

별 책

국토교통 2050 미래기술 도출을 위한 조사분석 연구
- 전략프로젝트 카드 -

2020.06

주관연구기관 / (주)기술과가치



국토교통과학기술진흥원

〈국토분야〉

1 신소재 기반 하이브리드 5K Bridge	1
2 해저 교통 네트워크 건설	3
3 AI 활용 건설 엔지니어링	5
4 미래 신공간 건설(해상, 해저, 공중도시)	7
5 우주 인프라건설기술	9
6 도시 지하대공간(Geo-City)	11
7 인프라재료 혁신	13
8 스마트 건설 로봇	16
9 지하매설물 스마트 유지관리	18
10 1-day 블록형 건축(Prefab)	20
11 친환경 건축자재	22
12 지능형 주택	24
13 수퍼메가빌딩	26
14 스마트시티	28
15 수소도시	30
16 플러스 에너지 도시·건축	32
17 국토 도시재생기술(원코리아국토)	35
18 프롭테크 공유허브	38
19 차세대 국토 모니터링 및 예측 시스템	40
20 미래 가상 국토공간	42
21 공간기반사회를 이한 데이터허브	44
22 자원개발 플랜트	46
23 수소플랜트	49
24 재생에너지 플랜트	51
25 환경플랜트	53
26 스마트 하천관리	55

〈교통분야〉

27	완전 자율협력주행	57
28	미래도로 인프라	60
29	도로인프라 스마트유지관리	63
30	미래형 교통관리시스템(FTMS)	65
31	스마트 모빌리티 서비스(MaaS)	67
32	미래형 교통수단	71
33	고부가가치 융복합 생활물류 혁신기술	74
34	차세대 무인이동 컨테이너 대량운송 시스템	76
35	초연결 초고속 철도시스템	78
36	초소형 입체이동 시스템	81
37	수소철도	83
38	초고효율 철도(Ultra-High-Efficiency Rail)	86
39	데이터 기반 철도안전관리	88
40	열차 자율주행 시스템	91
41	PAV/Flying Car/Air-Taxi	93
42	유무인기 통합 항공교통관리 시스템 구축	96
43	헬리콥터 제작 · 인증	99
44	중형항공기 제작 · 인증	102
45	스마트공항 4.0	105
46	차세대 (유무인기) 항법시스템	107
47	미래항공기용 터빈엔진 제작 · 인증	110
48	항공기 시험장비 인프라	113
49	미래비행체(PAV) 부품개발 및 인증	115
50	친환경 전기추진식 항공기	118

□ 신소재 기반 하이브리드 5K Bridge

전략 프로젝트명	신소재 기반 하이브리드 5K Bridge																			
전략 프로젝트 개요 및 정의	나노기술을 활용하여 내구성과 강도가 뛰어난 경량·초고강도 건설재료를 개발하고 이에 기반하여 기존 교량의 한계를 뛰어넘는 차세대 교량 기술 개발																			
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타								
		✓																		
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결												
					✓			✓												
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 대륙간 연결 등을 목표로 기존 재료의 한계 지간장(3,000m)을 뛰어넘는 5,000m 이상 장대 교량 (5K Bridge) 건설 기술의 실현 및 이를 통한 시장 선점																			
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>5K Bridge 맞춤형 신재료 및 설계·시공 기술 개발</td><td>IT 기반 5K Bridge 교량 유지관리기술 개발</td><td>교량 건설 시장 선점</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	5K Bridge 맞춤형 신재료 및 설계·시공 기술 개발	IT 기반 5K Bridge 교량 유지관리기술 개발	교량 건설 시장 선점
단계별 목표																				
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																		
5K Bridge 맞춤형 신재료 및 설계·시공 기술 개발	IT 기반 5K Bridge 교량 유지관리기술 개발	교량 건설 시장 선점																		
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 기존 건설재료를 사용하여 가능한 최대 주경간장은 메시나해협 횡단을 위해 설계되어 있는 3,300m를 한계로 인식 - 향후 인적·물적 이동 수요로 인해 대륙 간 연결 또는 이에 준하는 수준의 연결이 예측됨에 따라 시장 선점과 부수적인 효과 측면에서 사업 추진이 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 교량은 대표적인 SOC 시설물로서 그 자체로 공공성이 강하며 현장 적용을 위해서는 공공 성격의 기준·시방서 등이 마련되어야 하므로 민간주도의 기술 개발은 부적절																			
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>산업부(소재 부문)</td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	산업부(소재 부문)					
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																			
○	산업부(소재 부문)																			
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 초장대교량 사업단을 통해 3,000m급 케이블 교량까지는 어느 정도 기술이 개발된 상태이나, 실적으로는 이순신대교(1,545m)가 가장 - 최근 국내 기업 주관으로 터키에 완공 시에 세계 최장인 지간장 2,023m의 차나칼레대교를 국내 기술로 건설 중 ◎ 해외 동향 - 이태리의 본토와 시실리아 섬을 연결하는 메시나대교가 주경간장 3,300m의 현수교로 설계되어 있으며, 유럽과 아프리카 대륙을 연결하는 지브랄타 해협 횡단교량은 주경간장 5,000m, 총 연장 15km의 케이블교량으로 구상 중 - 인도네시아의 순다대교 등 섬과 섬 사이를 연결하기 위한 초대형 교량사업도 다수 계획 중																			
내용	실현시기 및 시장보급시기																			
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050													
	실현시기				✓															
	보급시기					✓														
	세부구성기술																			
	◎ (세부기술1 : 초고강도·경량·고내구성 건설재료 개발) 5k Bridge의 실현을 위해서는 현 재료에 비해 중량은 최소화하면서 강도는 훨씬 더 센 재료의 개발이 필수이므로 현수선 및 사장재, 상부구조 및 포장 재료 등을 모두 개발할 필요가 있음 - 구성기술 : ① 탄소 소재 기반 초경량·초고강도 케이블 개발 ② 초고강도·내부식성 강재 및 300MPa급 초고성능 콘크리트 개발 ③ 초경량·고내구성 교면포장재료 개발 ◎ (세부기술2 : 5k Bridge 설계 기술) 기존 교량의 구조형식을 뛰어넘고 세부기술 1에서 개발된 신재료의 특징을 반영한 최적의 교량구조 시스템 개발 및 이의 실현을 위한 해석 및 설계법, 설계기준 개발 - 구성기술 : ① 건설 신재료, 경관 설계, 내풍·내진 성능이 확보된 경제적인 5k Bridge 구조형식 도출 ② 신재료 및 신형식 구조에 대한 해석·설계법 개발 및 설계기준, 설계예제 제시																			

	◎ (세부기술3 : 5k Bridge 시공·유지관리 기술) 신재료 및 신형식 구조 건설에 요구되는 가설공법 및 품질관리 방안 제시 - 구성기술 : ① 현수선 및 사장재 시공법 ② 대블럭 가설공법 및 정밀 형상관리방안 ③ 초고주탑 정밀 시공 및 초대형·대심도 해상기초 시공법 ④ 초고용량·고내구성 교량받침 및 신축이음장치 개발 및 유지관리 방안 ⑤ 시공 및 공용 중 방재 및 유지관리방안			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	√			기술의 국내확보를 통한 시장 선점이 목적이므로 국내에서 독자적으로 개발하는 것이 중요
법·제도 제약요인	◎ 교통안전법, 철도안전법, 건설기술진흥법, 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법등 타 법령과의 충돌 가능성은 없으나, 해외 법·제도와 충돌가능성 존재			
전략 프로젝트 수혜자	민간	설계사, 건설사, 소재 관련 업계		
	공공	국토부, 지자체, 한국도로공사 등 교량공사 발주처		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 초장대교량 사업단 - 기술개발 : 국토부, '08~'15년(7년간) 총 1,053억원 - 내용 : 주경간 2,000m 이상 현수교와 1,000m 이상 사장교 건설기술의 자립을 위해 필요한 고성능 재료, 설계엔지니어링, 시공 기술 개발 - 유사사업과 차별성 : 상기 과제는 최장 3,000m 정도까지 가능한 기술로서, 본 사업은 이를 뛰어넘어 5,000m 이상의 초초장대 교량의 구현을 위해 필요한 기술을 개발하고자 함			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 국내 : 세계 최장 콘크리트 사장교 건설 - 세계 최대 경간장을 갖는 콘크리트 사장교인 고덕대교(540m) 건설 중 (초장대교량사업단 등 국가R&D성과 대거 적용) ◎ 국외 : 2,000~3,000m급 초장대교량 - 터키 차나칼레대교(2,023m) 수주 및 건설 중		◎ 과학기술적 기대효과 - 5,000m급 장대 교량 건설 기술확보로 관련 분야 세계 최고 수준의 기술 보유 및 이를 통한 관련 분야 기술 선도 - 개발 기술의 확대 적용을 통한 장대교량 기술의 다변화 및 관련 기술 선점 효과 ◎ 사회적 기대효과 - 대륙간 또는 이에 준하는 지역의 연결을 통한 수송비용 절감 및 지역 균형 발전 - 세계 최고의 건설기술 보유로 국제적 위상 제고 및 국민 자긍심 고취 ◎ 산업파급효과 - 신소재 건설재료의 개발에 따른 재료 관련 신사업 분야 창출 - 장대교량 시장에서 기술 경쟁력 우위에 기반한 국내 건설사의 해외수주 견인 - 향후 세계 장대교량 시장의 10% 점유시 약 2조 원의 이익 창출 기대 ¹⁾	

1) 초장대교량사업단, 한국도로공사 (2018), 케이블교량 해외시장 진출을 위한 BIM 기반 디지털모델 활용 협업환경 구축 기획 보고서, 2018. 04. 13.

