.01~'27.12)
- 실증 성과목표 : 실증 운행거리 40,000km 이상(일반 자율주행 포함), 빅데이터 수집량 1,300TB 이상, 서비스 이용 만족도(혁신기술수용성) 80% 이상
- ※ 도시환경관리 서비스 운영자 측면에서 리빙랩 기반 서비스 상세시나리오 제시
- ※ 실증 운행거리, 빅데이터 수집량 등은 연차별 달성 가능한 목표치 제시
- ※ 실증 운행거리, 빅데이터 수집량 등은 리빙랩 도시 자율주행모빌리티센터에서 수집되어 스토리지에 저장, 관리되는 데이터 기준임

#### 4. 연구개발 추진방법

- 추진전략
- 핵심기술의 연차별 목표 및 성능 수준 등 제시
    - 핵심기술 제시 및 그에 따른 연차별 목표를 수립하고, 그에 적합한 연차별 세부 추진전략 및 일정계획, 핵심성과 로드맵을 제시할 것
    - 단계별, 연차별 달성목표(마일스톤)를 구체적으로 제시하고 성과평가 방법을 명시할 것
    - 연구 목표는 정량적으로 제시
      - ※ 예) 기존 대비 00% 비용절감, 00% 수준의 성능 향상, 00까지 00% 보급 등
  - 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되도록 기술개발·성과 로드맵 및 연차별 성과 평가지표(안) 제시
    - ※ 단계별/연차별 성과 평가 지표(안)는 향후 단계/중간 평가시 참고 예정
  - 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진
  - 정부 및 관련 기업·공사 등 기술수요처와 유기적 협조체제 구축
    - 기술수요기관의 충분한 의견수렴을 통하여 실용성 확보
    - 관련 정부부처 및 전문기관과 협의 수행
    - 관련 업계 전문가로 구성된 포럼 등을 구성하여 요구조건 파악
  - 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 검증시험 등을 수행(전문 검증기관 및 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성 있는 결과 도출)

- 실증이 필요한 경우 연구개발계획서에 리빙랩('23년 하반기 대상 도시 선정 예정) 등에서의 구체적인 연차별 실증 계획 반영 필요
- 자율주행 기술개발 혁신사업의 '국토교통부 기술로드맵('22년 7월)' 등을 참조하여 연차/단계별 연계·협력방안 등을 기술로드맵 형태로 상세히 제시(별첨 '22년 국토부 통합 기술로드맵 참조)

□ 추진체계

- 연구개발과제 유형(연구수행체계) : 일반과제
- 과제 연구개발기관 구성 시 과도한 기관 수의 참여 및 연구계획 편성으로 인한 추진체계의 비효율성을 최대한 지양하고 주관연구 개발기관은 과제 시작시점부터 종료까지 동일기관이 연구를 수행하여야 함
  - ※ 연구개발기관 구성이 합리적이지 않거나 연구개발 내용 및 역할이 중복된다고 판단될 경우 선정평가 및 협약체결 시 조정될 수 있음
  - ※ 컨소시엄 구성시 R&D 성격의 외부용역은 지양하고 반드시 필요한 경우 공동 연구기관의 형태로 연구수행체계 구성
- 관련 기술 및 기준 등에 대한 전문가 자문단을 구성·활용하여 연구개발의 기술·정책적 보완사항 확인 및 반영
- 관계부처 및 업계 간 유기적 협의체계 구축을 통한 의견수렴 및 교류 활성화
  - 자율주행기술개발혁신사업단 내 '전문가 협의체', '포럼'등을 구성하여 주기적으로 연구개발과제간 긴밀한 연계·협력 강화하고 있음

5. 최종성과물

- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 도시환경관리 서비스 차량(5대 이상)
- 자율주행 도시환경관리 서비스 특화 자율주행/원격주행 설계 사양서
- 도시환경관리 서비스 운영센터(플랫폼) 및 모니터링 시스템 설계서
- 자율주행 도시환경관리 서비스 특화 원격주행 시스템 (차량탑재형)
- 도시환경관리 서비스 특화 운영 매뉴얼
- 주요 성과지표

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
Lv.4/4+ 도시환경관리 자율차	대	-	-	5대 이상	임시운행허가 (Lv.4/4+)	10
배차(서비스 지역으로의 이동) 경로 추천 알고리즘 정확도	%	-	-	≥95	기술수준	10

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
서비스 이용가능 시간	-	미국, 웨이모	-	-	24시간 (주/야간) 상시 이용 가능	10
요청된 서비스 영역에 운행 정확도(Coverage)	%	-	-	≥95	서비스 운행 데이터 확인	10
비상시 원격제어 성공률	%	-	-	≥95	유스케이스 기반 실차 실험 결과 확인	10
실증거리 (일반 자율주행 포함)	km	-	-	40,000 이상	서비스 실증 결과서 확인	20
서비스 이용 만족도 (혁신기술수용성)	%	-	-	80 이상	체험단 설문조사 (도시환경관리 담당자 등)	15
빅데이터 수집량	TB	-	-	1,300 이상	빅데이터 수집량	15
계						100%

※ 본 과제는 실증거리 외 서비스 면적 또는 운영 효율성이 주요 성과지표 중 중요한 항목으로, 향후 리빙랩 도시 선정시 해당 성과지표를 반영하여야 함

## 6. 활용방안 및 기대효과

- 활용방안**
- 자율주행 도시환경관리 서비스를 통한 24시간 대시민 환경·방역 대응체계 확립
  - 24시간 즉각적인 도시환경관리(도로 노면청소, 미세먼지 모니터링 및 공기 정화, 방역/소독 등) 서비스 대응 가능
- 기대효과**
- 야간시간대 자율주행 도시환경관리 서비스 운영을 통한 주변 객체와의 상충 최소화 (서비스 안전성 증진)
  - 환경미화원 등 도시환경관리 서비스 인력의 안전사고 방지 (기존 도시환경관리 서비스 인력 등에 대한 자율주행 서비스 차량의 안전 모니터링 요원으로의 전환 가정 시)

## 7. 연구개발 기간 및 소요예산

- 총 연구개발 기간 : 2023.04 ~ 2027.12 (4년 9개월)
- 1단계
    - 1차년도 연구개발 기간 : 2023.04.~2023.12. (9개월)
    - 2차년도 연구개발 기간 : 2024.01.~2024.12. (12개월)
  - 2단계
    - 3차년도 연구개발 기간 : 2025.01.~2025.12. (12개월)
    - 4차년도 연구개발 기간 : 2026.01.~2026.12. (12개월)
    - 5차년도 연구개발 기간 : 2027.01.~2027.12. (12개월)
- 총 정부지원연구개발비 : 12,000백만원 이내

- 1차년도 정부지원연구개발비 : 2,000백만원 이내
- 2차년도 정부지원연구개발비 : 3,500백만원 이내
- 3차년도 정부지원연구개발비 : 3,000백만원 이내
- 4차년도 정부지원연구개발비 : 2,000백만원 이내
- 5차년도 정부지원연구개발비 : 1,500백만원 이내
  - ※ 정부지원연구개발비는 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
  - ※ 기업참여시 민간부담금은 연차별로 “국토교통부소관 연구개발사업 출연금 등의 지급, 사용 및 관리에 관한 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능
  - ※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

## 8. 기 타

- 본 과제의 보안등급은 “일반과제”임
- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구개발 내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함
- 필요시 공모된 연구개발과제명 외에 연구개발 목표·내용에 대한 대표성을 가지고 타 연구개발과제와 차별화되면서 알기 쉬운 연구개발과제명으로 수정하여 제안할 수 있음
- 기 수행하였거나 현재 수행 중인 유사과제와 연구개발 내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함
  - ※ [www.kaia.re.kr](http://www.kaia.re.kr), <http://www.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조
  - 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행 중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함
  - 제안된 연구개발 내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함
  - ※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발 목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음
- 연구개발 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 연구개발과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화·가시화하여 제시
- 연구개발계획서에 연구개발과제간 연구개발 내용 및 성과의 연계/

- 활용을 위한 전략 제시
- 기획보고서 등에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
    - ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성
  - 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시
- 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시
- 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적인 방안을 제시해야 함
    - ※ 과제선정 후 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용
  - 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능
- 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행 실적이 있고, 과제추진 시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며, 연구개발 결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함
- 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
- 본 과제의 연구개발 기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음
  - 전문기관은 필요시 선정된 주관연구개발기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구개발계획서를 수정·보완(연구개발 목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화) 할 수 있음
  - 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구개발 내용(연구개발비 포함)이 조정될 수 있음
- 추진할 과제의 기술성숙도(TRL) 범위를 설정 및 제안하고 전문기관 및 주관연구개발기관과 협의하여 확정
- 사업목표인 “융합형 레벨4+ 자율주행”은 도심로, 전용도로, 비정형도로에서 다양한 물체(비포장도로, 경찰수신호 포함)에 대응하여 주행하고, 차량-클라우드-도로교통 등의 인프라 융합 및 사회적 현안 해결용 융합서비스를 포함하는 넓은 범위의 자율주행을 의미함

구분	SAE Lv.2	SAE Lv.3	SAE Lv.4		SAE Lv.5
			차량중심기술 (Lv.4)	차량-인프라 융합기술 (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)
제어	차량 자립형	차량 자립형	클라우드 맵	차량-인프라 협력형	차량-인프라

기법	(Automotive stand-alone type)	(Automotive stand-alone type)	협조형	(Cooperative type of Automotive and Infra)	통합형
제어 영역	자동차 전용도로	자동차 전용도로 & 일부 도심로	한정영역(ODD): 有 (고속도로 주행차로內)	한정영역(ODD): 有 (도심로, 한정지역, 특정 노선 등)	한정영역(ODD): 無 (Door to Door)
객체 유형	정형물체	정형물체	정형물체	비정형물체 (예, 비포장도로, 경찰수신호 등)	제한 없음 (모든 객체)
구현 방식	ECU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Adaptive AUTOSAR 중심)	AI컴퓨터 (Adaptive AUTOSAR + AGL 융합)	-

- 본 연구개발과제는 ‘자율주행 기술개발 혁신사업’ 전체의 성과목표와 10개 성과지표 및 ‘국토교통 R&D 성과지표’를 고려하여 연구개발 과제에서 달성 가능한 연차별 사업기여도를 명확히 제시하여야 함

단계별 성과목표	1단계 (2021~2024, 4년)				2단계 (2025~2027, 3년)			측정방법
	자율주행 핵심 부품기술 확보				핵심 부품기술 고도화 및 사업화 효과 증대			
성과지표	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	
삼극특허	신규	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	누적 %
기술수준	신규	87.1	88.3	89.1	90.7	91.8	93.0	선도국 대비 %
법·제도 제안	신규	3	8	15	-	-	-	누적 건수
국제표준 제안	신규	1	3	5	-	-	-	누적 건수
중소·중견기업 참여율	40	41.5	43	45	46.5	48	50	누적 %
사업화 실적	-	-	-	-	29.91	29.78	30.67	10억원당
기술자립도	-	-	-	-	67.14	73.57	80	%
실증거리	-	-	-	-	100	200	300	누적, 천km
빅데이터 수집량	-	-	-	-	4,333	8,666	13,000	누적, TB
서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	-	-	-	-	50	65	80	%

- 일부 성과지표는 연차별 누적 수치이므로, ‘27년 성과목표치를 고려하여 제시하여야 함

※ 중소·중견기업 참여율은 누적 %로, 연구기관수, 연구개발비 2가지 측면에서 '27년 최종 목표수치가 50%임을 고려하여 연구수행체계를 구성하여야 함(중소·중견기업 참여율 50% 이상 반드시 준수)

- 아래 국토교통 R&D 성과지표 표를 참고하여 본 연구개발과제와 관련되는 성과지표를 반영하고 그 외 과제특성을 고려한 고유 성과지표도 제안할 수 있음

※ 필수지표는 반드시 반영해야 하는 성과지표임

- 성과지표별 목표는 **도전적**으로 설정해야 하며 목표치 설정근거 제시
- ※ ‘성과지표 설정의 적정성 및 목표 도전성’은 선정평가 평가항목이며 미흡할 경우 협약시 조정