□ 해저 교통 네트워크 건설

전략 프로젝트명	해저 교통 네트워크 건설											
전략 프로젝트 개요 및 정의	대륙 또는 국가간 접근성 향상을 위한 초장대 해저-수중 교통 체계 구축											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
	유형	✓				✓	✓					
전략 프로젝트 목표	(최종목표) One-World 구축을 위한 대륙간, 국가간, 도시간 연결 대용량 고속수송 초장대 해저터널(연장 100km 이상) 및 수중터널 스마트 설계, 건설, 방재, 및 유지관리 기술 개발로 세계 시장 선점											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	해저-수중 교통 체계 구축				해저-수중 교통 체계 보급화				해저-수중 교통 분야 시장 선점			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 글로벌화로 인해 대륙 간 또는 국가 간의 접근성 향상에 대한 요구가 지속적으로 상승하고 기존의 항공 및 선박 등의 수단으로 승객과 물류수송의 증가, 이동편의 증대, 고속화 등에 대한 새로운 요구를 충족시키기에 한계 존재											
	- SOC시설물 분야 글로벌 투자가 지속적 증가추세로 '25년에는 9조 달러를 넘어설 것으로 전망, 경제글로벌화로 해저터널 등 국가 및 대륙 간의 연결통로에 대한 수요 지속적 증가											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 해외에서는 교통인프라를 국가경제 활동을 가능하게 하는 기반시설 중 하나로 간주하고 범국가 차원에서 전략을 수립하고 추진하며, 교통인프라는 국민의 삶에 필요한 요소들을 연결하고 공급, 삶의 질을 개선하고 나아가 사회통합을 실현											
	- 해저터널 운용수익으로는 막대한 건설비용을 조기에 회수하기 어려워 국민경제에 미치는 부담을 감안, 국가주도로 민간투자 유도가 필요하고 국토교통 R&D는 장기적 투자에 대한 경영적 위험성에 따라 기술개발의 실패 및 중단의 경우가 발생할 수 있어 중소기업의 경우 타 분야 대비 시장 진입 장벽이 높음											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부 ○											
	부처명 기재(다부처 추진 필요시) 해양수산부, 과기정통부, 안전행정부											
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 국토인프라의 선진화 및 해외 건설산업 육성이라는 정책적 방향 하에 부가가치가 높은 스마트 건설 및 유지관리 기술을 확보하여 해외시장 수주 창출 및 수익성 제고에 주력											
	- 보령 해저터널, 가덕 해저터널 등과 같이 내륙과 연안 도서를 연결하는 수준의 기술력을 확보하고 향후 호남-제주 해저터널, 한-일 해저터널, 한-중 해저터널 등 초장대 해저터널 프로젝트들이 활발하게 구상 또는 검토 중											
	◎ 국외 동향											
	- 미국, EU, 일본, 중국등 대규모 인프라 투자 정책을 수립하여 진행중이며 전 세계에 완공된 하저/해저터널은 총 216건(하저터널 146건 및 해저터널 70건)이고 향후 다수의 국가-대륙 간 초장대 해저터널 건설이 계획 중으로 2018년 기준 국외 해저터널 건설 시장은 3.57조 원 규모로 추정되며, 2028년에는 5.48조원 규모로 예상											
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기		✓									
	보급시기				✓							
내용	세부구성기술											
	◎ (세부기술1) 연장 100km이상의 지중 해저터널을 안전하고 고속으로 굴착하고 BIM, 디지털 트윈, 및 스마트기술을 활용하여 정교하고 효율적으로 건설하고 하기 위한 기술											
	- 구성기술 : ① BIM(디지털 트윈) 플랫폼기반 건설(조사, 설계 및 시공) 통합관리시스템 구축 ② 해저터널 급속시공을 위한 첨단 재료 개발 및 고속 자동화(TBM) 기술 ③ 해저터널 스마트 케어 및 자산관리기반 유지관리 기술 ④ 안전한 해저터널 구축을 위한 스마트 환기 및 화재 대응 기술											

	◎ (세부기술2) 최소연장 50km 이상의 해저횡단을 위한 다목적 하이브리드 수중 터널을 구축하기 위한 스마트 건설 및 유지관리 기술 - 구성기술 : ① 수중터널 스마트 해석 및 설계기술 ② 수중터널 스마트 제작 및 시공기술 ③ 수중터널 스마트 방재 및 유지관리 기술			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	√			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 해사안전법, 교통안전법, 철도안전법, 건설기술진흥법, 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법등 타 법령과의 충돌 가능성은 없는 것으로 판단			
전략 프로젝트 수혜자	민간	건설-유지관리-스마트(제4차 산업 기술) 기술관련 기업		
	공공	한국철도시설공단, 한국철도공사, 한국도로공사, 해저터널이 위치한 지자체		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 고수압 초장대 해저터널 기술자립을 위한 핵심요소 - 기술개발 : 국토부, '13~'18년(5년간) 총 352억원의 연구단 과제로 완료 - 내용 : 초장대(연장 50km 이상) 고수압(수압 20bar 이상) 조건에서 다목적 하이브리드 해상 인프라 구축을 위한 해저터널 기술, 통합 방재 및 운영기술 개발을 목표로 함 - 유사사업과 차별성 : 본 전략프로젝트는 최소 연장 100km 이상, 해저터널 및 최소연장 50km 이상의 수중터널 건설 및 유지관리 기술 개발로 유사사업 최소 연장 50km이상과 차별화됨			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 보령해저터널 : 연장 6.9km, 해수면으로 부터 80m 아래로 국내 최대 연장 및 최대 수압 조건을 가지는 시공 사례 ◎ 초장대 고수압 조건 : 연장 50km 이상, 수압 20bar 이상의 조건의 지중해저터널 건설 및 유지관리를 위한 기초기술 확보 ◎ 수중터널 건설 및 유지관리 관련 국내 기초 및 원천 기술 전무		◎ 과학기술적 기대효과 - 건설 기술 고도화 및 실증 연구를 진행, 상용화 위한 기술 확보 - 기존의 해저터널 건설기술의 완성도를 높이고 해저터널관련 건설산업의 성장을 견인할 경쟁력 확보 ◎ 사회적 기대효과 - 국가-국가, 도서~내륙을 잇는 대규모 토목공사로 국토의 균형개발과 성장에 영향 - 국가-국가, 도서~내륙 간 접근성 향상 및 소요시간 단축으로 관광, 문화 등 교류 활발과 삶의 질 향상 ◎ 산업파급효과 - 국내 해저터널과 관련 규정을 명확히하여 중복된 기술개발을 방지하고 핵심기술 확보를 통해 기술 경쟁력을 확보 및 해외 시장 진출 및 산업의 고부가 가치화 기반 구축 - 해저터널 관련 연구인력 양성, 기술혁신 기반 확충 등 원천특허 선점을 통한 핵심기술 조기 확보 및 세계시장의 기술우위 확보가 예상됨	

□ AI 활용 건설 엔지니어링

전략 프로젝트명	AI 활용 건설 엔지니어링											
전략 프로젝트 개요 및 정의	빅데이터 및 AI기술을 활용한 건설 디지털 데이터의 복합 분석예측을 통해 공학적 해석과 연계된 최적화된 설계 자동화 기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) AI 기반 인프라 시설의 설계 자동화 기술개발을 통한 설계 패러다임 전환과 생산성 확보를 통한 4차 산업혁명 시대의 국가 설계 경쟁력 강화											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	디지털 빅데이터 분석기반 부분 설계 자동화 기술개발				디지털 빅데이터 분석기반 완전 설계자동화 기술 개발				건설 설계 시장 선도			
※ ~'35년 달성 목표												
- 생산성 35% 향상, 설계품질 15% 향상, 설계 재활용성 20% 이상 향상												
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 기존 토목 구조물 등 선형시설의 설계는 모든 공학적 해석이 이루어진 이후 설계를 수행하며, 자율주행 기술의 스마트 도로 및 스마트 건설체계의 패러다임 변환에 대응하는 새로운 방식의 구조물 설계 기법과 기준 제시 필요											
- 디지털 데이터 기반의 자동화된 인프라 시설의 설계는 기존의 설계와 관련된 이력(교통, 환경, 안전 등) 및 현황의 실시간 수집을 통해 이를 복합적으로 분석한 최적화된 설계 엔지니어링 모델 제공으로 안전한 시설물의 구축을 가능하게 하므로 관련 기술 개발 필요												
◎ 국고지원의 타당성												
- 인프라 시설(도로, 교량, 터널 등)은 국가가 발주하고 관리하는 시설로서 이와 관련된 건설 데이터의 표준화, 통합 빅데이터 플랫폼 구축 등은 국가가 제공해야 하며, 다양한 디지털 빅 데이터 분석 및 예측서비스 제공을 통한 최적화된 자동화 설계기술의 기초는 국가 제공 필요												
- 디지털 데이터 통합 체계를 활용한 인프라 결과물은 최종적으로 국가가 수혜자가 됨												
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부					부처명 기재(다부처 추진 필요시)						
	○					과기정통부, 행정안전부, 경찰청						
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 자동화된 인프라 설계를 지원하는 기술개발은 부족함, 일부 회사에서 라이브러리를 활용한 구조물의 3차원 BIM 설계 지원기술개발 중											
◎ 국외 동향												
- (미국) 최근 인프라 분야의 BIM 기반 설계 방식 전환에 따라 축적된 BIM 데이터를 활용하여 설계에 적극 활용하고 이를 지원하는 S/W 개발 활발히 진행												
- (영국) 급속도로설계 기법인 REM 기술을 활용하여 다양한 외부적 환경 데이터를 기반으로 최적 도로(안)에 대한 빅데이터 분석을 통해 선형과 도로설계를 자동화하는 Data-driven Infrastructure 기술을 개발												
- (독일) 2018년에는 교량의 BIM 설계를 변수기반으로 자동 생성할 수 있도록 Nemetschek에서는 Allplan Bridge Modeler 개발하여 손쉬운 설계 지원												
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기			✓								
	보급시기				✓							
	세부구성기술											
◎ (세부기술1 : 설계 빅데이터 플랫폼 기술)												
- 구성기술 : ① 건설 디지털 데이터 통합 표준화 기술 ② 설계 지식 빅데이터 수집·개방 및 연계 체계 구축 ③ 건설빅데이터 플랫폼 구축 ④ 최적 설계자동화 알고리즘 개발 ⑤ 도로·선형구조물 대상 자동화 설계 프로토 타이핑 개발												
◎ (세부기술2 : 건설장비 완전 자동화 및 관제기술)												