우선 순위	단위/세부사업 성과지표	성과지표	IRIS 성과등록시 성과항목
1 (필수 지표)	특허등급 (지수)	· 특허등급지수 BBB이상 특허등록(건) * 한국발명진흥회 SMART 평가 'BBB' 등급 이상	· 지식재산권(특허)
2 (필수 지표)	정책활용도 지수	· 법제도 제개정(건) · 정책채택(건) · 설계기준·시방서 제·개정(건)	· 법령반영 · 정책활용 · 설계기준(설계기준, 표준시방서 등)
3	기술사업화 효과(금액)	· 사업화/제품화(건) * 연구개발성과를 실제 계약한 실적	· 사업화현황 · 매출실적
4	기술실시계약(건)	· 기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)
5 (필수 지표)	연구개발성과 현장검증(건)	· 현장시험 및 검증(건) * 연구개발성과 검증을 위해 현장에 시범적용, 시험시공 등을 한 성과	-
6	인증(건)	· 기술및제품인증(건) * 형식승인, SIL, ISO, NET 등 인증서	· 신기술지정 · 기술및제품인증
		· 표준화(국내·국제)(건) * KS, KRS, IEC, IRIS 등	· 표준화(국내표준) · 표준화(국제표준)
7	참여기업의 청년인력 신규 채용(명)	· 청년인력 채용 인원(명) * 채용시점 기준으로 만 15세이상 34세 이하(군 복무기간 고려 최고 만 39세까지), 참여율 100%, 최소 1년 이상 고용 유지 * 목표산출근거 : 총 연구기간의 정부출연금 총액을 기준으로 5억원당 1명 이상의 비율로 청년인력 신규로 채용	· 고용창출
8	학술지 게재 논문(지수)	· SCI(E) 학술지 게재(건)	· 논문

- 자율주행 서비스 등 실증이 필요한 연구개발과제는 리빙랩(‘(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발’ 과제에서 공모 등을 통해 ‘23년 하반기 대상도시 선정 예정) 등에서 달성 가능한 실증거리, 빅데이터 수집량, 서비스 이용만족도 등 관련 사업성과지표의 연차별 달성목표를 명확히 제시하여야 함
- 본사업은 (1단계) 가상시험환경, (2단계) Lv.4/4+ 테스트베드(K-City), (3단계) 리빙랩 등 단계별 실증을 고려하여 계획, 기획되었으며, 필요성이 인정되는 경우 과제에서 별도의 테스트베드(2.5단계 등)를 선정하여 개발기술을 검증할 수 있으나, 모든 성과물은 (3단계) 리빙랩에서 최종 실증, 서비스되어야 함
- 자율차, 자율주행모빌리티센터(리빙랩), Edge RSU(Edge LDM) 등에서 사용하는 정밀지도는 ‘(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발’ 과제의 성과물인 LDM

플랫폼에서 통합관리하는 기준정밀지도 기반 자율차 전용지도를 사용하여야 함(본사업에서는 ISO, NDS, OpenDrive 등 3가지 포맷으로 운영예정임)

- 자율차 제작사별 LDM 정적정보 별도 구축시 해당 조사구축비는 불인정함(정적정보를 기반으로 추가구축이 반드시 필요한 경우에만 인정하며, 추가조사·구축되는 정보는 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼에 업로드 되어야 함)
- 자율주행 서비스 연구개발과제는 리빙랩의 자율주행모빌리티센터의 서브시스템으로, 연구개발과제별 ‘독립적’으로도 운영될 수 있어야 함
  - ‘(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 시 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발’, ‘(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발’ 연구개발과제 등과 협의, 시스템이 구현되어 자율주행 서비스 과제가 ‘통합 시스템’으로 운영될 수 있어야 함
- 본 사업은 ‘국가연구개발혁신법 시행령’의 과제체계, 협약, 평가, 정산체계 등을 적용함
- ‘자율주행기술개발혁신사업’(’21~’27)은 사업전체 2+2+3년 단계별 평가를 수행할 예정이므로, 연구개발계획서는 연구개발과제별 총 연구개발 기간을 고려하여 단계별 평가방안(단계/최종 등), 상세 기술로드맵, 단계별 산출물/성과물, 정량적 성과지표 달성목표 등을 명확히 제시하여야 함
  - ’23년 신규공고 연구과제의 경우 단계별 평가는 총 연구개발 기간 5년, 2+3년으로 나누어 수행 예정

단계	산출물/성과물	평가
1단계(’23~’24년)		단계
2단계(’25~’27년)		최종

- 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
  - ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

□ (국-15) 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 기술 개발

전략분야	자율주행서비스
중점분야	도시기능 효율화 서비스 기술
연구개발과제명	(국-15) 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 기술 개발
1. 연구개발 목표	<p>(TRL 7 이상) ○ 긴급차량 통행지원 서비스를 위한 Lv.4/4+ 자율주행 차량 제작(서비스별 2대씩 총 4대 이상), 이동하는 차량 중심의 맞춤형 지역 제어 기술, 서비스 관제 처리를 위한 센터기술 등 긴급차량 통행지원 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행 기반 앰بول런스 통행지원 서비스는 “공공의료를 위하여 앰بول런스의 출동, 인명구조 및 병원 등으로 후송하는 일련의 긴급 상황에서 자율주행 Lv.4/4+ 기반 앰بول런스 차량”이 운행되고, 앰بول런스를 탑승한 응급구조사의 업무를 지원하며 최종 도착지까지 안전하고 신속한 운행 서비스를 지원</li> <li>- 자율주행 기반 도로 현장대응 통행지원 서비스는 “도로관리를 위해 사용되는 자동차 중 도로상 위험방지를 위한 응급작업 사용, 운행제한 자동차를 단속하기 위해 사용되는 자동차”를 대상으로, 자율주행 Lv.4/4+ 기반 도로 현장대응 차량을 사용하며, 사고 등 긴급상황에서 먼저 출동하여 현장 상황을 신속하게 인지/판단하고 현장 상황에 적절한 솔루션을 제공할 수 있는 이동형 긴급상황 지원 서비스임</li> </ul> <p>○ 도로 현장대응 지원차량을 중심으로 한 긴급상황 통행지원 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 긴급상황에 대하여 센터에서 확인되지 않은 상황들을 국지적으로 수집/판단하여 자율차 대상으로 디지털화된 대응전략 개발</li> <li>- 비자율차 대상으로 한 물리적 대응전략 개발</li> </ul> <p>○ 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원을 위한 자율주행모빌리티센터 운영기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 긴급상황 발생 유형에 따른 자율주행 차량의 파견, 경로안내, 안전한 통행로 알림, 도로변 가이드스 안내 등을 위한 긴급차량 위치 추적 정보 공유, 모니터링, 상황 미발생시 상시적 기능 등 자율주행모빌리티센터와의 운영 연계기술 개발</li> <li>- 자율주행모빌리티센터 및 관련 센터 연계 기능 개발</li> </ul> <p>○ 관련 법제도 연구 및 리빙랩 실증</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리빙랩 지역에 지역 병원, 도로관리기관 등과 협의하여 긴급상황</li> </ul>

대응 연계 시나리오 개발

- 기술 및 서비스에 대한 평가 및 서비스 효과 평가

2. 연구개발 필요성 및 기술동향

- 연구개발 필요성
  - 자연재해의 증가와 대형사고로 인한 2차 피해 등에 대한 우려로 인해 긴급상황 대응 및 긴급구난 서비스 수요가 증가하고 있음
    - '16년 경북 경주시 발생 지진, '19년 서해안고속도로 13중 추돌사고 등 자연재해 및 대형사고 발생 시 사고현장에서의 신속한 대응과 부상자들의 긴급구난은 피해정도를 최소화하고 긴급상황을 해소(resilience)하기 위한 중요한 요소임
  - 자율주행 모빌리티 기반 긴급구난 서비스는 인력의 한계 및 인력의 시공간적 운영 제약에서 벗어나 다수의 자율주행 차량을 활용한 24시간 긴급구난 서비스 제공이 가능함
    - 기존의 긴급구난 서비스는 앰블런스 및 경찰차 등 긴급구난 차량 운영 인력의 한계 및 제약이 있는데 반해, 자율주행 차량을 활용할 경우 현장으로의 신속한 파견, 현장에서의 통제 및 부상자 대응, 부상자 등의 긴급구난 등의 서비스가 자원의 제약 없이 활용 가능한 모든 자율주행차량을 이용하여 24시간 운영 가능
  - 긴급구난에 활용되는 응급차(앰블런스)의 경우 일부 구급대에서 장비와 직원이 부족하기 때문에 모든 사고에 대응할 기회가 없는 경우가 많음
    - 특히, 강원도 등 인구밀도가 낮고 응급지원센터가 인프라상 멀어서 골든타임 등 적극적 대응시 응급차의 빠른 운행 및 지원이 절실한 경우 인력과 함께 응급차의 확충에 한계가 있음
    - 최근 자율주행 기술의 응급차 활용을 통하여 의료 분야의 긍정적 개선을 위한 잠재력이 있을 것임
  - 현재 우리나라의 경우 지휘차 화재나 대형사고 발생 시 본부 또는 본서에서 화재조사 및 현장대응을 위해 출동하는 차량을 재난지원 차량 및 지능형 현장대응차량으로 활용하고 있음
    - 이와 유사하게 도로상에 사고, 유고, 공사 등 상황에 따라 도로를 모니터링하는 차량이 현장에 투입되어 교통상황 및 유고상황을 원활하게 통제할 필요가 있음
    - 이러한 상황에서 자율차 기술을 활용한 ICT기반 지능형 현장대응 기능을 통해 자율차 및 무선통신이 가능한 차량들의 최적 통제전략 구현이 가능하여 보다 빠르고, 효과적으로 상황통제, 대응이 가능할 것으로 판단됨

- 이는 센터 기반 최적화 통제와 차별화하여 긴급상황이 발생한 지역의 상황을 빠르게 인식하고 이를 차로별 혹은 그 이하의 차량간 간격 통제에 활용함으로써 국지적인 최적 솔루션을 제공할 수 있을 것임

□ 기술동향

○ (국내) 관제센터 기반 긴급차량 우선신호제어시스템

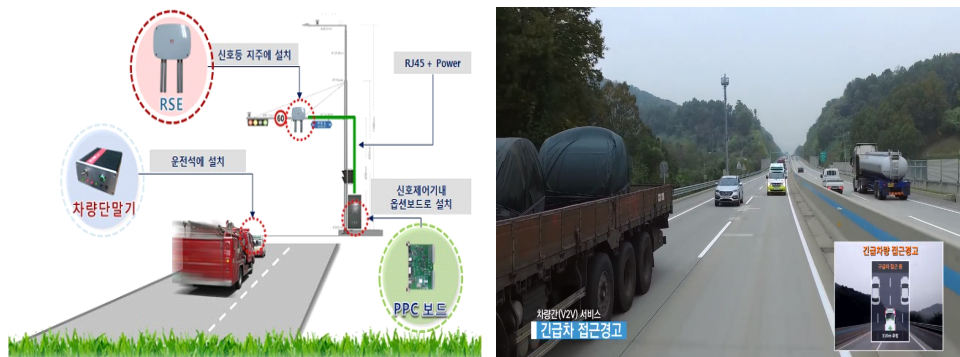
- 긴급차량에 설치된 테블릿을 이용하여 GPS 위치정보, 서비스 요청한 경로정보를 관제센터에 전송하면, 긴급차량의 실시간 위치를 추적하면서 요청 경로상의 모든 신호등을 원격으로 제어하는 시스템으로 평균통행시간을 40~50%정도 단축시켜 골든타임 확보 지원
- 2020년 수원시에서 처음 구축 후 울산시 등 다양한 지자체에서 도입 운영중