	- 구성기술 : ① 지능형 건설장비 관제기술 ② 건설현장 정보 수집 및 분석기술 ③ 디지털 기반 SOC 도로 건설장비 완전 자동화 기술 ◎ (세부기술3 : 도로설계 완전 자동화 기술) - 구성기술 : ① 교통, 기후, 안전, 환경 등의 복합 조건을 반영한 AI 기반 최적 설계분석 기술 개발 ② 빅데이터 기반 도로설계 모델이 법규 검증기술개발 ③ 엔지니어링 데이터 및 문서의 완전 자동 생성 기술개발 ④ 설계 완전 자동화 소프트웨어 개발 및 검증 기술개발 ⑤ 완전설계자동화 적용 및 평가 ⑥ 스마트건설 관련 제도 구축			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			국내에는 다양한 디지털 빅데이터를 보유하고 있으며, 이를 완전히 개방할 경우 자체 개발이 가능
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 획일화된 설계기준 적용으로 자율주행 등 새로운 설계에 대한 다양한 설계 기준 등의 유연한 적용이 필요함 ◎ 개선방안 : 구조물 설계기준의 전면 개정			
전략 프로젝트 수혜자	민간	설계사, 시공사, 건설 디지털 빅데이터 분석 업체 등		
	공공	설계를 검토하는 공공발주자, 신규 프로젝트계획 수립 등 정책입안자 등		
기존사업과의 차별성	- 기존 유사사업 없음			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술 현황 - 사람이 측량장비로 현장측량을 진행, 이를 바탕으로 2D 지형도 작성하여 시간·인력이 많이 소요되며, 정확한 공사시간 및 물량 산정이 어려움 - 제한적인 디지털 데이터의 반영으로 인해 자율주행환경에 대응 어려움 - 정부운영시스템의 DB 분산화와 설계시 실시간 해석이 미반영 ◎ 사회적 현황 - 고령화 및 숙련인력 감소가 빠른 추세로 인한 인력난과 생산성 저하 문제 직면 ◎ 산업적 현황 - 해외 건설수주의 대부분은 대기업이 차지하고 있으며, 중소기업 비중 감소추세로, 해외건설산업경쟁력 저하		◎ 과학기술적 기대효과 - 높은 해외 의존도를 갖는 설계시장에서 상대적 의존도를 탈피하여 설계 자동화 기술을 위한 자립 및 국제적 위상 강화 - 설계 자동화를 위한 AI, 빅데이터 등의 다양한 기술 개발로 기타 건설분야의 기술 확장 및 연계 체계 확보 - 국내외 ICT를 기반으로 한 건설의 경쟁력 강화와 스마트건설 기술 선도국가 진입에 기여 ◎ 사회적 기대효과 - 높은 품질의 도로 설계 성과물을 통해 안전한 도로 구축으로 국민의 생명과 안전 보호 - 국가의 스마트건설 정책에 기여하고 미래 국가 경제적 창출 분야로 기여 - 설계 지식의 재활용을 통한 타 산업과의 연계 및 신규 비즈니스 모델 발굴 ◎ 산업파급효과 - 첨단기술 도입으로 인한 건설 산업 경쟁력 강화 및 세계시장 선도	

□ 미래 신공간 건설(해상, 해저, 공중도시)

전략 프로젝트명	미래 신공간 건설(해상, 해저, 공중도시)											
전략 프로젝트 개요 및 정의	미래 주거공간으로서의 수상/수중/공중 실현에 필요한 핵심건설기술 개발 프로젝트											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
		✓		✓		✓	✓	✓		✓		
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화				사회문제 해결			
		✓							✓			
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 미래 주거공간으로서의 수상/수중/공중 모습 제시 및 관련 핵심 건설기술 확보											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	핵심기술 개발				테스트 베드 운영				현장 적용을 통한 상용화			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 인구증가로 육상 주거공간의 부족과 대기오염으로 인한 주거환경의 악화로 새로운 주거공간 확보를 위한 장기적인 대책 필요 - 인프라가 잘 갖춰진 도시에서 새로운 주거공간으로 공중도시 개발 요구 증대 - IPCC 6차 평가보고서에 의하면 지구온난화로 인한 해수면상승이 가속되고 있어, 수몰위기에 처한 국가에 대한 대책으로 인공적인 수상 또는 수중도시 마련 필요 - 지구표면의 70%이상을 차지하고 있는 바다를 새로운 주거공간으로 활용하기 위한 시도 지속 ◎ 국고지원의 타당성 - 수상/수중/공중 등 미래 신공간은 국가의 중요 SOC 시설로 공공성이 매우 강하고, 아직 관련 시장이 미성숙하여 국가 주도 기술개발을 수행하여야 신속한 관련 기술을 확보할 수 있음 - 관련 세계 시장의 선점을 위해서는 우리나라 건설업체의 기술력의 제고가 시급하며, 이는 새로운 일자리 창출과 국가 성장동력원의 확충에 직간접적으로 관련되어 있어 국가 R&D 사업을 통하여 추진하는 것이 필요함											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부				부처명 기재(다부처 추진 필요시)							
	○				국토교통부(건설), 해양수산부(해양), 산업자원부(장비)							
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 서울시에서 2025년 입주를 목표로 북부간선도로 500m 구간 위에 공공주택을 짓는 작은 규모의 공중도시 건설 계획 제시 - 한강 위의 인공섬인 플로팅 아일랜드를 작은 규모의 수상도시의 예로 볼 수 있으며, 관련 연구로 초대형 부유식 해상구조물 기술개발(1999~2008, 해양수산부), 하이브리드 안벽 기술개발(2003~2009, 해양수산부) 등이 있음 - 수중도시 실제 국내사례는 없고, 해저과학기지 건설기술에 관한 기획연구가 2012년 한국 해양과학기술원에 의해 수행된 바 있음 ◎ 해외 동향 - 유럽에서는 1970년대부터 도로 위 공간을 주거, 상업, 사무공간으로 활용하고 있음. 프랑스 파리 17구 외곽순환도로 위 복층도시, 네덜란드 로테르담의 규빅하우스, 독일 베를린 술랑겐 아파트 등이 대표적 - 지구온난화에 의한 해수면 상승에 대처하기 위한 방안의 하나인 수상도시 관련 제안이 많으며, 그 예로 네덜란드의 21세기 노아의 방주 부유식 인공섬, 몰디브 오션플라워, 일본 시미즈사의 그린 플롯 등을 들 수 있음 - 수중도시에 관한 제안은 일본의 시미즈사의 오션 스파이럴을 대표적인 예로 들 수 있음. 5,000명의 거주하는 것으로 대상으로 수심 3,000~4,000미터 깊이까지 나선 모양의 건축물로 이어진 도시 제안 - 몰디브에서는 작은 규모의 수중도시라 할 수 있는 수중 레스토랑이 운영되고 있으며, 피지섬에는 포세이돈 해저 리조트가 있음											

내용	실현시기 및 시장보급시기							
	구분		2025	2030	2035	2040	2045	2050
	수상/수중도시	실현시기		√(수상)	√(수중)			
		보급시기			√(수상)	√(수중)		
	공중도시	실현시기				√(공중)		
		보급시기					√(공중)	
세부구성기술								
◎ (세부기술1 : 수상/수중도시 건설 핵심기술 개발) - 구성기술 : ① 구조물 통합 설계기술, ② 고내수압, 고내염 복합소재 기술, ③ 모듈화 및 모듈 접합 기술, ④ 대수심 구조물 기초 시공 기술, ⑤ 수중 로봇을 이용한 무인 시공 기술 ◎ (세부기술2 : 공중도시 건설 핵심기술 개발) - 구성기술 : ① 구조물 통합 설계기술 ② 고내풍 복합소재 기술 ③ 모듈화 및 모듈 접합 기술 ④ 로봇을 이용한 무인 시공 기술								
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발		국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
	√				기술의 국내확보가 필요한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능			
법·제도 제약요인	◎ 신개념 인프라를 건설하기 위해서는 환경적인 측면의 법적 제약요인 존재 ◎ 수상/수중/공중에 건설되는 구조물에 대한 인증 기관이 불명확함(선박의 경우 선급)							
전략 프로젝트 수혜자	민간		국내 설계 및 시공 건설사(현대, SK, 대림 등)					
	공공		국토교통부, 해양수산부, 도로공사, 지자체, 한국건설기술연구원, 한국해양과학기술원 등					
기존사업과의 차별성	◎ 공중 및 수중 도시에 관한 연구는 직접 관련되는 기존 연구사업은 없으나 핵심 세부 기술의 경우 기존 사업의 세부기술과 일부 중복될 수 있음. 사업에 대한 상세 기획시 충분한 검토를 통한 기술 개발 범위 설정 필요 ◎ 수상도시의 경우 해양수산부 R&D 사업으로 수행된 “초대형 부유식 해상구조물 기술 개발” 사업과 “하이브리드 안벽 기술개발” 사업의 핵심기술과 일부 중복 우려 있어 사업 상세기획시 충분한 검토를 통하여 기술 개발 범위를 설정 필요							
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)				
	◎ 기존 공공시설 상공의 공간을 이용하는 수준의 공중도시 건설이 제안되고 있으며, 적도 지역에 수상도시와 연계된 1,000m 상공의 공중도시 개념 제안 ◎ 소규모 시설 수준의 수상도시 운영, 6만 거주를 위한 선박개념의 수상도시 설계되고 실제 적용 시도, 해수면 상승으로 인한 수몰국가를 위한 개념 수준의 수상도시가 제안 ◎ 수중 호텔, 레스토랑 등 소규모 수중 도시가 운영되고 있고, 심해 해저기지 및 거주공간을 위한 개념 제안			◎ 도시형 공중도시가 다양한 모습으로 개발되어 이용되며, 수상도시와 연계된 공중도시 관련 핵심기술 개발로 실제 적용 시도 ◎ 선박개념의 수상도시가 실제 등장, 수몰 국가를 위한 대안으로 부상과 관련 시장이 빠르게 성장하며 관련 기술개발 등 글로벌 경쟁 심화 ◎ 수중호텔, 수중레스토랑이 더 보편화되고, 200m 이상 수심에 해저과학기지가 운영, 2,000~3,000m 심해에의 수중도시 개발 연구가 활발히 추진				

□ 우주 인프라 건설기술

전략 프로젝트명	우주 인프라 건설기술											
전략 프로젝트 개요 및 정의	달과 화성 등 우주 행성의 자원 개발과 인간 거주에 필요한 인프라 건설 핵심기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
		✓										
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
		✓			✓							
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 우주 행성 기지 건설에 필요한 핵심기술 확보											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)		2단계 (~2040)		3단계 (~2050)							
	요소기술 개발		핵심기술 개발		우주현장 기술 적용							
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 세계우주국에서는 달이나 화성에서의 우주인의 거주 및 관련된 시설에 대한 비전이나 계획으로 급격하게 구체화되고 있는 추세											
	- 달에 풍부한 자원을 확보하기 위한 유인기지와 자원추출 플랜트 건설 관련 연구가 활발히 진행 중											
	- 현재 우주산업은 발사체와 인공위성 중심에서 벗어나 우주 탐사 및 거주에 필요한 기술을 병행적으로 개발되어야 하는 기술로 인식 전환											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 우주산업 다변화에 따른 토목분야의 역할이 증대되고 있는 현 시점에서 국제 우주미션 참여 기회 확대 및 최첨단 건설기술 개발로 침체 국면의 건설산업 신성장 동력 창출											
	- 현지자원활용 건설재료 생산, 무인 시공자동화, 원격 제어 및 모니터링 등 건설산업 이외 타 분야 산업의 융복합 연구로 막대한 관련 산업에 파급효과 기대											
	다부처 추진 필요성		다부처 추진 여부		부처명 기재(다부처 추진 필요시)							
	○				국토부(건설), 산자부(장비), 과기정통부(우주, 통신)							
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 국토교통부는 기술분류체계(2018)에 'D(시설물)-11 우주구조물' 신설하였으며, 2017년도에 개정된 과학 기술정보통신부 우주개발진흥기본계획에 '우주기지' 반영 및 우주산업 다변화 정책 강화											
	- 국가과학기술연구회 소관 정부출연연구기관 중 한국건설기술연구원이 제시한 BIG(Big Issue Group)사업에 “극한건설 환경구현 인프라 및 TRL6 이상급 극한건설 핵심기술 개발” 선정(총사업기간 9년, 130억원)											
	- 한국건설기술연구원에서는 우주행성 지상환경 구현이 가능한 실험형 지반열진공챔버(Dusty Thermal Vacuum Chamber, DTVC) 구축											
	◎ 국내 동향											
	- (미국) NASA, 2024년 달 유인탐사와 2028년 달기지 건설계획을 수립, 달 자원 개발 및 유인탐사 가능성 확인 등을 위해 2021년부터 달 무인 탐사를 재개할 계획하였으며, 또한 미국의 경우 우주 행성 현지에서 기지건설에 필요한 핵심기술 개발을 위해 “ISRU(In-Situ Resource Utilization) Construction” 개념 정립과 전담부서 선정(NASA Langely Research Center)											
	- (유럽) 유럽우주국(Euro Space Agency, ESA)은 2030년을 목표로 문 빌리지(Moon Village) 계획 발표하고 3D 프린팅 기술을 접목한 태양광 집열방식의 재료 고형화 기술 개발 추진 중											
	- (중국) 국가항천국(China National Space Administration, CNSA)은 2019년 인류 최초로 달 뒤편 무인 탐사에 성공. 2027년 시범용 달기지 건설을 목표로 우주 건설 기술 개발 중											
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기				✓							
	보급시기						✓					
	세부구성기술											
	◎ (세부기술1 : 우주 인프라 설계 기술 개발)											
	- 구성기술 : ① 무인이동체 기반 건설후보지 정밀 탐사 및 지반조사 기술 ② 행성 환경조건을 고려한 구조물 설계 기술 ③소행성 충돌 해석 및 구조물 안전성 평가 기술(내진설계 포함)											
	④ 우주 인프라 설계/시공 및 건설장비 성능검증 기준											

	◎ (세부기술2 : 현지자원활용 건설재료 생산 통합 플랫폼 개발) - 구성기술 : ① 현지자원 채취/선별/이송 기술 ② 행성 환경조건을 고려한 건설재료 특성치 선정 기술 ③ 가상현실 기반 건설재료 활용 시공 최적화 기술 ◎ (세부기술3 : 무인 시공 및 원격 모니터링 기술) - 구성기술 : ① 우주 환경 소형 건설 자동화 장비 개발 ② 무인 시공자동화 장비 위치정보 측정 기술 ③ 원격 시공 모니터링 및 통합 제어 기술 (통신기술 별도) ④ 가상현실 기반 구조물 유지관리 기술			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓	✓		우주인프라건설은 국내 기술과 예산으로는 불가능한 국제협력을 통한 다국가적 초대형 프로젝트
법·제도 제약요인	◎ 우주 인프라 건설에 대한 법과 제도 부재			
전략 프로젝트 수혜자	민간	건설사, 설계사, 건설장비/통신/가상현실 등 관련 기업		
	공공	국토교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부		
기존사업과의 차별성	◎ 우주 인프라 건설과 관련된 연구는 한국건설기술연구원에서 유일하게 수행하고 있으며, 우주 건설에 활용이 가능한 요소기술 개발 중 ◎ 본 사업을 통해 기 개발된 기술은 성능 고도화가 가능하며, 대부분의 기술은 아직 연구 전무 ◎ 한국건설기술연구원이 보유한 실험실 기반열진공챔버를 활용한 장비 검증 수행 가능			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 지구 환경에서 물-시멘트를 이용한 자동화 시공 성능검증 진행 중 ◎ 무인 건설장비 현장 적용성 검토 단계		◎ 초극한의 환경에서 인프라 설계 및 시공 ◎ 무인으로 물-시멘트 없이도 인프라 건설 ◎ 가상현실 기반 원격 시공 모니터링 및 제어	

□ 도시 지하대공간(Geo-City)

전략 프로젝트명	도시 지하대공간(Geo-City)																				
전략 프로젝트 개요 및 정의	도심지 문제 해결과 공공 편의성 확충을 위해 대심도(깊이 50m이상)/대규모 지하공간 건설, 방재, 유지관리 기술개발과 인텔리전트 멀티 커넥티드(Intelligent multi-connected) 플랫폼 체계 구축																				
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타									
		✓	✓	✓		✓	✓														
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결												
		✓				✓			✓												
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 대심도(지하 50m이상)/대규모 도시 지하공간 건설기술과 사회재난 피해 및 대기오염(차량 배기가스등) 피해 최소화와 쾌적하고 안전한 지하공간을 위한 스마트 방재 및 유지관리 기술 개발 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>대심도/대규모 지하공간 스마트 건설 기술 개발</td><td>방재, 유지관리 통합 인텔리전트 멀티 커넥티드 플랫폼 구축 및 서비스 제공</td><td>지하도시의 건설, 방재, 유지관리 개발 기술에 있어 세계적 위치 선점</td></tr></table>												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	대심도/대규모 지하공간 스마트 건설 기술 개발	방재, 유지관리 통합 인텔리전트 멀티 커넥티드 플랫폼 구축 및 서비스 제공	지하도시의 건설, 방재, 유지관리 개발 기술에 있어 세계적 위치 선점
단계별 목표																					
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																			
대심도/대규모 지하공간 스마트 건설 기술 개발	방재, 유지관리 통합 인텔리전트 멀티 커넥티드 플랫폼 구축 및 서비스 제공	지하도시의 건설, 방재, 유지관리 개발 기술에 있어 세계적 위치 선점																			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 국내에서는 도시의 정의를 인구 5만명 이상으로 정의하고 있음. 2015년 통계청 자료에 의하면 국내의 대표적인 도시인 서울의 인구밀도는 16,728명/k㎡이고 부산의 인구밀도는 4,470명/k㎡임, 대구, 대전, 인천 및 울산광역시의 인구밀도는 2,831명/k㎡, 2,785명/k㎡, 2,275명/k㎡ 및 1,096명/k㎡임. 경제발전과 더불어 국내의 도심지 과밀화 심화 - 과밀화된 도심지내에서 자연재난 피해 증가, 사회재난 피해 증가, 에너지사용 증가, 도심지 내 대기환경(차량 배기가스 등)오염 심각('15.12 파리 기후 협정 타결), 지상공간 부족(교통, 주거, 문화등) 및 지상 녹지공간 확보 등 필요 - 스마트 지하 대공간 구축을 위한 주요기술로서 도심지내 복잡하고 대규모의 복합 지하공간에서 자연 및 사회재난 대응, 기반시설 유지관리 기술 등의 통합적 멀티 커넥티드 플랫폼 구축을 통해 다양한 산업과 연계된 복합 서비스 기술 확보 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 지하 대공간은 국토 종합개발에 부합되며 국가 및 지자체의 기반시설임. 이러한 기반시설의 계획, 건설, 운영 및 유지관리에 대한 책임은 국가 및 지자체에 있음 - 지하 대공간의 운용수익으로 막대한 건설비용을 조기에 회수하기 어려우므로 국민경제에 미치는 부담을 감안하여, 국가주도로 민간투자 유도가 필요하고 국토교통 R&D는 장기적 투자에 대한 경영적 위험성에 따라 기술개발의 실패 및 중단이 발생할 수 있어 중소기업의 경우 타 분야 대비 시장 진입 장벽이 높음																				
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>국토교통부, 과기정통부, 행정안전부, 산업부, 환경부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	국토교통부, 과기정통부, 행정안전부, 산업부, 환경부					
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																				
○	국토교통부, 과기정통부, 행정안전부, 산업부, 환경부																				
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 서울시 대심도 지하 U-smart way, 대심도 지하철도 GTX 개발사업 등 대심도 지하교통시설 계획 중이며, 향후 출입시설, 환승시설, 주차장, 역사 등 관련 대규모 지하공간 수요가 발생 예상 - 서울 코엑스 몰, 이화여대 ECC(Ewha Campus Complex)등 도심지내 한정된 지상공간과 연결된 소규모 지하공간 개발이 진행 - 영동대로 지하공간 복합개발, 시청-세종대로 지하도시 개발 등과 같은 계획이 추진되고 있음 ◎ 국외 동향 - 세계 선진도시들은 기존 도시공간 부족, 기후변화 대비 등 국제자본의 유치경쟁에서 유리한 위치를 선점하기 위한 개발 거점으로 기존 도시를 재생하는 새로운 전략으로 지하공간 개발 추진 - (캐나다) 혹독한 기후에 대응한 지하네트워크 구축(Underground City) - (프랑스) 파리의 위성도시 라데팡스 구축 - (노르웨이) 추운 날씨에 대응하기 위한요빅 실내경기장등을 건설함 - (미국) 에너지 절약형 지하공간 개발 및 기존 폐 지하공간의 공원화 - (일본) Shimizu(사)는 교시 지하 40m에 Urban Geo-grid라는 제 2의수도 건설 구상에 관한 연구 진행																				