<그림> 긴급차량 우선신호제어시스템 현장사진

○ (국내) C-ITS 중 긴급차 접근경고 서비스

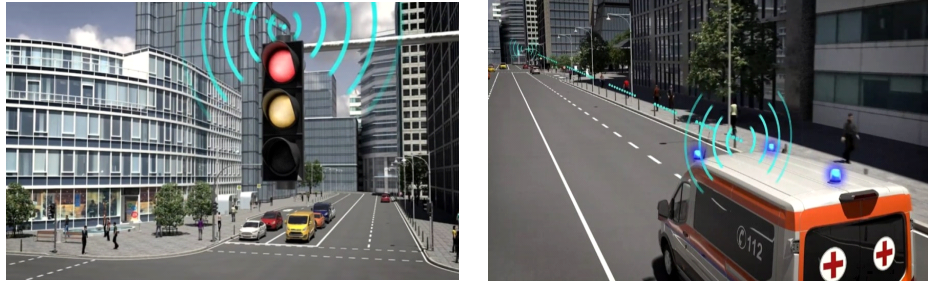
- 국토교통부에서 중점 추진중인 C-ITS에서는 15대 안전 서비스 중 하나로 긴급차 접근경고 서비스 제공
- 차량 운전석에 설치되어 있는 차량단말기에서 발생한 신호를 신호등 지주에 설치되어 있는 RSE에서 수신하여 긴급차량이 해당 교차로에 접근하고 있음을 인지하여 주변 차량에게 상황 전파
- 긴급차량의 위치 및 접근 경로, 접근 차로 등 상세한 정보는 제공하지 못하며, 단순히 후방에서 긴급차량이 접근하고 있음을 일반 차량의 차내 단말기를 통해 알림



<그림> 긴급차량 접근경고 서비스

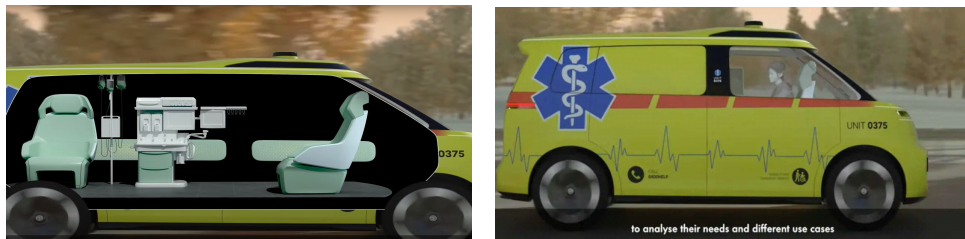
○ (유럽) Ford of Europe (긴급차량용 녹색신호등)

- 스마트 신호등 기술을 이용하여 긴급차량의 우선통행, 차량들에게 신호정보(녹색/적색, 잔여시간정보 등)를 제공하는 기술 제공
- C-V2X(Cellular Data-to-End Communication)기술로 잔여시간 정보를 차량에 제공받을 경우 적응형 크루즈 컨트롤 기능과 통합하여 교차로 접근시 속도 감소 등을 통하여 보다 효과적인 차량 통행기술 제공



<그림> 긴급차량용 녹색신호등 개요도

- (유럽) Volkswagen ID Buzz Autonomous Ambulance는 함부르크에서 열린 ITS 세계 대회에서 ID Buzz 자율 구급차 프로토타입을 선보임(2021.10)
- MOIA 및 ARGO AI와 함께 새로운 전기 밴 ID Buzz를 기반으로 자율 주행 서비스의 한 사례로 제시한 것으로, 2025년 이후 상용화 될 것으로 예상됨



<그림> ID Buzz Autonomous Ambulance 랜더링

- (유럽) ERKA 자율 구급차 프로젝트는 폴란드 크라코프에 있는 미술 아카데미에서 로마 Ignatowski와 Maja Bryniarska에 의해 수행하며, 좁은 거리 교통체증과 주차공간 부족 등의 도심환경에 적절한 자율주행 응급차 컨셉을 제시하고 있음(아직 컨셉카 수준)



<그림> ERKA 자율 구급차 프로젝트 현장 사진

○ (유럽) X-Cone 2.0 (교통콘 관리 시스템)

- 오스트리아 Traffic Safety Services by Janschitz社에서 개발한 완전자동 교통콘 관리 시스템으로, 사용자가 설정한 간격에 맞춰 자동으로 교통콘을 배치함
- 차량 좌우에 교통콘을 자동배치하거나, 자동으로 수거하는 기술 제공



<그림> X-Cone 2.0 현장작업 차량

○ (중국) COMBO (주차지원 원격 로봇)

- 중국 Shenzhen Shanyi Technologies社에서 개발한 주차지원 로봇으로, 사용자가 현장에서 컨트롤러를 통해 제어를 하거나 운영 센터 기반으로 정해진 위치에 차량 주차를 원격으로 지원함



<그림> COMBO 현장 운영 사진

3. 연구개발 내용

○ 긴급차량 통행지원 서비스 유형에 따른 연구내용 구분

구분		Lv.4/4+ 자율주행 기반 앰블런스 통행지원 서비스	Lv.4/4+ 자율주행 기반 도로 현장대응 통행지원 서비스
대상차량		앰블런스	도로 현장대응 차량(사고/공사 등)
서비스 정의		공공의료를 위해 긴급상황 접수, 앰블런스 출동, 인명구조, 환자상태를 고려한 시 기반 분석 및 최적병원 후송 등 일련의 긴급상황에서 응급구조사의 업무를 지원하는 앰블런스 기반 자율주행 서비스 기술	긴급상황에서 선제 대응하여 현장 상황을 신속하게 인지/판단하고 우선적으로 대응(자율차 이동안내, 비자율차 통행 지원 등) 할 수 있는 자율주행 기반 현장 대응 통행지원 서비스 기술
차량 기능	공통	- 자율주행 고도화기능(응급환자 이송 등 상황에서 우선통행기능* 구현) * 우선통행기능 : 도로교통법 제 29조 긴급자동차의 우선통행 ①, ②, ③	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장상황에서 차량에서 하차한 사람(예, 응급구조사, 현장도로 통제/대응 담당 직원, 도로작업자 등)과 무선으로 차량 이동, 작동 제어 등</li> <li>- 자율주행 긴급차량의 이동에 따른 긴급차량(위치, 속도 등) 알림 (기존 사이렌 방식, 통신 알림 등)</li> <li>- 긴급차량 통행지원 서비스 운영을 위한 Edge RSU 기반 통신(WAVE/C-V2X), 교외지역/도심외곽지역 등 V2N 가이던스, 긴급상황 제어, 관리 등을 위한 5G 등의 통신망을 활용한 실시간 정보 송수신</li> <li>- 원격 제어/운전, 관리 등을 통한 자율주행 운행 지원</li> <li>- 친환경차 기반 자율주행 긴급차량 개발</li> </ul>
차량 기능	특화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 응급차 기본 기능</li> <li>- 응급차 내부 인명피해, 환자 상황 등 대한 정보(영상정보, 생체정보, 음성정보 등) 제공, AI 기반 분석을 통한 최적병원 연계 등</li> <li>- 기존 응급차에 탑재되어 기본적으로 지원되는 기능, 응급차 탑승 응급구조사가 요구하는 정보통신 요구사항 및 HMI 등 응급상황 지원/대응 기술</li> </ul>
현장대응 기능		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도로 현장대응 자율주행차 주변상황 인지 기능</li> <li>- 도로상 사고 위험피해 상황 판단에 따른 현장 대응전략 수행</li> <li>- 자율주행 기반 도로현장대응 차량이 서비스 지역 도착시 Edge 플랫폼 기능(차량내 이동형 V2X 통신을 가진 Edge RSU 기능, 지역내 상황인지(차량에 자체 탑재된 센서 및 주변센서 연계, 센터 연계)를 통한 정보 송수신, Edge RSU ↔ 자율주행모빌리티센터간 대응 제어권 생성 및 기록 등)</li> <li>- 자율차 대상으로 디지털화된 대응전략(예, 긴급상황 타계를 위한 자율차 이동안내 등)</li> <li>- 비자율차를 대상으로 한 물리적 대응전략(자율차 연결형 또는 부착형 이동식 가변전광판, 로보틱스 기능을 탑재한 형태의 안전 꼬갈 등의 자동설치 등)</li> <li>- 긴급상황이 아닌 경우 상시 배회를 통한 주변 도로상황 모니터링 및 정보수집, 처리 기능</li> </ul>
자율주행모빌리티 센터 관제서비스 기능		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 긴급상황 발생 시 상황 접수, 두 가지 유형의 자율차 파견/출동, 최적 경로 안내, 안전한 통행로 알림, 도로변 Edge RSU에서 가이던스 등을 위한 긴급차량 위치 추적 정보의 공유, 모니터링, 상황 미발생 시 상시적 모니터링 기능 등</li> <li>- 자율주행모빌리티센터와 연계한 분석 및 대응 기능 등</li> </ul>

○ 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량(2가지 유형 : 앰블런스, 현장대응 차량) 시스템 개발

- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 앰블런스 차량 2대 이상

- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 도로 현장대응 통행지원 서비스를 위한 도로 현장대응 차량 2대 이상

※ 본 과제에서 개발하는 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 지원

- 차량은 친환경차 기반으로 개발되어야 함(불가능시 명확한 사유 명시)
  - ※ 자율주행 서비스 분야 과제에서 제작하여 향후 리빙랩 도시에서 운행될 모든 자율차에 대해 ‘랩핑 디자인 가이드라인(승용/승합/미니셔틀 등)’을 공통적으로 적용할 예정임
  - ※ 리빙랩에서 차량 노후화로 인한 서비스 이용 불편발생 등을 고려하여 연차별 Lv.4/4+ 자율차 제작대수 제시(1차년도 자율차 구입/제작 지양, 1차년도 분석/설계, 2/3차년도 제작/테스트, 4/5차년도 리빙랩 운영)
  - ※ Lv.4/4+ 자율주행 앰블런스, 현장대응 차량의 센서/부품/플랫폼 등 상세구성방안 제시
  - ※ 긴급상황 통행지원 서비스의 운영자/이용자 측면에서의 리빙랩에서의 발생 상황별 서비스 상세 시나리오 제시
  - ※ 충전 등을 포함한 리빙랩 운영방안을 제시하여야 함
  - ※ 자율차에 적용될 SW 플랫폼, 통합보안, 무결성 등 네트워크 기술, 부품 등은 본사업 내 타 과제의 연차별 성과물 등을 고려하여 연계협력방안을 제시하여야 함(필요시 비교분석 제시)
- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 차량의 자율주행 기능 고도화를 위한 센서 및 기능 모듈 개발
    - ※ 긴급상황에서의 우선통행 기능 정의(도로교통법 제 29조 긴급자동차의 우선통행 ①, ②, ③ 등)
    - ※ 서비스 지원에 필요한 현장상황 모니터링을 위한 영상(일반영상, 열화상 등) 등 필요 장비를 구축하여야 함
    - ※ 서비스 지원에 필요한 모듈, 센서, 통신 등의 구동을 위한 별도 전원공급장치 개발하여야 함
  - 긴급상황 발생시 우선통행 기능의 활성화가 가능한 자율주행 기능 개발
    - ※ 긴급상황 발생시 우선통행기능 실행에 따른 데이터 기록 및 전송 기술 개발 등 포함
  - 긴급상황 미발생시 ODD 기반 도로상황 상시 모니터링 등 Lv.4/4+ 기반 자율주행 기술 개발
  - 자율주행 긴급차량의 위치 추적 정보 기반 긴급차량(위치, 속도 등) 이동 알림 기술 개발(기존 싸이렌 방식, 통신 알림 등)
  - 서비스 지원 실시간 상황 데이터 처리 시스템 개발
  - 긴급상황 지원 서비스용 센서 및 기능 모듈(시스템) 데이터 수집 및 전송 기술 개발
    - ※ 긴급상황 지원 서비스를 위한 도로 수집 영상의 비식별화, 재식별화 방지에 대한 적용방안 제시할 것
  - WAVE/C-V2X 방식을 지원하는 통합 V2X OBU 차량단말 서비스 개발
  - 원격 모니터링/제어/운전, 교외지역/도심외곽지역의 V2N 가이드스

를 위한 5G 통신 단말 서비스 개발

- 긴급차량 통행지원 서비스를 위한 V2X 표준 메시지 생성 및 처리 기술 개발
  - Edge RSU, 자율주행모빌리티센터 등과의 송수신 정보 확인을 위한 차내 HMI 표출 기술 개발(차내 기존 HMI 활용 또는 차내 별도 표출장치 활용 등)
  - 차량 내 기초 UI/UX 환경 조성이 가능한 HMI 서비스 기술 개발
    - ※ 차량과 탑승자, 자율주행모빌리티센터와 탑승자 간 이상 상태 알림, 임시 목적지 설정, 최종 목적지 변경 및 서비스 관리자와 소통 등 운영 서비스 기술 등 포함
- 인명구조를 위한 앰블런스 차량 서비스 고도화 기능 개발
- 서비스 이용자의 인명피해 상황, 이용자 현재상태 등에 대한 신속한 정보(영상정보, 생체정보, 음성정보 등) 공유 및 전송 기술 개발(이송환자 최적병원 연계)
  - 기존 응급차에 탑재되어 기본적으로 지원되는 기능뿐만 아니라 응급차 탑승 응급구조사가 요구하는 정보통신 요구사항 및 UI/UX 환경 조성이 가능한 HMI 등 개발(앰블런스가 필요로 하는 기존 수동 업무처리 기능에 대한 자동처리 등)
  - 응급환자 이송 후 차량 재배치를 위한 앰블런스 차량 운영자(응급구조사 등) 제어 가능(차량제어 리모컨, 원격제어 장치 등) 기술 개발
- 도로 긴급상황 대응을 위한 현장대응 차량 서비스 고도화 기능 개발
- 기존 현장대응차량 요구 정보통신 요구사항 및 UI/UX 환경 조성이 가능한 HMI 등 개발
  - 서비스 비활성화시 도로 주변상황 상시모니터링 데이터 처리 기술 개발
  - Lv.4/4+ 자율주행 기능을 이용한 서비스 구역내 관리자 개입 없는 차량배회 기술 개발
    - ※ 긴급차량 앰블런스의 경우 이송환자 상태에 따라 자율주행모드 또는 운전자운전모드 중 선택이 가능하여야 함
  - 관리자 개입 없는 안전구역 이동 및 대기모드/운행모드 전환 기술, 상세 운영시나리오 개발
- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 서비스 지원을 위한 도로 현장대응 기능 개발
- 자율주행 도로 현장대응 차량 주변상황 인지 기능 개발

- 자율주행 도로 현장대응 차량에 탑재된 인지센서를 활용하여 주변 도로상황 데이터 자동 수집 및 전송 기술 개발
  - ※ 긴급상황에 대한 분류(단순사고, 인명피해, 화재)와 발생위치 판단 기술 등 포함
- 자율주행모빌리티센터와 연계한 최종 긴급상황에 대한 영향권 규모 판단 및 대응 기술 개발
  - ※ 도로상 사고 위험피해 상황 판단에 따른 현장대응 상세전략 등 제시할 것
  - ※ 차선 및 차로별 안전한 통행로 확보 전략 등 제시할 것
- 긴급차량 통행지원 서비스를 지원을 위한 현장 Edge RSU 플랫폼 제공 기술 개발(긴급차량 탑재형)
  - ※ Edge RSU를 위한 V2X 통신 기능, 자율주행모빌리티센터 연계를 통한 정보 송수신 기능, Edge RSU(현장대응차량 탑재형) - 자율주행모빌리티센터간 대응 제어권 생성 및 기록 등 포함
- 도로 형태, 긴급상황 등에 대한 영향권, 대응 알고리즘을 고려한 디지털화된 대응 정보생성 기술 개발
  - ※ 자율차 개별 대응정보 제공 등 고려 (예, 긴급상황 타계를 위한 자율차별 개별 이동안내 등)
- (도로 현장대응 서비스 차량 특화) 비자율차 대상으로 한 로보틱스 기능 등을 활용한 물리적 현장대응 기술 개발
  - ※ 자율차 연결형(또는 부착형) 이동식 가변전광판, 로보틱스 기능을 탑재한 형태의 안전고갈 설치 등 비자율차에 대한 물리적 안내시설 운영방안, 비자율차별 대응전략 제공 등 제시할 것
- 자율주행 긴급차량 통행지원 서비스간(자율주행모빌리티센터내) 운영관리 기술 개발
  - 자율주행모빌리티센터내 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 운영관리 시스템 개발
    - ※ 긴급차량 통행지원 서비스의 운영 시스템은 ‘독립적’ 운영뿐만 아니라, ‘(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 AI 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발 과제’에서 구축 예정인 ‘자율주행모빌리티센터’와의 ‘통합적’ 운영을 모두 고려하여야 함(긴급차량 통행지원 서비스 운영을 위한 전산장비, 시스템, 운영 등은 본과제에서 구축, 운영하여야 함. ((국-5) 과제 RFP의 자율주행모빌리티센터 논리아키텍처(안) 등 참조, (국-5) 과제와 구축예정인 센터시스템 사양 등에 대한 사전협의 필요)
  - 발생 가능한 다양한 돌발(이상)상황에 능동적으로 대응하기 위한 차량 운행환경 모니터링 및 제어 기술 개발
    - ※ 긴급차량 서비스 기능 수행 중 돌발상황(이상상태/비상상황 포함) 유스케이스 정의할 것

- ※ 이상상태/비상상황은 자율주행 서비스 제공시 불가피하게 서비스 운영자(운행자)의 개입 또는 원격제어가 필요한 상황을 의미함
  - ※ 본 과제에서의 이상상태/비상상황은 긴급차량 통행시 차량 센서 인지 불량, 병목현상 발생 구간 진입 및 통행, 긴급차량 지원이 불가한 상황 등으로 정의하였으며, 긴급차량을 운행하는 응급구조사가 직접 차량 운행에 개입하거나 센터 기반 원격제어를 통해 차량 이동이 필요함
  - ※ 따라서 이상상태 또는 비상상황 수준별 대응방안(저속주행, 정/회차, 원격제어 등) 제시 필요
- 차량상태(위치, 주행속도 등) 실시간 모니터링 및 정밀지도 기반 3D 표출 기능 등 긴급차량 서비스의 안전성 향상을 위한 차량 주행 안정성 모니터링 기술 개발
    - ※ 정밀지도는 ‘(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술’ 과제에서 표준 진행 중인 정밀지도 표준(NDS, ISO, OpenDrive)을 준수해야 함
    - ※ 긴급차량의 사용성 및 운영 효율성 모니터링 기술 개발 등 포함
  - 서비스 운영 시스템 및 자율주행모빌리티센터 연계/정보 표출을 위한 차량 상태, 차량 주변 도로상황 모니터링 UI/UX 개발
    - ※ 도로 상황별 차량 운행 이력 데이터 통계 리포팅 기능 등 포함
  - 긴급차량 통행지원 서비스를 위한 V2X 표준 메시지, 차량 센서 데이터 수집/분배 기술 개발
    - ※ 자율주행용 센서(카메라, 라이다 등), 긴급차량 통행지원을 위한 센서 및 기능 모듈 등에서 수집한 대용량 데이터 저장 및 재생 기술 개발 등 포함
  - 자율주행모빌리티센터 내 주변 상황정보 연계에 따른 긴급상황 인식/추정/판단(유형, 규모 등) 알고리즘 개발
  - 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량(앰블런스, 도로 현장대응차량) 파견, 경로생성, 경로안내 알고리즘, 이송 응급환자 응급조치/대응조치 지시, 최적병원 후송 등을 위한 운행지원, 분석 및 대응 시스템 개발
    - ※ 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량의 활성화/비활성화 상황별 주변 교통상황 판단 및 정보 생성 기술 개발 포함
    - ※ 이송 환자의 경우 이송단계별 제공하는 서비스 등을 구체적으로 제시
    - ※ 앰블런스로부터 수신된 영상/음성/생체정보 등 이송 환자상태 정보를 바탕으로 최적병원으로 후송할 수 있도록 분석, 대응 시스템 구축 포함
    - ※ 긴급환자 실시간 상태정보를 분석하여 응급환자에게 필요한 응급조치, 대응조치 등을 앰블런스에 탑승한 긴급구조사에게 지시 등
  - 긴급상황지역 주변 모니터링을 통한 종합 상황인식 및 자율주행모빌리티센터에서의 대응전략 개발
    - ※ 파견된 도로 현장 대응차량에서 수신된 주변 상황정보 모니터링 기술 개발

- ※ 자율주행모빌리티센터, 도로 현장대응 차량 수신정보, 주변 상황정보 등을 융합한 종합 상황판단 기술 개발
  - ※ 긴급상황에 대한 위치, 규모, 공간적 영향권, 시간적 영향권 생성 기술 개발
  - ※ 긴급상황 영향권에 따른 자율주행모빌리티센터 기반 도로/자율차 대응전략 수립
  - ※ 진입도로 및 차로별 자율차의 위치 미시적 경로 이동전략 생성 기술 개발
- 원격제어 필요상황에 따른 차량 원격주행자 Control Interface 및 차량 원격제어 기술 개발
  - 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 이동에 따른 인프라 연계 기술 개발
    - ※ 일반차 대상 인프라 가이드선 표출장비 등을 통한 긴급차량의 이동 알림 기술 개발
    - ※ 일반차 대상 인프라 가이드선 표출장비는 본 과제에서 개발하는 것이 아닌, “(국-4) 인프라 가이드선을 통한 자율차 주행지원 기술 개발” 과제에서 개발하는 표출장비 등과 연계협력 할 것
    - ※ 도로 인프라 기반 Lv.4/4+ 자율차에 긴급차량의 이동 알림 기술 개발
- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 제공을 위한 법제도 연구
    - 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 서비스의 법적 개선점 연구
    - 자율주행 기반 앰불런스 통행지원 서비스를 위한 제도적 지원 방안
    - 자율주행 기반 도로 현장대응 통행지원 서비스를 위한 제도적 지원 방안
    - 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스를 위한 법제도 (안) 제안
  - 리빙랩 기반 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 검증
    - 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 유스케이스 설계
    - 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 차량 상시 운영 및 서비스 시나리오 검증
      - ※ 24시간 긴급 상황 대응을 위한 서비스 시나리오
      - ※ 리빙랩 도시의 지역병원 연계를 통한 자율주행 앰불런스 서비스 실효성 검증
      - ※ 도로관리기관 연계를 상시운영 및 긴급상황 발생시 현장대응 서비스의 실효성 검증
      - ※ 다양한 서비스 운영 방식에 따른 서비스 기능 및 성능 검증
      - ※ 다양한 이상 상황에서 자율주행차량 원격 주행 기능 및 성능 검증
    - 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 실시간 모니터링 기술 검증

- 실증지역 : 리빙랩 도시 내에서 실 서비스 운영 2년 이상(최소 '26.01~'27.12)
- 실증 성과목표 : 실증 운행거리 20,000km 이상(일반 자율주행 포함), 빅데이터 수집량 900TB 이상, 서비스 이용 만족도(혁신기술 수용성) 80% 이상
  - ※ 긴급차량 통행지원 서비스 이용자/운영자 측면에서 리빙랩 기반 서비스 상세 시나리오 제시
  - ※ 실증 운행거리, 빅데이터 수집량 등은 연차별 달성 가능한 목표치 제시
  - ※ 실증 운행거리, 빅데이터 수집량 등은 리빙랩 도시 자율주행모빌리티센터에서 수집되어 스토리지에 저장, 관리되는 데이터 기준임