내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기		√				
	보급시기				√		
세부구성기술							
	◎ (세부기술1 : 대심도(깊이 50m 이상)/대규모 지하공간 스마트 건설 기술 개발) 대심도/대규모의 지하공간 건설을 위한 필수적인 개발 기술들로, 크게는 지반조사기술, 굴착기술, 네트워크 형성 기술, 건설 재료 기술 등을 포함						
	- 구성기술 : ① 지하공간통합지도와 연계되는 지하공간탐지 기술, ② 주변 영향 최소화 대규모/대심도 굴착기술, ③ 도시지하공간 형상 및 구조 설계 기술, ④스마트(BIM, IoT, AI등)기반 굴착-건설자재-장비-시공기술						
	◎ (세부기술2 : 방재-유지관리 통합 인텔리전트 멀티 커넥티드 플랫폼 구축) BIM-GIS 기반 지하공간정보를 통한 자산관리를 위한 DB 구축, 성능예측 및 의사결정 및 스마트 장비 및 센서를 통한 방재 및 유지관리 네트워크 서비스 등 포함한 기술						
	- 구성기술 : ① 대규모 Multi-Layer 도시지하공간내의 방재 기술, ②지하공간 구조물의 스마트 점검 및 진단 기술, ③자산관리기반 스마트 의사결정 및 유지관리 기술						
	◎ (세부기술3 : 지하공간의 쾌적한 환경 조성 기술 개발) 지하공간을 생활공간으로 활용하기 위한 기술들로 조명, 환기등에 기술 포함						
	- 구성기술 : ① 대심도 대형 도시지하공간에서의 식생 재배와 녹화경관, ② 도시지하공간내의 깨끗하고 쾌적한 공조환기, 소리환경, ③ 도시지하공간내의 밝고 쾌적한 자연광 및 조광 (천창과 자연광, 인공조광등)						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내지자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
	√			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능			
법·제도 제약요인	◎ 지하공간 개발 계획 및 조성에는 도시기본계획, 도시환경 정비계획 등 상위계획의 지하 입체도시 관련 내용의 기본방향이 전무하며, 중앙,지자체 정부에서 추진중인 지하공간 법제화의 정합성 검토 필요						
전략 프로젝트 수혜자	민간	건설사, 설계사, BIM-GIS 관련 기업					
	공공	서울시 등을 포함한 인구밀집 지자체 및 산하 공기업, 한국철도공사, 한국도로공사, 한국주택공사, 한국환경공단					
기존사업과의 차별성	- 국가과학기술지식정보서비스 검색 결과 중복성 및 유사 과제는 없는 것으로 판단됨						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 공간적 측면 : 도심지내 인구 과밀화로 지상 및 녹지 공간 부족, 한정된 도시 면적 부족으로 교통체증 ◎ 안전 측면 : 매년 증가하는 자연재난 및 대기오염으로 생활 및 건강에 지장 초래 및 사회재난 증가 ◎ 에너지 측면 : 매년 폭서기 및 폭한기에 에너지 사용량 증가 및 국가적 차원의 에너지 공급 불안정성 확대			◎ 과학기술적 기대효과 - 낙후된 도심 구시가지내 지하공간에 새로운 도시 성능 복원을 통하여 현대의 지상공간자원 한계 극복, 지속가능한 글로벌 지하도시 모델을 제시 - 스마트 도시공간 창출에 대한 사회적 요구에 대한 안전하고 편리한 광역 도시지하공간 건설기술을 개발, 활용하여 국민 편의·복지 체계 제공 ◎ 국가-사회적 기대효과 - 안전한 도시 확보 및 삶의 질 향상 - 자연-사회 복합재해(Na-Tech Disaster), 재해재난 대응 방재시스템이 적용되어 재해 안전성 및 도시 기능성의 확보를 통한 쾌적하고 안전한 도시안전 등급 달성 ◎ 산업-경제적 파급효과 - 한국형의 글로벌 미래도시모형 건설기술 경쟁력 확보 - 세계적인 기후변화에 기인한 대기재해 및 수재해 대응형 대규모 지하도시공간 건설기술은 아직 해외에서도 기술개발 수준이 상대적으로 초기 단계이므로글로벌 기술경쟁력을 강화			

□ 인프라재료 혁신

전략 프로젝트명	인프라재료 혁신																			
전략 프로젝트 개요 및 정의	재난재해 발생 시 안전성을 확보하고 초고층화, 초대형화, 특수화되는 건설구조물에 적합한 고강도 경량화 재료 개발																			
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타								
		✓																		
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결											
						✓			✓											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) BIPV 고도화 3D 프린팅 건설재료 구조물 자기치유 기술 등 소재 관련 혁신 원천기술개발로 신산업 육성, 구조물 고성능화, 첨단소재 개발을 통해 해외 1등 기술 확보 및 해외 진출 발판 마련 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>인프라 신재료 개발</td><td>재료 테스트 베드 구축 및 상용화 준비</td><td>인프라 신재료 해외시장 진출</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	인프라 신재료 개발	재료 테스트 베드 구축 및 상용화 준비	인프라 신재료 해외시장 진출
단계별 목표																				
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																		
인프라 신재료 개발	재료 테스트 베드 구축 및 상용화 준비	인프라 신재료 해외시장 진출																		
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 건설기술인력의 고령화, 외국인 노동자의 증가로 인한 소통 문제 등으로 생산성 및 품질 저하 우려에 따라 새로운 건축기술 개발이 필수 ※ 한국의 노동시간당 부가가치는 13불 수준으로, 선진국의 1/3 수준임.(벨기에 48불, 네덜란드 42불, 영국 41불, 스페인 41불) 2020년 이후 준공된 지 30년이 경과한 건물의 증가로 인한 건물의 노후화로 인한 구조물 유지 관리 대책으로 스마트 건설재료 기술에 대한 관심이 증대되고 있음 ※ 준공후 30년 이상된 건축물 비율 : 35.8 % ('14년), 36 % ('16년), 36.5 % ('17년), 37.1 % ('18년) - 건설소재의 경우 가격경쟁으로 인해 해외의존도가 높아 기술개발로 가격경쟁력을 확보하여 내수시장 활성화가 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 공공 건설공사가 전체 시장규모의 약 30%를 차지하고 있어 국가적 차원의 산업육성 필요 - 콘크리트 건물이 경제적 수명을 50년이라고 볼 경우 현재 이미 많은 학교의 개축수요가 발생하고 있으며 이는 사회적 부담으로 이어지고 있음 ※ 학교시설의 개축비용의 경우 2035년까지 총 74조 6,862억원이 필요할 것으로 추정되고 있음 2008년 금융위기 시 제조업이 강한 국가의 경기가 빠른 속도로 회복됨에 따라 제조업 육성에 대한 관심은 지속적으로 이어지고 있어 우리나라도 제조업 육성을 위한 지속적인 투자 필요 - 기후변화대응 흐름에 맞춰 시멘트·콘크리트 산업에서도 지속적으로 온실가스 감축을 위한 노력 필요 ※ 시멘트 온실가스 배출 우리나라 전체 배출량 7% 차지 - 미래 유망 첨단소재분야 시장선점을 위해서는 산업육성 정책을 적극적으로 추진하여 국내 소재 업체들의 경쟁력 강화 방안 수립 필요 - 소재 원천기술 개발은 상용화까지 20년 이상 소요되고 성공가능성이 낮으나, 개발 성공 시 신시장 창출 및 장기간 시장선점이 가능																			
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 필요</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>산업부, 과기정통부, 환경부</td></tr></table>											다부처 추진 필요	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	산업부, 과기정통부, 환경부					
다부처 추진 필요	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																			
○	산업부, 과기정통부, 환경부																			
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 산·학·연 연계를 통해 3D프린팅 건설을 활성화하고 있으며, 스마트시티 시범단지인 부산 에코델타시티의 화장실, 관리사무소 등의 구조물 제작 예정 - 탄소나노튜브와 흑연 혼합 등의 복합재료로 첨단소재 개발 및 정부 정책에 따른 시장 확대 기대에 BIPV 규격 표준화 연구 활발히 진행, 초강도·초고성능 콘크리트 개발로 세계 진출 중 - 재활용품 활용 건축자재 개발기술을 상용화했으며, 균열을 스스로 인지하는 자기치유형 콘크리트 개발 및 흙을 활용한 친환경 콘크리트 개발 성공 ◎ 국외 동향 (중국) 3D 프린팅 부재 조립 방식으로 5층 아파트 6일만에 완성. (2015.1) 3D 프린팅 방식으로 최대인 26.3m 콘크리트 교량 건설 성공 (미국) 3D 프린팅 건축업체인 ‘아이콘’은 46㎡(제작기간 27시간) 크기 건물 제작 (일본) 초고강도 PC 및 우주 진입을 위한 탄소나노튜브 등의 복합재료를 활용한 초고강도 소재 개발 진행 중																			

	- (독일) '14년 '기화 작용' 개념을 적용해 하이드로겔 구슬이 박힌 세라믹 직물인 '하이드로세라믹스' 건축 소재 개발 - (유럽) 자가치유 콘크리트 기술은 유럽이 선도하고 있으며, 생체광물 형성 방식 외에 고분자를 사용하는 마이크로 캡슐, 표면 자기치유 코팅, pH 응답 소재 등을 콘크리트에 혼입하는 연구 진행 - (뉴질랜드) '18년 4월 박테리아를 이용해 건물 등의 균열이나 깨진 틈을 자동으로 메워주는 새로운 형태의 '자가치유형 콘크리트' 개발																					
내용	실현시기 및 시장보급시기 <table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr></table>	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기			✓				보급시기				✓		
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050															
	실현시기			✓																		
	보급시기				✓																	
	세부구성기술																					
◎ (세부기술1 : 3D 프린팅 관련 신기술 개발) - 구성기술 : ① 3D 프린팅 기법을 적용한 초미세 3차원 고기능 소재 개발 ② 소형 건축물 및 비정형 부재 대상 3D 프린팅 설계, 재료 및 장비 개발 ③ 비정형 거푸집 출력 기술 ④ 3D 프린팅 기법을 적용한 초미세 3차원 고기능 소재 개발 ⑤ 3D 프린팅 비정형 건축물 시공 기술 개발 ⑥ 3D 프린팅용 건설 복합재료 제조기술 개발 ⑦ 건축물 3D 프린팅장비 개발 ◎ (세부기술2 : 고강도 복합신소재 개발) - 구성기술 : ① BIPV 건축자재 고도화 기술 ② 탄소나노튜브를 함유한 변형경화형 시멘트 복합체 개발 ③ 텍스타일과 무기계 접착제(FRCM)를 활용한 노후 콘크리트 구조물 성능향상 및 유지관리 시스템 ④ 복합신소재(FRP 재료) 응용기술개발 ◎ (세부기술3 : 친환경 신소재개발) - 구성기술 : ① 광촉매(TiO2) 소재를 활용한 바이러스 제거 소재 개발 ② 자가 진단이 가능한 시설물 손상·열화 예측용 스마트 도로 및 재료 ③ 극한 환경에서도 초기 현상이 유지되는 탄소섬유복합재료 제조 및 성능평가 기술 ④ 콘크리트를 대체할 수 있는 지오폴리머 콘크리트 개발기술 ⑤ 적층 복합재료 사다리꼴 주름판 개발																						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>✓</td><td></td><td></td><td>원천기술개발을 통한 국내기술 확보가 필요한 분야로 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발</td></tr></table>	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	✓			원천기술개발을 통한 국내기술 확보가 필요한 분야로 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발													
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																			
✓			원천기술개발을 통한 국내기술 확보가 필요한 분야로 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발																			
법·제도 제약요인	◎ 3D 프린팅 관련 법 제도가 부재한 실정으로, 해외진출을 위해서는 관련 법, 제도 및 인증 표준 마련이 시급 ◎ 향후 FTA가 활발히 체결되면 가격경쟁력 측면에서 국내업체에 부정적인 영향을 미침																					
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>삼성물산, 현대건설, 대림산업, 건설소재, 자재 관련 중소기업</td></tr><tr><td>공공</td><td>한국건설관리공사, 한국산업안전보건공단, 한국시설안전공단</td></tr></table>	민간	삼성물산, 현대건설, 대림산업, 건설소재, 자재 관련 중소기업	공공	한국건설관리공사, 한국산업안전보건공단, 한국시설안전공단																	
민간	삼성물산, 현대건설, 대림산업, 건설소재, 자재 관련 중소기업																					
공공	한국건설관리공사, 한국산업안전보건공단, 한국시설안전공단																					
기존사업과의 차별성	- 첨단기술을 활용한 건설소재/자재 개발은 기존 과제와 중복성 없는 원천기술 확보 과제로 판단 - 관계부처 합동으로 3D 프린팅 산업 진흥 시행계획을 진행하고 있으나 대부분 산업부와 과기부 위주로 구성																					
기대효과	현재(AS-IS)																					
	미래(TO-BE)																					
기대효과	◎ 과학기술 현황 - 세계 3D 프린터 시장은 2020년 177억 달러로 연평균 66% 성장할 것으로 전망되며, 미국·독일·중국에서 활발히 연구되고 있으나, 한국의 시장점유율은 1.8%에 불과하며 외산 의존도가 73%로 높음 ◎ 사회적 현황 - 건설폐기물은 건설공사 증가, 재건축·재개발 증가 등에 따라 발생량 증가하고 있음 ※ '13년 약 18.3만 톤/일 → '17년 약 19.6만 톤/일로 6% 증가 ◎ 산업 현황 - 국내 건설 Eng 시장은 자국시장 중심의 매출 구조로 인해 성장에 한계 ※ 설계·CM 등 국내 건설 Eng 산업은 5조원 규모('15)에서 정체 ※ 세계 225대 Eng 기업의 평균 해외매출 비중은																					
	◎ 과학기술적 기대효과 - 3D 프린터의 보편화로 인한 건설 생산성 향상 및 원천기술개발 활성화 - 원천기술 확보를 통한 해외기술 의존도 해소 및 세계 최고 수준 기술확보를 위한 초석 마련(※ 기술성숙도 및 수준 : 추적위치 → 선도적 위치 (선진국과 비슷한 수준 또는 그 이상의 수준으로 발전)) ◎ 사회적 기대효과 - 미래 건축기술을 통한 건축물의 장수명화, 에너지 최소화, 지속가능 건축물 출현으로 건축물 상품 개발에 낭비된 국가 예산 큰 폭 절감 - 온실가스 감축 및 에너지 절감효과 기대 ◎ 산업파급효과 - 건설재료 국제 표준화 및 기술 선도 달성을 통한 해외 시장 선도 - 신개념 건축기술 및 상품개발을 통해 건축물 3D 프린팅 전문가 등 기존에 없던 서비스를 전문적으로																					

	48.1%이나, 국내 건설 Eng 업체는 29.8%로 해외시장 매출비중이 낮음 - 건축 신축시장은 쇠퇴기로 진입하는 반면, 유지 보수 시장은 성장기에 진입할 것으로 예측되어 재건축 및 유지보수 관련 투자가 증가할 것 ※ 실질 건설투자 연평균 증가율은 '13~'20년 0.8~15%, '20~'30년 동안은 이전의 기간보다 다소 낮은 0.6~0.7%를 기록할 것으로 분석	제공하는 직업군 및 일자리 창출
--	---	--------------------------

□ 스마트 건설 로봇

전략 프로젝트명	스마트 건설 로봇											
전략 프로젝트 개요 및 정의	건설 기능 인력의 절대부족 현상을 해결하기 위한 스마트 건설 로봇과 기존 건설장비의 무인·지능화 기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 건설 자동화가 가능한 공종(단순, 반복 공종)의 우선순위를 둔 스마트 건설 로봇 (Robot-Power) 또는 무인/지능형 건설 장비(Machine-Power) 개발											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)			2단계 (~2040)			3단계 (~2050)					
	주요 공종 중장비 자율작업화			스마트로봇 및 지능형 장비 개발			스마트건설 로봇 및 지능형 장비 상용화					
※ ~'35년 달성 목표												
- 로봇 및 장비 적용 50% 이상/설비공종 제외한 건설 공종 자동화율 50% 이상/자동화 공종 투입 인력 기존대비 50% 이상 감소												
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 수요 대비 건설 인력 공급이 급격하게 부족하며 특히 전문 건설 기능 인력의 극심한 부족 현상은 생산성 악화에 직접적인 영향을 미침											
- 2050년까지 대부분의 반복공종을 무인화함과 동시에 건설 자원의 활용을 극대화 하기 위한 스마트 건설 로봇 기술과 그 통합형 제어 기술이 필요												
◎ 개발 필요성												
- 융합 기술 개발 위해 다학제간, 산학협력 과제가 필요하며 인간의 의지와 노력으로 불가능한 규모의 연구과제임												
- 스마트 자동화 시스템 기술은 국내기술 전무하여, 전적으로 해외기술에 의존하고 있어, 이에 막대한 국가 예산이 국외로 유출되고 있음												
- 사회 구조의 변화로 건설 문화의 변화의 근본적인 변화가 필요해짐 (2050년 65세 이상 고령화인구 비중 40% 이상)												
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부					부처명 기재(다부처 추진 필요시)						
	○					국토부, 산자부, 과기정통부						
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 5G를 활용한 건설중장비의 원격제어로 원거리 작업이 가능성을 보였으며, 단순 건설작업에 로봇을 배치함으로써 고령화에 따른 미래대비											
	- 대기업 주도하에 드론, IoT 등을 활용한 ICT 융합으로 건설현장의 효율성과 안전성 향상을 위한 프로세스 및 안전관리를 위한 기술개발 및 적용											
	◎ 해외 동향											
- (호주) 패스트브릭 로보틱스사는 '19년 11월 '이드리안X (Hidrian X)'라는 기종을 활용하여 세계 최초 전자동 로봇으로 방 3개, 욕실 2개의 단독 주택을 3일 만에 건설												
- (미국) 지능형 건설장비 개발기업인 컨스트럭션 로보틱스는 '18년 리프트 보조 로봇 'MULE135'과 조적 로봇 'SAM100'을 개발, 건설현장에 적용												
- (일본) 센서와 원격조종 장치를 활용해 건설중장비 자동화 구현 및 위험 지역에 무인 건설작업을 지원하기 위한 장비를 개발하기 위해 활발히 연구												
- (스웨덴) '19년 6월 볼보건설기계는 NMDIA사의 'end-to-end AI 플랫폼'을 채택해 건설, 광산, 임업 등의 다양한 산업분야에 AI를 적용한 자동차를 개발할 것이며, 특히 트랙 라인에 AV 기술적용 시 차량 효율성 개선 기대												
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기			√								
보급시기												

	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 : 로봇 기반 인력 증강 기술) - 구성기술 : ① 건설현장 작업자 모빌리티(Crew-mobility) 개발 ② 작업 지원 웨어러블 건설 장비 개발 ◎ (세부기술2 : 무인/지능형 건설장비) - 구성기술 : ① 구조물 자동 안전 철거 로봇 개발 ② 구조물 자동 안전 철거 지능형 건설장비 개발 ② 협업형 건설 중장비 및 로봇 개발 ◎ (세부기술3 : 작업 수행형 스마트 건설 로봇) - 구성기술 : ① 복합자재 시공형 로보틱 3D printing 개발 ② 지능형 건설 군집로봇(Swarmbot) 개발 ③ 양중드론기반 건설재료 운반 로지스틱스			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			해외 업체가 독점중이나 국내 R&D 역량으로 충분히 개발 가능할 것으로 판단되어 정부의 충분한 투자가 필요
법·제도 제약요인	◎ 자동화 수준에 따른 책임소재 문제와 분쟁 (시공사, 장비 제조사, 실사용자) ◎ 신기술 사용 인센티브 정책의 부재 (일본 I-Construction과 같이 중소형 공사에도 신기술 사용 의무화)			
전략 프로젝트 수혜자	민간	국내 엔지니어링 및 건설사, 로봇제조업체		
	공공	한국토지주택공사, 한국도로공사, 한국수자원공사 등 발주처		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 생체 역학적 운동을 구현하기 위한 재활로봇 시스템의 설계 및 제어 - 기술개발 : 한양대학교, 총 80백만원 - 유사사업명 : 재활 및 일상생활보조용 소프트 외골격 로봇 팔 개발 - 기술개발 : 한국기술교육대학교, 총 155,83백만원 ◎ 유사사업명 : 유연하고 부드러운 외골격 시스템: 차세대 착용 로봇 - 기술개발 : 울산과학기술원, 총 15백만원 - 유사사업과 차별성 : 기존 외골격 로봇 연구는 대부분 하지마비 환자를 대상으로 하고 있음 ◎ 유사사업명 : 3D 객체 인식 기술 및 드론이미지 분석을 통한 건설 현장 디지털화 - 기술개발 : 카르타, 총 375백만원 - 유사사업과 차별성 : 건설 부문 양중드론에 관한 연구는 수행된 바 없으며, 대부분 현장 계측 및 모니터링을 목적으로 함 ◎ 유사사업명 : 건축물 3D 프린팅용 건설 복합재료 개발 및 표준화 - 기술개발 : (재)한국건설생활환경시험연구원, 총 1140백만원 - 유사사업과 차별성 : 콘크리트 페이스트 또는 유사 복합 재료를 개발하고 있으며, 3D 프린터 매니플레이터의 설계는 이루어지지 않고 있음			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술 현황 - 전통적인 건설 방식을 유지하며 일부 공종에서 스마트 기술을 활용중에 있음 - 건설로봇에 대한 수요가 증가하고 있으나, 다양한 건물의 종류, 불명확한 작업내용, 반복성 없는 설계 등 건설현장의 불확실한 요소로 인하여 상용화에 어려움이 있음 ◎ 사회적 현황 - 2050년 초고령사회 (2047~57년 1829만명, 40% 육박), 인프라 시설물의 급격한 노후화, 기능인력의 부족, 신규건설인력의 부족 등 + 사회적 문제가 목전에 있음 ◎ 산업적 현황 - 건설기계시장은 글로벌 경기둔화, 중국부동산 및 건설경기 침체 등으로 2012년부터 건설기계 판매대수가 하락한 것으로 보이나, 2017년 미국 경기회복, 중국 및 인도시장의 성장 가속화로 인해 회복세로 전환		◎ 과학기술적 기대효과 - 수백~수천개의 스웜봇으로 굴착, 철거, 유지보수를, 스웜드론으로 자재 이동, 유지보수 가능 - 현장(On-site)에서 3차원 프린터 기술을 이용해 구조물을 시공하거나 주요 부재를 생산할 수 있음 - 현장 외부(Off-site)에서 프래팜 건설 부재 제조시 로봇 기술을 활용할 수 있음 ◎ 사회적 기대효과 - 로봇 활용, 고령화문제와 인력난 문제 해소 가능 - 극지, 심해 등 인력투입이 어려운 극한환경에서 건설작업이 가능해짐 ◎ 산업파급효과 - 건설기계 산업은 전후방 연관효과가 매우크고 생산기반 투자에 많은 자본이 소요되는 자본집약적 산업으로서, 로봇 기술 상용화로 인한 건설산업 활성화 전망	