#### 4. 연구개발 추진방법

- 추진전략
- 핵심기술의 연차별 목표 및 성능 수준 등 제시
    - 핵심기술 제시 및 그에 따른 연차별 목표를 수립하고, 그에 적합한 연차별 세부 추진전략 및 일정계획, 핵심성과 로드맵을 제시할 것
    - 단계별, 연차별 달성목표(마일스톤)를 구체적으로 제시하고 성과평가 방법을 명시할 것
    - 연구 목표는 정량적으로 제시
      - ※ 예) 기존 대비 00% 비용절감, 00% 수준의 성능 향상, 00까지 00% 보급 등
  - 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되도록 기술개발·성과 로드맵 및 연차별 성과 평가지표(안) 제시
    - ※ 단계별/연차별 성과 평가 지표(안)는 향후 단계/중간 평가시 참고 예정
  - 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진
  - 정부 및 관련 기업·공사 등 기술수요처와 유기적 협조체제 구축
    - 기술수요기관의 충분한 의견수렴을 통하여 실용성 확보
    - 관련 정부부처 및 전문기관과 협의 수행
    - 관련 업계 전문가로 구성된 포럼 등을 구성하여 요구조건 파악
  - 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 검증시험 등을 수행(전문 검증기관 및 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성이 있는 결과 도출)
  - 실증이 필요한 경우 연구개발계획서에 리빙랩('23년 대상도시 선정 예정) 등에서의 구체적인 연차별 실증 계획 반영 필요
  - 자율주행 기술개발 혁신사업의 '국토교통부 기술로드맵('22년 7월)' 등을 참조하여 연차/단계별 연계·협력방안 등을 기술로드맵

형태로 상세히 제시(별첨 '22년 국토부 통합 기술로드맵 참조)

- 추진체계 ○ 연구개발과제 유형(연구수행체계) : 일반과제
- 과제 연구개발기관 구성 시 과도한 기관 수의 참여 및 연구계획 편성으로 인한 추진체계의 비효율성을 최대한 지양하고 주관연구 개발기관은 과제 시작시점부터 종료까지 동일기관이 연구를 수행 하여야 함
    - ※ 연구개발기관 구성이 합리적이지 않거나 연구개발 내용 및 역할이 중복된다고 판단될 경우 선정평가 및 협약체결 시 조정될 수 있음
    - ※ 컨소시엄 구성시 R&D 성격의 외부용역은 지양하고 반드시 필요한 경우 공동 연구기관의 형태로 연구수행체계 구성
  - 관련 기술 및 기준 등에 대한 전문가 자문단을 구성·활용하여 연구개발의 기술·정책적 보완사항 확인 및 반영
  - 관계부처 및 업계 간 유기적 협의체계 구축을 통한 의견수렴 및 교류 활성화
    - 자율주행기술개발혁신사업단 내 '전문가 협의체', '포럼'등을 구성 하여 주기적으로 연구개발과제간 긴밀한 연계·협력 강화하고 있음

5. 최종성과물

- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량(4대 이상) : 자율주행 기반 앰블런스, 자율주행 기반 도로 현장대응 차량 각각 2대 이상
- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 요구사항, 통행지원 서비스 요구사항, 센터시스템 요구사항 및 설계서 등
- 자율주행기반 도로 현장대응차량 탑재 Edge 플랫폼 등
- 긴급상황 센터시스템 등
- 긴급상황 관제센터의 종합판단 알고리즘 등
- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 관련 법제도 개선방안
- 자율주행 Lv.4/4+ 기반 긴급차량 통행지원 서비스 실증(리빙랩)
- 주요 성과지표

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
Lv.4/4+ 긴급차량 통행지원 자율차	대	-	-	4대 이상	임시운행허가 (Lv.4/4+)	10
서비스 지원을 위한 법제도(안)	건	-	-	3	법제도(안) 제안 문서	10

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
긴급상황에 따른 자율주행 차량 기능 고도화(갓길 등) 기능 구현	개	-	-	3	(갓길기능, 고속, 통행로 확보 등)	10
도로 현장대응 통행지원 서비스 요구사항 만족도	개	-	-	10 이상	기능 (연계, 데이터 분석 등)	10
긴급상황 관제센터의 종합판단을(심각도 공간 및 시간 범위)	%	-	-	≥90	공인인증 평가	10
서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	%	-	-	80 이상	서비스 운영자/이용자 만족도	10
실증거리	km	-	-	20,000 이상	실증거리	20
빅데이터 수집량	TB	-	-	900 이상	빅데이터 수집량	15
계						100%

## 6. 활용방안 및 기대효과

- 활용방안**
- 긴급차량의 제도적 책임의무 경감(호송 차량의 사고 발생 경감)으로 인한 보다 안전한 사회환경 구현에 기여
  - 자율주행차 및 기타 모빌리티 장치, 운용 및 관제 시스템, 신호를 포함한 교통운영 등 산업에 미치는 영향이 큰 융복합 서비스 기술 개발 및 구현을 통해 관련 시장 확대
- 기대효과**
- 자율차 등 혼재된 상황에서 긴급상황 발생시 안전하고 신속한 긴급차량 이동 지원에 따른 골든타임 확보 기대
  - 도로인프라-자율주행차-긴급구난 모빌리티간 네트워크를 통해 긴급차량 이동 경로상의 신호 및 관제를 실연하는 등 미래 도로·교통 운영 인프라 확보 기대
  - 교통사고 피해자가 4분 더 일찍 치료를 받으면 생존 확률이 40% 더 높을 수 있는 등 인명피해 감소 효과

## 7. 연구개발 기간 및 소요예산

- 총 연구개발 기간 : 2023.04 ~ 2027.12 (4년 9개월)
- 1단계
    - 1차년도 연구개발 기간 : 2023.04.~2023.12. (9개월)
    - 2차년도 연구개발 기간 : 2024.01.~2024.12. (12개월)
  - 2단계
    - 3차년도 연구개발 기간 : 2025.01.~2025.12. (12개월)≡

- 4차년도 연구개발 기간 : 2026.01.~2026.12. (12개월)
- 5차년도 연구개발 기간 : 2027.01.~2027.12. (12개월)

□ 총 정부지원연구개발비 : 8,000백만원 이내

○ 1차년도 정부지원연구개발비 : 1,500백만원 이내

○ 2차년도 정부지원연구개발비 : 2,500백만원 이내

○ 3차년도 정부지원연구개발비 : 2,500백만원 이내

○ 4차년도 정부지원연구개발비 : 1,000백만원 이내

○ 5차년도 정부지원연구개발비 : 500백만원 이내

※ 정부지원연구개발비는 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음

※ 기업참여시 민간부담금은 연차별로 “국토교통부소관 연구개발사업 출연금 등의 지급, 사용 및 관리에 관한 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능

※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

## 8. 기 타

○ 본 과제의 보안등급은 “일반과제”임

○ 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구개발 내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함

○ 필요시 공모된 연구개발과제명 외에 연구개발 목표·내용에 대한 대표성을 가지고 타 연구개발과제와 차별화되면서 알기 쉬운 연구개발과제명으로 수정하여 제안할 수 있음

○ 기 수행하였거나 현재 수행 중인 유사과제와 연구개발 내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함

※ [www.kaia.re.kr](http://www.kaia.re.kr), <http://www.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조

- 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함

- 제안된 연구개발 내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함

※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발 목표가 다

른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음

- 연구개발 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 연구개발과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화·가시화하여 제시
- 연구개발계획서에 연구개발과제간 연구개발 내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시
  - 기획보고서 등에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
    - ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성
  - 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시
- 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시
  - 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적 방안을 제시해야 함
    - ※ 과제선정 후 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용
  - 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능
- 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행 실적이 있고, 과제추진 시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며, 연구개발 결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함
- 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
  - 본 과제의 연구개발 기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음
  - 전문기관은 필요시 선정된 주관연구개발기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구개발계획서를 수정·보완(연구개발 목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화) 할 수 있음
  - 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구개발 내용(연구개발비 포함)이 조정될 수 있음
- 추진할 과제의 기술성숙도(TRL) 범위를 설정 및 제안하고 전문기관 및 주관연구개발기관과 협의하여 확정
- 사업목표인 “융합형 레벨4+ 자율주행”은 도심로, 전용도로, 비정형도로에서 다양한 물체(비포장도로, 경찰수신호 포함)에 대응하여

주행하고, 차량-클라우드-도로교통 등의 인프라 융합 및 사회적 현안 해결용 융합서비스를 포함하는 넓은 범위의 자율주행을 의미함

구분	SAE Lv.2	SAE Lv.3	SAE Lv.4		SAE Lv.5
			차량중심기술 (Lv.4)	차량-인프라 융합기술 (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)
제어 기법	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
제어 영역	자동차 전용도로	자동차 전용도로 & 일부 도심로	한정영역(ODD): 有 (고속도로 주행차로內)	한정영역(ODD): 有 (도심로, 한정지역, 특정 노선 등)	한정영역(ODD): 無 (Door to Door)
객체 유형	정형물체	정형물체	정형물체	비정형물체 (예, 비포장도로, 경찰수신호 등)	제한 없음 (모든 객체)
구현 방식	ECU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Adaptive AUTOSAR 중심)	AI컴퓨터 (Adaptive AUTOSAR + AGL 융합)	-

- 본 연구개발과제는 ‘자율주행 기술개발 혁신사업’ 전체의 성과목표와 10개 성과지표 및 ‘국토교통 R&D 성과지표’를 고려하여 연구개발과제에서 달성 가능한 연차별 사업기여도를 명확히 제시하여야 함

단계별 성과목표	1단계 (2021~2024, 4년)				2단계 (2025~2027, 3년)			측정방법
	자율주행 핵심 부품기술 확보				핵심 부품기술 고도화 및 사업화 효과 증대			
성과지표	‘21	‘22	‘23	‘24	‘25	‘26	‘27	
삼극특허	신규	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	누적 %
기술수준	신규	87.1	88.3	89.1	90.7	91.8	93.0	선도국 대비 %
법·제도 제안	신규	3	8	15	-	-	-	누적 건수
국제표준 제안	신규	1	3	5	-	-	-	누적 건수
중소·중견기업 참여율	40	41.5	43	45	46.5	48	50	누적 %
사업화 실적	-	-	-	-	29.91	29.78	30.67	10억원당
기술자립도	-	-	-	-	67.14	73.57	80	%
실증거리	-	-	-	-	100	200	300	누적, 천km
빅데이터 수집량	-	-	-	-	4,333	8,666	13,000	누적, TB

서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	-	-	-	-	50	65	80	%
---------------------------	---	---	---	---	----	----	----	---

- 일부 성과지표는 연차별 누적 수치이므로, '27년 성과목표치를 고려하여 제시하여야 함

※ 중소·중소기업 참여율은 누적 %로, 연구기관수, 연구개발비 2가지 측면에서 '27년 최종 목표수치가 50%임을 고려하여 연구수행체계를 구성하여야 함(중소·중견기업 참여율 50% 이상 반드시 준수)

○ 아래 국토교통 R&D 성과지표 표를 참고하여 본 연구개발과제와 관련되는 **성과지표**를 반영하고 그 외 과제특성을 고려한 고유 성과지표도 제안할 수 있음

※ 필수지표는 반드시 반영해야 하는 성과지표임

- 성과지표별 목표는 **도전적**으로 설정해야 하며 목표치 설정근거 제시

※ '성과지표 설정의 적정성 및 목표 도전성'은 선정평가 평가항목이며 미흡할 경우 협약시 조정

우선 순위	단위/세부사업 성과지표	성과지표	IRIS 성과등록시 성과항목
1 (필수 지표)	특허등급 (지수)	· 특허등급지수 BBB이상 특허등록(건) * 한국발명진흥회 SMART 평가 'BBB' 등급 이상	· 지식재산권(특허)
2 (필수 지표)	정책활용도 지수	· 법제도 제개정(건) · 정책채택(건) · 설계기준·시방서 제·개정(건)	· 법령반영 · 정책활용 · 설계기준(설계기준, 표준시방서 등)
3	기술사업화 효과(금액)	· 사업화/제품화(건) * 연구개발성과를 실제 계약한 실적	· 사업화현황 · 매출실적
4	기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)
5 (필수 지표)	연구개발성과 현장검증(건)	· 현장시험 및 검증(건) * 연구개발성과 검증을 위해 현장에 시범적용, 시험시공 등을 한 성과	-
6	인증(건)	· 기술및제품인증(건) * 형식승인, SIL, ISO, NET 등 인증서	· 신기술지정 · 기술및제품인증
		· 표준화(국내·국제)(건) * KS, KRS, IEC, IRIS 등	· 표준화(국내표준) · 표준화(국제표준)
7	참여기업의 청년인력신규 채용(명)	· 청년인력 채용 인원(명) * 채용시점 기준으로 만 15세이상 34세 이하(군복무기간 고려 최고 만 39세까지), 참여율 100%, 최소 1년 이상 고용 유지 * 목표산출근거 : 총 연구기간의 정부출연금 총액을 기준으로 5억원당 1명 이상의 비율로 청년인력 신규로 채용	· 고용창출
8	학술지 게재 논문(지수)	· SCI(E) 학술지 게재(건)	· 논문