□ 지하매설물 스마트 유지관리

전략 프로젝트명	지하매설물 스마트 유지관리														
전략 프로젝트 개요 및 정의	지하 매설 기반시설의 안전하고 지속가능한 유지관리를 위한 스마트기술개발														
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타			
		✓		✓											
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결						
		✓													
전략 프로젝트 목표	(최종목표) IoT, 빅데이터, AI 등 ICT 기술과 융합한 선제적 지하시설물 유지관리 체계 구축을 통한 국민 안전확보 및 지하 인프라 시설의 장수명화 달성														
	단계별 목표														
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)			3단계 (~2050)							
	스마트 관리기술 개발				선제적 지하시설물 유지관리체계 구축			지하인프라시설 장수명화 달성							
	※ ~'30년 달성 목표														
	- 지하정보 정확도 및 굴착현장 안전사고 예방률 40% 향상														
	- 15종 지하시설물 특성을 반영한 지하공간 통합지도 0.5일 갱신체계 확보														
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성														
	- 상·하수도, 전기, 난방, 가스, 공동구 등 지하시설물은 노후화, 관리체계 미흡 등으로 각종 재난사고 발생 우려가 있고, 이에 따른 통합 대응 필요성에 대한 공감대가 형성되어 관계부처 합동으로 제도와 정책을 마련 중이며, 효과적 시행 위한 핵심기술 개발 및 확보 전략이 시급														
	- 안전사회 구현은 현 정부 핵심 정책이므로 지하시설 안전에 대한 국민 불안감 해소 필요. 노후 지하시설 급증에 따른 예산 소요 증가는 불가피하며 유지관리 투자 효율화로 지속가능성 제고 필요														
	◎ 국고지원의 타당성														
	- 급증하는 노후 지하시설에 대한 안전관리는 국가의 책임이며, 다수의 관리기관 및 민간 확산 위해 국가의 주도적 역할이 필요														
	- 국가는 지하시설 유지관리 법령·제도를 운영하고 있으며, 상·하수도, 난방·가스 등 상당수 지하시설에 대한 종합적인 안전관리 시책을 수립·시행할 책무가 있음. 지하시설 유지관리가 효율화된다면, 국가 재정부담 경감, 국가 안전망 구축 등 직접적인 효과의 수혜자는 국가														
다부처 추진 필요성	<table><tr><td>다부처 추진 여부</td><td>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</td></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	X	
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)														
X															
국내외 동향	◎ 국내 동향														
	- 정부에서 드론, AI 등의 첨단기술을 접목한 스마트 유지관리 기술개발 가속화														
	- 무인장비 활용 등 유지관리 관련 R&D 6건 시행 중이며('15~'22, 628억 원), 스마트 유지관리, 지하시설물 관리 등 신규 R&D도 추진예정														
	◎ 해외 동향														
	- (미국) 지하매설물 통합관리기관을 별도로 설치하고 지하시설물 안전과 관련한 통합관리 수행														
	- (일본) 제조용 로봇에서 쌓은 경쟁력을 바탕으로 재해 대응·SOC인프라·의료·간병 등 분야의 로봇을 중점적으로 육성														
	- (영국) 리즈대학, 로봇을 이용한 '스스로 정비하는 도시(Self-Repairing Cities)' 만들기 프로젝트 추진하여 도로함몰 지역을 찾아내 수리하고, 가로등을 수리하는 등 도시 시설관리용 로봇을 개발해 리즈시에 도입														
내용	실현시기 및 시장보급시기														
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050								
	실현시기		✓												
	보급시기				✓										

내용	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 : 지상-지반-지하시설 안전 토탈케어 기술) - 구성기술 : ① 지하안전 관리체계 구축 지원기술 ② 지상-지반-지하시설 연계도 위험도 예측/평가 기술 ③ 지하 콘크리트 구조물 성능 극대화를 위한 통합 유지관리 시스템 기술 ◎ (세부기술2 : 공동구 활용 지하시설 통합관리 기술) - 구성기술 : ① 지하시설물 공동수용을 위한 설계·시공 및 관리기술 ② LCC 기반 공동구 성능 평가 및 자산관리 기술 ③ 노후 공동구 탐측·진단·해석 기술 ④ 노후 공동구 보수·보강 기술 ⑤ 디지털트윈 기반 공동구 유지관리 플랫폼 기술 ◎ (세부기술3 : 지하 디지털 통합정보 활용기술) - 구성기술 : ① 지하시설 위치정확도 확보기술 ② 지하 통합지도 정보 스마트 활용기술 ③ 통합정보 활용성 증대를 위한 지하정보 디지털화 및 표준화 기술 ④ 통합정보 활용 기반 지하 안전 관리 지원기술			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			국내 환경에 맞는 최적화가 필요한 기술 분야로 4차 산업혁명 기술 등의 국내화를 통한 플랫폼 기술 개발 및 해외 선도 기술 분야로 발돋움
법·제도 제약요인	◎ 현재 「지하안전관리에 관한 특별법」을 통해 사전 지하안전영향평가와 주기적 점검 및 지반침하 위험도 평가를 시행하고 있으나 대심도 교통시설 등 최신 지하시설물 영역 관련 특별법 제정 논의가 일어나고 있음			
전략 프로젝트 수혜자	민간	중소규모 유지관리 분야 산업체, 융·복합을 통한 건설산업 진출 4차산업 기술기업		
	공공	국토교통부, 지자체, 기반시설 관리주체		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 사물인터넷(IoT) 기반 도시 지하매설물 모니터링 및 관리시스템 기술 개발 - 기술개발 : 한국전자통신연구원, '14~'17년(3년간) 총 315억원의 연구단 과제로 완료 - 내용 : 지하공간 내부 공간상황에 따른 변화를 모니터링하는 IoT 그리드를 조성 - 유사사업과 차별성 : 본 전략프로젝트는 현재의 지하시설물과 대심도 교통망 등 미래 등장 시설물을 포괄하는 유지관리체계 선제적 구축 목적으로 상기 프로젝트를 포함하는 개념임			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 인력에 의존한 지하시설물 점검체계, 실시간 모니터링 체계의 부재 ◎ 건설과 유지관리 생성정보 사이의 단절, 단편적인 지하시설물 상태평가 결과와 비용 기반 관리 의사결정체계 ◎ 상하수도, 가스관, 전력선, 공동구 등 시설물별, 관리주체별 관리체계로 인한 유지관리 비용 중복 소요 및 관리 효율성 저하		◎ 빅데이터 기반 성능평가 및 수명예측, IoT 등 초연결기술 활용 실시간 모니터링 ◎ 자동화 센서 등을 활용한 신속하고 정밀한 지하시설물 모니터링 ◎ CPS기반 설계-시공-유지관리 전 단계 생성 정보 연계를 통한 생애주기 유지관리 체계 구축 및 정밀한 관리 의사결정 ◎ 빅데이터 기반 지하시설물 관리정보체계 구축 및 AI 활용 최적 보수보강 지원 시스템 구현으로 유지관리 비용저감, 신뢰성 향상	

□ 1-day 블록형 건축(Prefab)

전략 프로젝트명	1-day 블록형 건축(Prefab)											
전략 프로젝트 개요 및 정의	Off-site Construction 관련 기술의 활용으로 모듈러 디자인의 시장경쟁력 강화											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
			✓									
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결			
						✓						
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 공장생산 방식의 자동화를 통하여 90% 이상 공장제작을 통한 OSC(Off-Site Construction) 주택 10만호 보급											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 ~2050)			
	아파트 기준 1day 1층, 80% 공장제작				아파트 기준 1day 2층, 90% 공장제작				OSC주택 10만호(누적공급량, 연평균 3천호)보급			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 현장건설 방식에서 발생하는 문제(기능 인력부족, 노무비상승, 생산성저하) 및 건설업의 위험요인(인력 공급의 부족, 건설업 취업자 노령화, 건설기능 인력의 노무비 상승, 현장공사불능일수 증가) 개선											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 새로운 라이프스타일을 지원하는 주택 등의 건축 기능 및 역할 변화											
	- 스마트 건설기술의 가성비 개선으로 현장 적용확대(건설사의 적용기피로 공공주도 필요)											
	- 국내 전반의 수출 감소세를 건설업으로 개선. Off-site construction 기술로 건축수출											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부						부처명 기재(다부처 추진 필요시)					
	X											
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- LH 시범 사업 추진 : 부산용호('16.12~'17.08), 천안두정('18.05~'19.06), 웅진백령('19.08~), 세종형 사랑의 집짓기('19.12~)											
	- LH 모듈러 활성화를 위한 선도사업 : 행복도시 6-3생활권(약 200호), 웅진대청·연평 국민·영구임대 50호											
	- 민간 건설사 모듈러 주택 시공 : 용인 동천지구(스타코), 평창 동계올림픽 레지던스 호텔(300호, 포스코 A&C), 용인 영덕 종교층 모듈러(경기도 시공사)											
	◎ 해외 동향											
	- (미국) 카테라(Katerra), Atlantic Yards B2 프로젝트(뉴욕,32층), My Micro 프로젝트 (뉴욕, 9층), Google, Amazon(Alexa), Facebook 의 California 프로젝트											
	철골을 주요 부재로 설계된 매스형 모듈러 유닛(Volumetric Modular Unit) 형태의 고층형 모듈러 건축물은 미국 뉴욕의 32층 Atlantic Yards B2 Modular Building이 2018년 완공되었으며 29층의 모듈러 건축 프로젝트가 제안											
	- (싱가포르) PC모듈러 시공으로 Crown Plaza hotel 증축, Brownstone executive condominium 프로젝트 등에 적용하였으며 The Clemnet Canopy(40층) 2018년 완공											
	- (영국) 679개의 Module로 구성된 29층 APEX Houses는 2017년 런던에 완공되면서 모듈러 공법의 장점인 대량 생산을 실현하였으며 38층, 44층형 모듈러 건축 프로젝트가 진행											
	- (호주) 모듈러 공법과 현장 공사를 적절히 조화시킨 고층형 건축물인 La Trobe Tower 44층을 기록하며, 모듈러 공법의 활용성을 더욱 확장시킨 사례로 기록											
	- (두바이) “세계에서 가장 먼저 움직이는 빌딩” 혁신적 초고층 빌딩(420m) 출시 발표											
	- (이탈리아) 건축가 David Fisher의 다이내믹 타워 시공 예정으로 2020년까지 현실화											
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기				✓							
	보급시기							✓				