○ 자율주행 서비스 등 실증이 필요한 연구개발과제는 리빙랩('국-9)

자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발' 과제에서 공모 등을 통해 '23년 하반기 대상도시 선정 예정) 등에서 달성 가능한 실증거리, 빅데이터 수집량, 서비스 이용만족도 등 관련 사업성과지표의 연차별 달성목표를 명확히 제시하여야 함

- 본사업은 (1단계) 가상시험환경, (2단계) Lv.4/4+ 테스트베드 (K-City), (3단계) 리빙랩 등 단계별 실증을 고려하여 계획, 기획 되었으며, 필요성이 인정되는 경우 과제에서 별도의 테스트베드 (2.5단계 등)를 선정하여 개발기술을 검증할 수 있으나, 모든 성과물은 (3단계) 리빙랩에서 최종 실증, 서비스되어야 함

○ 자율차, 자율주행모빌리티센터(리빙랩), Edge RSU(Edge LDM) 등에서 사용하는 정밀지도는 '(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발' 과제의 성과물인 LDM 플랫폼에서 통합관리하는 기준정밀지도 기반 자율차 전용지도를 사용하여야 함(본사업에서는 ISO, NDS, OpenDrive 등 3가지 포맷으로 운영예정임)

- 자율차 제작사별 LDM 정적정보 별도 구축시 해당 조사구축비는 불인정함(정적정보를 기반으로 추가구축이 반드시 필요한 경우에만 인정하며, 추가조사·구축되는 정보는 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼에 업로드 되어야 함)

○ 자율주행 서비스 연구개발과제는 리빙랩의 자율주행모빌리티센터의 서브시스템으로, 연구개발과제별 '독립적'으로도 운영될 수 있어야 함

- '(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 시 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발', '(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발' 연구개발과제 등과 협의, 시스템이 구현되어 자율주행 서비스 과제가 '통합 시스템'으로 운영될 수 있어야 함

○ 본 사업은 '국가연구개발혁신법 시행령'의 과제체계, 협약, 평가, 정산체계 등을 적용함

○ '자율주행기술개발혁신사업'('21~'27)은 사업전체 2+2+3년 단계별 평가를 수행할 예정이므로, 연구개발계획서는 연구개발과제별 총 연구개발 기간을 고려하여 단계별 평가방안(단계/최종 등), 상세 기술로드맵, 단계별 산출물/성과물, 정량적 성과지표 달성목표 등을 명확히 제시하여야 함

- '23년 신규공고 연구과제의 경우 단계별 평가는 총 연구개발 기간

5년, 2+3년으로 나누어 수행 예정

단계	산출물/성과물	평가
1단계('23~'24년)		단계
2단계('25~'27년)		최종

- 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시

※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

□ (국-22) 자율주행 Lv.4 상호호환성 확보를 위한 데이터 표준 및 표준적합성 시험방법 개발

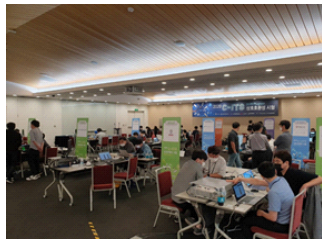
전략분야	자율주행생태계
중점분야	자율주행 Lv.4 구현을 위한 표준체계 기술
연구개발과제명	(국-22) 자율주행 Lv.4 상호호환성 확보를 위한 데이터 표준 및 표준적합성 시험방법 개발
1. 연구개발 목표	<p>(TRL 7 이상) ○ 국토교통부 소관 자율주행기술개발혁신사업 도로교통융합 신기술, 자율주행 서비스, 자율주행 생태계 전략분야 과제와의 협력체계 구축을 위한 데이터 표준체계 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 검색, 개방·유통, 관리 등에 활용 가능한 정형/비정형 메타데이터 구조(목록) 표준화</li> </ul> <p>○ 메타데이터 표준과 실제 데이터의 공유 및 연계를 위한 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국토교통부 소관 자율주행기술개발혁신사업을 통해 도출된 표준·데이터 등록 및 관리, 이용자의 손쉬운 표준·데이터의 접근 및 활용을 위한 공개시스템 개발 및 운영</li> </ul> <p>○ 국토교통부 소관 자율주행기술개발혁신사업 참여기업·기관 및 시험인증 분야의 산·학·연 협의체를 통한 데이터 모델 적합성 시험표준 및 시험시스템 간 상호 검증</p> <p>○ 자율주행 Lv.4 상용화를 위한 국제 인증기구 및 표준에 부합하는 시험인증체계 가이드라인 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행기술개발혁신사업을 통해 개발된 데이터 표준을 활용한 시험인증체계 적용방안 연구</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
□ 연구개발 필요성	<p>○ 연구개발성과물 중 과제간 연계가 필요한 데이터를 대상으로 구조화를 위한 메타데이터 정의 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표준데이터는 문서 형태로 작성 및 보급됨에 따라 추가 또는 변경되는 내용에 대해 즉각 대응하기 어렵고, 시스템간 다른 형태로 사용될 수 있으므로 정확한 의미 전달을 위한 데이터의 추적관리 및 활용의 체계적인 구조화 필요</li> </ul> <p>○ 메타데이터를 기반으로 표준 및 데이터를 접근, 활용할 수 있는 웹 기반 공개시스템 제공 필요</p>

- 데이터의 동일한 속성 형식 및 체계를 서로 달리 적용할 경우 데이터 전처리에 많은 시간과 비용이 소요되므로, 활용 목적마다 요구되는 공통기준 및 항목을 정립하여 모든 시스템에 부합되는 데이터 표준체계 필요
- 연구개발 성과물의 연계 활용 및 품질수준 향상 도모와 국내외 시장진출 및 산업 활성화를 위한 시험인증체계 개발 필요
  - 제3자 평가기관의 독립적이고 전문성 있는 시험평가를 통한 자율주행 Lv.4/4+ 신기술에 대한 신뢰성 및 안전성 확보를 위한 국내외 법제도 및 인증기구 기준을 준수할 수 있는 시험인증체계 마련 필요

**□ 기술동향**

- 해외
  - (미국) 연방정부는 기업, 연구자 등이 활용할 수 있도록 오픈데이터 포털을 통해 각 연방기관이 준수할(표준화, 품질 등)을 개발하고 관련 정보(정책, 도구 등) 등 공공데이터를 제공 중
  - (미국) U.S.DOT는 교통 관련 데이터를 ITS DataHub 포털을 통해 CV Pilot(NY, Wyoming, Tempa) 데이터, WorkZone 데이터, 차세대 시뮬레이션 데이터 등 공개
- 국내
  - 한국교통안전공단은 자율주행 데이터 수집 플랫폼을 구축하여 FHD 카메라, 라이다 및 레이더 센서 등을 통해 자율주행 학습용 데이터(영상, 2D, 3D 등)을 수집·가공하고, 이를 데이터 공유협약체 기관에 공유하여 자율차 기술개발을 지원 중
  - 한국도로공사는 C-ITS 시범사업을 통해 차량 운행이력 및 서비스 수신데이터를 수집하고 이를 제공하여 C-ITS 기술개발을 지원 중이며, 고속도로 공공데이터 포털을 통해 보유한 다양한 정보(교통, 건설, 유지관리 등)를 외부에 웹 서비스 형태로 공개·운영 중
  - 국가 R&D로 대구시, 시흥시에서 구축/운영중인 스마트시트혁신성장사업에서는 도시내 여러 시스템에 산재되어 있는 데이터를 수집해 통합관리하고, 이를 활용한 서비스 개발 환경을 제공하고자 시티 데이터 허브를 개발
  - 행정안전부는 공공기관이 생성 또는 취득하여 관리하고 있는 공공데이터(교통물류, 국토관리 등)를 한 곳에서 제공하는 통합 창구로 공공데이터 포털을 운영중
  - 국가교통 데이터 오픈마켓은 누구나 접근 및 활용 가능한 교통 모빌리티 빅데이터 생태계를 구축하기 위한 목적으로 유·무상 거래 형태로 데이터 제공 및 운영 중

- 자율주행을 지원하는 인프라(도로, 통신 등)의 역할이 중요해짐에 따라 국내·외에서는 기존 ITS와 연계한 협력형 교통시스템(C-ITS)의 성능 및 표준 적합성 확인을 위한 시험표준을 지속적으로 개발중이며, 이를 상호 검증, 보완하기 위하여 상호호환성 시험 행사를 개최·운영 중
  - (국내) 국제표준 기반 협력형 교통시스템(C-ITS) OBU, RSE의 통신 표준적합성, 보안시스템 연계 등 상호호환성 시험을 통해 개발사(OBU, RSE, 보안시스템, 시험시스템 등)의 기술개발 확인 및 시험방법 검증, 표준 활용 중
  - (미국) OmniAir Consortium은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineering Inc), 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 등과 연계하여 Connected Vehicle에 대한 통신/보안/서비스 관련 시험방법과 시험시스템 개발 및 인증 적용 중
  - (유럽) ETSI는 3GPP, 5GAA(5G Automotive Association) 등과 연계하여 협력형 교통시스템(C-ITS)에 대한 통신/보안 관련 시험방법 개발 및 검증 중



국내 상호호환성 시험 (K-Plugtest)



OmniAir Plugfest



ETSI C-V2X Plugtests

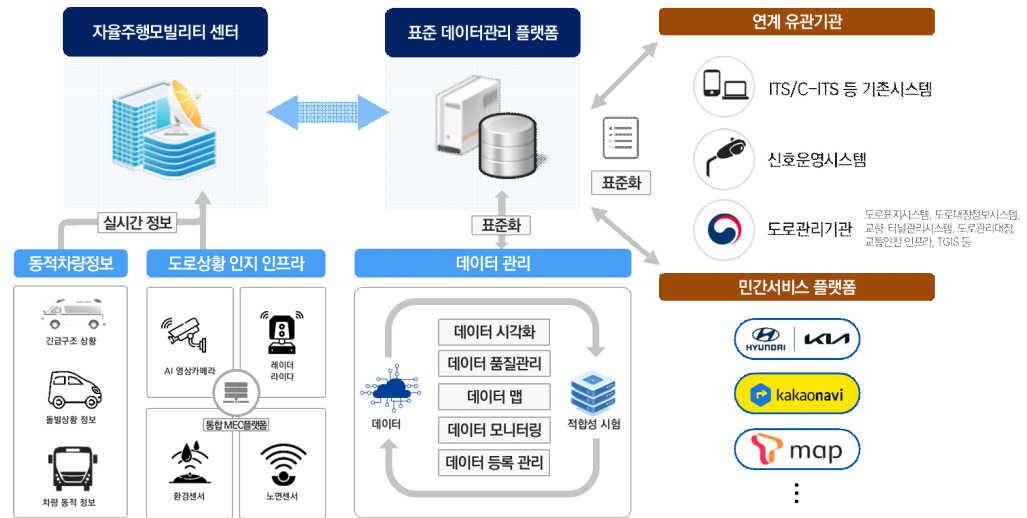
<국내 및 해외 Plugtest>

- 여러 분야에서 국제표준(ISO)을 기반으로 국제기준에 부합함을 입증하는 공인인증제도가 운영되고 있으나, 자율주행 관련 도로 기반 인프라에 대한 공인인증은 없는 상태
  - (국내) 자율주행 관련 도로 기반 인프라에 대해 품질, 성능 기준의 부재로 주로 신기술과 관련된 신기술(NeT) 인증, 신제품(NeP) 인증(이상 한국산업기술진흥협회), GS 품질인증(한국정보통신기술협회), K인증(한국산업기술시험원) 등을 통해 인증제도를 시행하고 있으며, 국토교통부는 공공사업에서 도로 인프라의 성능 확인을 위해 ITS 성능평가제도를 운영하고 있음

### 3. 연구개발 내용

- 국토교통부 자율주행기술개발혁신사업 데이터 표준체계 개발
  - 국토교통부 세부기술개발 과제 등 본사업 적용표준 및 개발표준(안) 분석

- 정보연계기술 관련 인터페이스 표준 등 기반 데이터 정립
  - 자율주행 Lv.4/4+를 위한 연계 기술별 정형/비정형 데이터 관리 기술 개발
  - 각 수준별(리포지터리, 컬렉션, 데이터셋, 파일 등) 메타데이터 구조 및 속성 정의 기반 표준 개발
  - 자율주행기술개발혁신사업내 연계데이터 제공을 위한 데이터 카탈로그(포괄적 단일보기, 심층적 가시성 제공 등) 표준 개발
- ※ 본 과제는 ‘(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 AI 기반 자율주행 모빌리티 운영 플랫폼 개발 과제’에서 구축 예정인 ‘자율주행모빌리티센터’에서 연계·관리하는 정적·동적정보 데이터, 도로 상황인지 데이터, 자율차 수집데이터 등을 포함하여 자율주행기술개발혁신사업에서 취득되는 데이터 등을 모두 고려하여야 함(Edge RSU, 자율주행모빌리티센터 중심의 데이터 표준이며, 자율차 수집·제공 데이터 등은 타 부처 등과 협의하여 진행하여야 함)



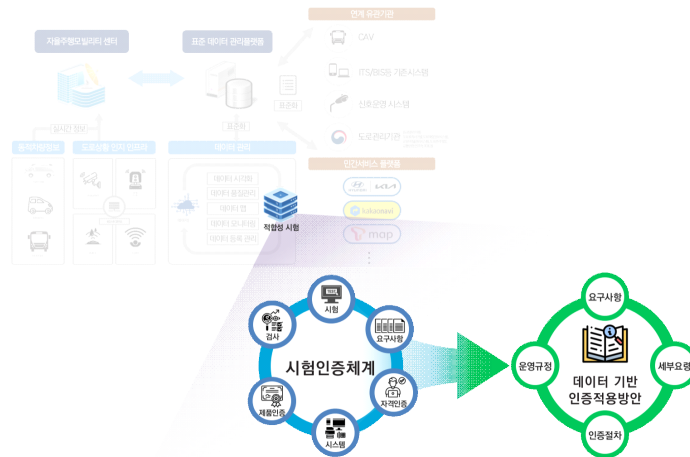
<자율주행 Lv.4 표준 데이터관리 플랫폼 범위 및 대상>

※ ‘자율주행모빌리티센터’와 외부기관 연계 및 관리 데이터, 민간서비스 플랫폼 등과 연계 데이터, Edge RSU 운영을 위한 데이터(자율주행모빌리티센터와 CAV/CV/일반차 통신데이터 등) 등을 데이터 표준화 대상에 포함하여야 함

- 국토교통부 자율주행기술개발혁신사업 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 개발
  - 메타데이터 표준 활용 단계별 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 구축 전략 개발
  - 상세 이행계획 수립 등 통합 인프라 환경 및 정보보안 관리체계 개발
  - 서비스 구성, 메뉴별 주요 기능, 정보/시각 디자인을 위한 체계를 구축하고, 시스템 사용자 편의성 증진을 위한 콘텐츠 구성 및 배치 등의 UI/UX 등 전략 수립 및 반영

- 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 주요 서비스 기능 개발
  - ※ 표준 및 데이터 연계 활용을 위한 데이터 등록, 조회, 배포 기능 개발
  - ※ 각 데이터베이스(DB) 간 데이터 가공 전처리 및 모니터링 기능 개발
  - ※ 데이터 속성간 연관관계를 기반으로 표출할 수 있는 시각화 기능 개발
  - ※ 주요 분야별로 데이터를 분류하고 그룹화하여 제공할 수 있는 데이터맵 기능 개발
- 자율주행 표준 데이터 관리 플랫폼 서비스 기능 개발
  - 표준 및 데이터 연계 활용을 위한 데이터 등록, 조회, 배포 등 기능 개발
  - 각 데이터베이스(DB)간 데이터 가공 전처리 및 모니터링 기능 개발
  - 데이터 속성간 연관관계 기반 표출 가능 UI/UX 등 시각화 기능 개발
  - 분야별 데이터 분류 및 그룹화를 통한 데이터맵 기능 개발
- 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 통합 운영관리체계 개발
  - 자율주행기술개발혁신사업 내 세부기술개발 과제와 상호 연계체계 관리, 안정적인 서비스 확장, 상시 모니터링, 보안환경 강화, 재난 대비, 중요 정보 유출 방지 등 사전 위험관리를 위한 운영체계 개발
  - 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 시스템 무중단 운영체계 개발
  - 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 이용자 대상 서비스 이용만족도 평가 기술 개발
- 데이터 모델 적합성 시험표준(안) 개발
  - 데이터 모델 특성에 따른 국내·외 데이터 모델 적합성 시험표준 (ISO, IEC, EN, KS 등) 및 시험규격 기반 시험유형 분류 및 정의
  - 데이터 모델에 따른 필수적/선택적 시험항목 상세 시나리오 개발
  - 데이터 및 시험분야의 기술사양, 검증 절차 및 지표, 검증 기준 등에 대한 시험표준(안) 개발
    - ※ 자율주행기술개발혁신사업 연구개발 수행기관 및 데이터, 시험분야의 전문가로 구성된 협의체를 구성 및 운영을 통해 개발해야 함
- 데이터 모델 적합성 검증 시험시스템 개발
  - 데이터 모델 적합성 시험시스템 요구사항 및 기능 정의
    - ※ 정보연계, 송수신 정보 입력 및 저장, 이벤트 발생 시 알림 기능, UI/UX 등 정의
  - 시스템 자동화 및 원격제어 기능 개발
  - 시험검증 절차, 세부지표 확인, 오류 발생 등 대응 가능 다이어그램 기반 시험 결과 모니터링 기능 개발
  - 시험 결과 저장·추출·조회·변조방지 등 지원 로그관리 기능 개발
- 국토교통부 자율주행기술개발혁신사업 데이터 기반 시험인증체계 개발
  - 국내·외 인증시험 현황 및 법제도, 공인·민간 인증체계, 실도로

- 검증·운영 사례 등의 표준 및 시험인증 관련 동향 조사·분석
- 국토교통부 자율주행기술개발혁신사업 내 인프라(장비·시스템 등) 중 시험인증 대상 분류 및 선정방안 개발
- 인프라별 운영 특성, 운영기관 및 인프라 기반 서비스 요구사항 등 고려 인증대상별 인증범위(통신, 정보연계, 성능 등) 정립
- 대상별 인증 종류(법정, 민간) 선정방안 개발
- 정부/민간 이해당사자 대상 시험인증체계 의견수렴 및 추진 로드맵 개발



<자율주행 Lv.4 표준 데이터 기반 시험인증체계 범위 및 대상>

#### 4. 연구개발 추진방법

- 추진전략
  - 핵심기술의 연차별 목표 및 성능 수준 등 제시
    - 핵심기술 제시 및 그에 따른 연차별 목표를 수립하고, 그에 적합한 연차별 세부 추진전략 및 일정계획, 핵심성과 로드맵을 제시할 것
    - 단계별, 연차별 달성목표(마일스톤)를 구체적으로 제시하고 성과평가 방법을 명시할 것
    - 연구 목표는 정량적으로 제시
      - ※ 예) 기존 대비 00% 비용절감, 00% 수준의 성능 향상, 00까지 00% 보급 등
  - 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되도록 기술개발·성과 로드맵 및 연차별 성과 평가지표(안) 제시
    - ※ 단계별/연차별 성과 평가 지표(안)는 향후 단계/중간 평가시 참고 예정
  - 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진
  - 정부 및 관련 기업·공사 등 기술수요처와 유기적 협조체제 구축
    - 기술수요기관의 충분한 의견수렴을 통하여 실용성 확보
    - 관련 정부부처 및 전문기관과 협의 수행

- 관련 업계 전문가로 구성된 포럼 등을 구성하여 요구조건 파악
- 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 검증시험 등을 수행(전문 검증기관 및 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성이 있는 결과 도출)
- 실증이 필요한 경우 연구개발계획서에 리빙랩('23년 대상도시 선정 예정) 등에서의 구체적인 연차별 실증 계획 반영 필요
- 자율주행 기술개발 혁신사업의 '국토교통부 기술로드맵('22년 7월)' 등을 참조하여 연차/단계별 연계·협력방안 등을 기술로드맵 형태로 상세히 제시(별첨 '22년 국토교통부 통합 기술로드맵 참조)

**□ 추진체계**

- 연구개발과제 유형(연구수행체계) : 일반과제
- 과제 연구개발기관 구성 시 과도한 기관 수의 참여 및 연구계획 편성으로 인한 추진체계의 비효율성을 최대한 지양하고 주관연구개발기관은 과제 시작시점부터 종료까지 동일기관이 연구를 수행하여야 함
  - ※ 연구개발기관 구성이 합리적이지 않거나 연구개발 내용 및 역할이 중복된다고 판단될 경우 선정평가 및 협약체결 시 조정될 수 있음
  - ※ 컨소시엄 구성시 R&D 성격의 외부용역은 지양하고 반드시 필요한 경우 공동연구기관의 형태로 연구수행체계 구성
- 관련 기술 및 기준 등에 대한 전문가 자문단을 구성·활용하여 연구개발의 기술·정책적 보완사항 확인 및 반영
- 관계부처 및 업계 간 유기적 협의체계 구축을 통한 의견수렴 및 교류 활성화
  - 자율주행기술개발혁신사업단 내 '전문가 협의체', '포럼'등을 구성하여 주기적으로 연구개발과제간 긴밀한 연계·협력 강화하고 있음

**5. 최종성과물**

- 데이터 카탈로그 국제표준(안)
- 메타데이터 국제표준(안)
- 데이터 모델 시험표준(안) 국제표준(안)
- 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼
- 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 통합 운영관리체계
- 데이터 모델 적합성 시험시스템

○ 주요 성과지표

성과항목	단위	세계최고수준 (보유국, 기업)	현재 국내 최고수준	개발 목표치	평가방법	가중치 (%)
메타데이터 표준(안)	건	-	-	1 이상	국제표준 제안	15
데이터 모델 시험표준(안)	건	-	-	1 이상	국제표준 제안	15
데이터 카탈로그 표준(안)	건	-	-	1 이상	단체표준 제안	15
데이터 모델 적합성 시험시스템	건	-	-	1 이상	유효성 검증 성적서	15
자율주행 표준 데이터 관리 플랫폼 설계 적정성	점	-	-	≥95	전문가 평가 (전문가 5인 이상)	15
서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	%	-	-	≥80	자율주행 표준 데이터관리 플랫폼 서비스 이용만족도	10
시험인증체계 제도개선(안)	건	-	-	1 이상	전문가 평가 (국제기준, 동향을 고려)	15
계						100%

6. 활용방안 및 기대효과

- 활용방안 ○ 자율주행 Lv.4를 위한 신규 표준 및 데이터 등록·공유를 통한 활성화 촉진
- 리빙랩 및 자율주행기술개발혁신사업 지원환경 조성 가능
  - 데이터 분석 및 활용성 증가로 데이터 활용성 확대 가능
  - 데이터 관리, 저장, 전송 및 통합 관리 기술 확보 가능
- 기대효과 ○ 자율주행 표준 데이터관리 플랫폼을 통한 데이터 융합 연구과제 개발 지표 활용성 제공
- 자율주행기술개발혁신사업 연구성과의 데이터와 타 사업 및 연구를 통해 도출되는 데이터의 통합 관리체계로 확대 활용 가능
  - 자율주행 관련 외부기관과의 연계 도출되는 데이터의 관리체계 적용 가능

7. 연구개발 기간 및 소요예산

- 총 연구개발 기간 : 2023.04 ~ 2027.12 (4년 9개월)
- 1단계
- 1차년도 연구개발 기간 : 2023.04.~2023.12. (9개월)
  - 2차년도 연구개발 기간 : 2024.01.~2024.12. (12개월)
- 2단계
- 3차년도 연구개발 기간 : 2025.01.~2025.12. (12개월)
  - 4차년도 연구개발 기간 : 2026.01.~2026.12. (12개월)
  - 5차년도 연구개발 기간 : 2027.01.~2027.12. (12개월)

- 총 정부지원연구개발비 : 5,000백만원 이내
- 1차년도 정부지원연구개발비 : 500백만원 이내
- 2차년도 정부지원연구개발비 : 1,000백만원 이내
- 3차년도 정부지원연구개발비 : 1,700백만원 이내
- 4차년도 정부지원연구개발비 : 1,300백만원 이내
- 5차년도 정부지원연구개발비 : 500백만원 이내
  - ※ 정부지원연구개발비는 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
  - ※ 기업참여시 민간부담금은 연차별로 “국토교통부소관 연구개발사업 출연금 등의 지급, 사용 및 관리에 관한 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능
  - ※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

## 8. 기 타

- 본 과제의 보안등급은 “일반과제”임
- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구개발 내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함
- 필요시 공모된 연구개발과제명 외에 연구개발 목표·내용에 대한 대표성을 가지고 타 연구개발과제와 차별화되면서 알기 쉬운 연구개발과제명으로 수정하여 제안할 수 있음
- 기 수행하였거나 현재 수행 중인 유사과제와 연구개발 내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함
  - ※ [www.kaia.re.kr](http://www.kaia.re.kr), <http://www.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조
  - 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행 중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함
  - 제안된 연구개발 내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함
  - ※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발 목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음
- 연구개발 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 연구개발과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화·가시화하여 제시

- 연구개발계획서에 연구개발과제간 연구개발 내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시
  - 기획보고서 등에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
    - ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성
  - 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시
- 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시
  - 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적 방안을 제시해야 함
    - ※ 과제선정 후 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용
  - 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능
- 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행 실적이 있고, 과제추진 시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며, 연구개발 결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함
- 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
  - 본 과제의 연구개발 기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음
  - 전문기관은 필요시 선정된 주관연구개발기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구개발계획서를 수정·보완(연구개발 목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화) 할 수 있음
  - 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구개발 내용(연구개발비 포함)이 조정될 수 있음
- 추진할 과제의 기술성숙도(TRL) 범위를 설정 및 제안하고 전문기관 및 주관연구개발기관과 협의하여 확정
- 사업목표인 “융합형 레벨4+ 자율주행”은 도심로, 전용도로, 비정형도로에서 다양한 물체(비포장도로, 경찰수신호 포함)에 대응하여 주행하고, 차량-클라우드-도로교통 등의 인프라 융합 및 사회적 현안 해결용 융합서비스를 포함하는 넓은 범위의 자율주행을 의미함

구분	SAE Lv.2	SAE Lv.3	SAE Lv.4		SAE Lv.5
			차량중심기술 (Lv.4)	차량-인프라 융합기술 (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)
제어 기법	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
제어 영역	자동차 전용도로	자동차 전용도로 & 일부 도심로	한정영역(ODD): 有 (고속도로 주행차로內)	한정영역(ODD): 有 (도심로, 한정지역, 특정 노선 등)	한정영역(ODD): 無 (Door to Door)
객체 유형	정형물체	정형물체	정형물체	비정형물체 (예, 비포장도로, 경찰수신호 등)	제한 없음 (모든 객체)
구현 방식	ECU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Classic AUTOSAR 중심)	DCU (Adaptive AUTOSAR 중심)	AI컴퓨터 (Adaptive AUTOSAR + AGL 융합)	-

- 본 연구개발과제는 ‘자율주행 기술개발 혁신사업’ 전체의 성과목표와 10개 성과지표 및 ‘국토교통 R&D 성과지표’를 고려하여 연구개발 과제에서 달성 가능한 연차별 사업기여도를 명확히 제시하여야 함

단계별 성과목표	1단계 (2021~2024, 4년)				2단계 (2025~2027, 3년)			측정방법
	자율주행 핵심 부품기술 확보				핵심 부품기술 고도화 및 사업화 효과 증대			
성과지표	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	
삼극특허	신규	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	누적 %
기술수준	신규	87.1	88.3	89.1	90.7	91.8	93.0	선도국 대비 %
법·제도 제안	신규	3	8	15	-	-	-	누적 건수
국제표준 제안	신규	1	3	5	-	-	-	누적 건수
중소·중견기업 참여율	40	41.5	43	45	46.5	48	50	누적 %
사업화 실적	-	-	-	-	29.91	29.78	30.67	10억원당
기술자립도	-	-	-	-	67.14	73.57	80	%
실증거리	-	-	-	-	100	200	300	누적, 천km
빅데이터 수집량	-	-	-	-	4,333	8,666	13,000	누적, TB
서비스 이용만족도 (혁신기술수용성)	-	-	-	-	50	65	80	%

- 일부 성과지표는 연차별 누적 수치이므로, ‘27년 성과목표치를 고려하여 제시하여야 함

※ 중소·중소기업 참여율은 누적 %로, 연구기관수, 연구개발비 2가지 측면에서 '27년 최종 목표수치가 50%임을 고려하여 연구수행체계를 구성하여야 함(중소·중견기업 참여율 50% 이상 반드시 준수)

- 아래 국토교통 R&D 성과지표 표를 참고하여 본 연구개발과제와 관련되는 **성과지표**를 반영하고 그 외 과제특성을 고려한 고유 성과 지표도 제안할 수 있음

※ 필수지표는 반드시 반영해야 하는 성과지표임

- 성과지표별 목표는 **도전적**으로 설정해야 하며 목표치 설정근거 제시

※ ‘성과지표 설정의 적정성 및 목표 도전성’은 선정평가 평가항목이며 미흡할 경우 협약시 조정

우선 순위	단위/세부사업 성과지표	성과지표	IRIS 성과등록시 성과항목
1 (필수 지표)	특허등급 (지수)	· 특허등급지수 BBB이상 특허등록(건) * 한국발명진흥회 SMART 평가 'BBB' 등급 이상	· 지식재산권(특허)
2 (필수 지표)	정책활용도 지수	· 법제도 제개정(건) · 정책채택(건) · 설계기준·시방서 제·개정(건)	· 법령반영 · 정책활용 · 설계기준(설계기준, 표준시방서 등)
3	기술사업화 효과(금액)	· 사업화/제품화(건) * 연구개발성과를 실제 계약한 실적	· 사업화현황 · 매출실적
4	기술실시계약(건)	· 기술실시(이전)(건)	· 기술실시(이전)
5 (필수 지표)	연구개발성과 현장검증(건)	· 현장시험 및 검증(건) * 연구개발성과 검증을 위해 현장에 시범적용, 시험시공 등을 한 성과	-
6	인증(건)	· 기술및제품인증(건) * 형식승인, SIL, ISO, NET 등 인증서	· 신기술지정 · 기술및제품인증
		· 표준화(국내·국제)(건) * KS, KRS, IEC, IRIS 등	· 표준화(국내표준) · 표준화(국제표준)
7	참여기업의 청년인력 신규 채용(명)	· 청년인력 채용 인원(명) * 채용시점 기준으로 만 15세이상 34세 이하(군복무기간 고려 최고 만 39세까지), 참여율 100%, 최소 1년 이상 고용 유지 * 목표산출근거 : 총 연구기간의 정부출연금 총액을 기준으로 5억원당 1명 이상의 비율로 청년인력 신규로 채용	· 고용창출
8	학술지 게재 논문(지수)	· SCI(E) 학술지 게재(건)	· 논문

- 자율주행 서비스 등 실증이 필요한 연구개발과제는 리빙랩(“(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발” 과제에서 공모 등을 통해 ‘23년 하반기 대상도시 선정 예정) 등에서 달성 가능한 실증거리, 빅데이터 수집량, 서비스 이용만족도 등 관련 사업성과지표의 연차별 달성목표를 명확히 제시하여야 함

- 본사업은 (1단계) 가상시험환경, (2단계) Lv.4/4+ 테스트베드(K-City), (3단계) 리빙랩 등 단계별 실증을 고려하여 계획, 기획되었으며, 필요성이 인정되는 경우 과제에서 별도의 테스트베드(2.5단계 등)를 선정하여 개발기술을 검증할 수 있으나, 모든 성

과물은 (3단계) 리빙랩에서 최종 실증, 서비스되어야 함

- 자율차, 자율주행모빌리티센터(리빙랩), Edge RSU(Edge LDM) 등에서 사용하는 정밀지도는 ‘(국-1) 클라우드 소싱 기반의 디지털 도로·교통 인프라 융합 플랫폼 기술 개발’ 과제의 성과물인 LDM 플랫폼에서 통합관리하는 기준정밀지도 기반 자율차 전용지도를 사용하여야 함(본사업에서는 ISO, NDS, OpenDrive 등 3가지 포맷으로 운영예정임)
  - 자율차 제작사별 LDM 정적정보 별도 구축시 해당 조사구축비는 불인정함(정적정보를 기반으로 추가구축이 반드시 필요한 경우에만 인정하며, 추가조사·구축되는 정보는 자율주행모빌리티센터 운영 플랫폼에 업로드 되어야 함)
- 자율주행 서비스 연구개발과제는 리빙랩의 자율주행모빌리티센터의 서브시스템으로, 연구개발과제별 ‘독립적’으로도 운영될 수 있어야 함
  - ‘(국-5) 자율차-일반차 혼재상황 대비 시 기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발’, ‘(국-9) 자율주행 리빙랩 실증환경 운영 및 서비스를 통한 사업모델 개발’ 연구개발과제 등과 협의, 시스템이 구현되어 자율주행 서비스 과제가 ‘통합 시스템’으로 운영될 수 있어야 함
- 본 사업은 ‘국가연구개발혁신법 시행령’의 과제체계, 협약, 평가, 정산체계 등을 적용함
- ‘자율주행기술개발혁신사업’(’21~’27)은 사업전체 2+2+3년 단계별 평가를 수행할 예정이므로, 연구개발계획서는 연구개발과제별 총 연구개발 기간을 고려하여 단계별 평가방안(단계/최종 등), 상세 기술로드맵, 단계별 산출물/성과물, 정량적 성과지표 달성목표 등을 명확히 제시하여야 함
  - ’23년 신규공고 연구과제의 경우 단계별 평가는 총 연구개발 기간 5년, 2+3년으로 나누어 수행 예정

단계	산출물/성과물	평가
1단계(’23~’24년)		단계
2단계(’25~’27년)		최종

- 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
  - ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

구분	항목	비고
서식1	연구개발계획서(신청용)	필수
서식2	개인정보 및 과세정보 제공활용동의서	필수
서식3	신청 자격의 적정성 확인서	필수
서식4	가점 및 감점 사항 확인서(증빙서류 포함)	필수
서식5	RFP 자체검토 의견서	필수
서식6	연구시설장비 심의요청서	해당시
서식7	지식서비스 분야 심의 요청서(중소기업)	해당시
참고1	연구개발과제명 작성 안내	연구개발과제명 작성시 참고
참고2	국가과학기술표준분류체계	연구개발계획서(표지) 작성시 참고
참고3	국토교통 R&D 유형별 기술성숙도	연구개발단계(TRL) 설정시 참고
참고4	국가연구개발사업 연구개발비 사용 기준	연구개발비 계상시 참고
참고5	국가연구개발사업 동시수행 연구개발과제 수 제한 기준	연구진 구성시 참고
참고6	IRIS 전산접수 매뉴얼	신청과제 인터넷 입력시 참고
참고7	2단계 대형실험센터 안내	-