	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 : 고품질 고효율의 공장제작 건축 플랫폼 형성) - 구성기술 : ① 모듈러 자재 구입 및 조립 일상화(경량 + 고내구성 건설재료 개발, 가구처럼 건물패키지를 구입하여 조립할 수 있는 모듈러 디자인) ② 3D 프린터로 블럭 부품설계 및 인쇄(모듈러 디자인 4D 시공기술과 연계, 3D프린터 및 블럭 공장 제작(Prefabrication), 움직이는(Movable) 구조 시스템, 비정형 모듈러 건축실현) ◎ (세부기술2 : 모듈러 디자인의 표준화를 통한 원가절감 극대화 및 신속한 시장수요 대응) - 구성기술 : ① 개인 맞춤형 가변 공간 배치가 가능한 주택 및 건축 시공 (모듈화와 조립, 변동성과 고정성 관리) ② 공정 자동화 및 완성도 높은 모듈화 플랫폼 형성 ◎ (세부기술3 : Skin structure(구조와 외피 통합자재)로 외피 자재의 혁신) - 구성기술 : ① 외피와 구조의 일체화 : 항공기의 샌드위치 구조와 같은 타 산업에 적용된 자재 활용 ② 거주자의 행위 정보를 수집할 수 있는 센서와 융합한 자재 개발(느끼고 반응하는 건축)			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			국내 업체들의 기술수준 고려 시 독자추진 가능
법·제도 제약요인	◎ 공업화주택 인정 범위 확대 및 시방기준 적용제외 등을 개선하였으나 건축시장에서의 공업화주택 활성화 미흡 - 발주처 : 공업화주택 사례부족 및 성능 검증의 한계, 사업운영 전환 문제, 경제성 문제 - 건설사 : 모듈러 생산업체의 하자책임, 업무책임 등의 불확실, 경제성 문제 - 모듈러 생산업체 : 하도급에 의한 사업비용의 적정성 미흡, 시장의 부재 - 건축주 : 모듈러 건축 정보 접근의 한계, 성능에 대한 불신(저렴주택) ◎ 건축물의 안전과 성능을 담보할 수 있는 합리적인 기준 마련 ◎ Off-site Construction 건축을 위한 새로운 발주방법 필요 (제조에서 유지관리까지 고려한 생애단계별 제도개선 로드맵 작성 및 발주제도개선 필요) ◎ 적정 공사비 책정, 하자담보 책임, 시공실적관리 등 발주처와 시공사 간의 업무에 대한 지침 마련			
전략 프로젝트 수혜자	민간	모든 규모의 건설사, 설계사, 4차산업혁명 관련 신기술 벤처회사		
	공공	국토교통부(국가), 한국토지주택공사, SH공사, 지자체		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : Off-Site Construction 기반 공동주택 생산시스템 혁신기술 개발('18~) - 기술개발 : 대한건축학회, 143백만원 - 내용 : OSC 공동주택 건설관리 현황 분석 및 관련 표준기술 개발 - 국토교통부에서 추진하는 국토교통연구기획사업으로 연계추진 필요			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술 현황 - 공장 제작 생산단계의 제작오차 관리, 현장 조립설치 시공조립오차 관리, RC 코어로 인한 공기단축 효과 미흡 - 내외장재, 설비 등 현장설치 비율 높음 - 모듈러 디자인 및 부품화에 대한 기술미비 ◎ 사회적 현황 - 공장건설에서 안전사고가 꾸준히 발생하고 있으며, 건설산업 침체로 인한 고용시장 불안 ◎ 산업적 현황 - 2003년 도입 이래 65건의 실정 등 극히 저조한 건설시장 점유율 - 주택에 한정된 공업화 인증제도 운영 등 제도 모순으로 인한 시장활성화 역효과		◎ 과학기술적 기대효과 - 제작되는 모듈의 품질향상 및 다양한 기술 융합으로 지능형 주택 건설 및 건축품질 향상 - 건설 프로젝트의 제작오류 및 재제작을 방지하여 공기지연, 품질하락, 비용 낭비 등 리스크를 사전에 제거하고 공정을 최적화함 - 공정별로 자재 필요수량을 소규모로 구매, 공장 물리적 공간 활용성을 향상, 모듈제작을 위한 효율적인 작업계획 수립(제조업 방식 도입) ◎ 사회적 기대효과 - 공장생산건축(Off-Site Construction) 중심 건설 산업 재편으로 고용시장 개선, 안전성 확보, 제조업 및 건설업의 신규 고용 창출 ◎ 산업파급효과 - 1-day 블럭형 건축기술 활성화로 시공비용 절감 및 생산성 향상으로 인한 산업 활성화	

□ 친환경 건축자재

전략 프로젝트명	친환경 건축자재																															
전략 프로젝트 개요 및 정의	지속가능하고 well-being을 선도하는 건축자재 개발 및 DB 통합관리 시스템 구축																															
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타																				
			✓	✓																												
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결																								
		✓			✓			✓																								
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 기후변화대응 기존·신축 건물 온실가스 제로화 및 행복한 (쾌적, 안전, 편리) 실내환경조성을 위한 건축 완전(Perfect) 자재개발 및 유기적 연동 통합제어시스템 개발 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>건축자재 유행성, 성능검증 Big Data 플랫폼 구축</td><td>Building Passport 스마트건축, 건강건축 대응 건축자재개발</td><td>극한환경 대응 신건축 자재개발 기후 적응형 건축자재 기술 체계 완성</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	건축자재 유행성, 성능검증 Big Data 플랫폼 구축	Building Passport 스마트건축, 건강건축 대응 건축자재개발	극한환경 대응 신건축 자재개발 기후 적응형 건축자재 기술 체계 완성												
단계별 목표																																
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																														
건축자재 유행성, 성능검증 Big Data 플랫폼 구축	Building Passport 스마트건축, 건강건축 대응 건축자재개발	극한환경 대응 신건축 자재개발 기후 적응형 건축자재 기술 체계 완성																														
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - (건물부문 온실가스 감축 방안 부재) 기존 건축물은 건물 부문 온실가스 배출량의 73% 차지하고 있으며, 실효적인 관리를 위한 건축자재의 온실가스 감축의 지속적인 대응 필요 - (스마트 생활환경 시스템) 폭염, 한파, 미세먼지 등 쾌적한 국민 주거생활환경 개선을 위한 건축물 자재 순환경제의 활성화 필요 - (자재DB 통합 연동 시스템) IoT, VR/AR 활용 및 가전기기의 대형/다양화에 의한 에너지 비용 증가에 대응하고 자재정보 간 연계를 위한 통합시스템 개발 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 건물부문 온실가스 감축의무는 국제적 의무이며 국가차원의 정책이 필요 - ‘제로에너지건축 보급 확산 방안’(19.6) 2030년까지 건축물 제로 에너지 발당 의무화 계획 수립 - 지속적이고 혁신적인 건축 자재 산업 활성화를 위한 정부의 리드 필요																															
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>산업부, 환경부, 보건복지부</td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	산업부, 환경부, 보건복지부																	
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																															
○	산업부, 환경부, 보건복지부																															
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 건물 에너지 효율 향상, 신재생에너지, 유지관리와 관련한 산업기술시장이 약 8.6조원이며 2020년 약 20조원으로 확대 전망(2014) ◎ 해외 동향 - 세계 제로에너지 관련 산업시장 규모는 2024년 약 1,560조 규모로 성장할 전망(2014), 세계 건축자재 시장이 2020년에는 2,540억 달러에 달할 것으로 예측 (그린 빌딩 건축자재, Navigant Research, 2013.04), 전 세계 단열재 시장은 2020년까지 연평균 8.5%의 성장률을 나타내어 670억 달러의 시장을 형성 예상 (건축재료와 관련된 전 세계의 최상위 시장 보고서, KAIA, 2017) - (유럽연합) 2020년까지 모든 신축건축물의 제로에너지 달성을 목표로 설정 - (독일) 2015년 이후 모든 신축건물에 대해 패시브하우스 수준 달성을 목표로 설정 - (RE100) 구글, 마이크로소프트, 스타벅스 등 20여 기업이 2017년 사용전력의 100% 재생에너지 목표 달성, 아마존의 제프 베이조스 최고경영자도 2024년까지 10만대의 배송용 전기벤을 구매 배치, 2030년까지 재생에너지 100% 사용, 2040년 탄소배출 제로를 달성 발표 - (네덜란드) 2050년까지 완전한 순환경제(Circular Economy) 달성을 위해 건축폐기물 재활용을 위한 순환건물(Circular Building) 연구 활발																															
내용	실현시기 및 시장보급시기																															
	<table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td></td><td>✓(자재)</td><td>✓(시스템)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td></td><td>✓(자재)</td><td>✓(시스템)</td><td></td></tr></table>											구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기			✓(자재)	✓(시스템)			보급시기				✓(자재)	✓(시스템)	
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050																									
실현시기			✓(자재)	✓(시스템)																												
보급시기				✓(자재)	✓(시스템)																											

	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 : 건축 완전 자재 통합제어 연동관리 시스템 구축) : 범부처, 민간 건축 자재 데이터 통합 DBMS 설계 및 구축, Building Passport - 구성기술: ① 건축자재 Passport를 위한 BIM 기반 전 건축자재 과정 순환경제 시스템 연동기술 ② 건축자재 유해성 검증/시험 안전성 기술 ③ 실내환경성능 최적화를 위한 거주자 행태와 건축 자재 간 연동 AI 제어 모델 개발 ④ 건물외피 및 설비DB IoT 연동, IoT 센서 네트워크와 데이터 클라우드, 빅데이터 기술 등의 DT(Data Tech.)를 활용한 전 생애주기 탄소 배출로 인한 환경영향 평가 시스템 ⑤ 건물자재의 온실가스 감축, 에너지 효율, 실내쾌적도, 소요 비용을 고려한 최적화된 지능형 대안 선정 및 의사 결정 지원 도구 개발 ⑥ 전 자재 간 유기적인 통신제어를 위한 마이크로 자재 DNA 칩 개발 ⑦ 액티브 건축 완전자재 연동을 위한 자재 간 무해 전기장 생성기술 ◎ (세부기술2 : 건축 완전 자재 및 외피 개발) - 구성기술 : ① 실내마감재(오염물질 제로 실내 마감재) ② 고열효율 신소재 단열재 ③ 고단열 고기밀 벽체시스템 및 초고강도 탄력소재 기반 비정형 폴딩 시스템 ④ 고단열 고기밀 창호시스템(미세먼지 필터, 소음차폐 등) ⑤ 초단열 에너지 생산형 외피, 투과형 하이브리드 신소재 및 유리코팅 외피 기술 ⑥ 초고강도 탄력소재 기반 초고층 건물 완전 차폐 및 단열 자재 ⑦ 초고열에 활용가능한 난연성 안전자재			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	√	√		기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 건축자재 생산(산업부), 환경문제(환경부), 건축물(국토부) 등 다부처 사각지대 존재 ◎ 건축자재관리법 제정준비 중이나 건축물 성능 중심, 신자재·미래기술개발 소외 ◎ 건축법, 생애주지관리시스템에서 건축자재·부재 적용에 대한 고려 미흡			
전략 프로젝트 수혜자	민간	모든 국민, 친환경 건축자재 기업		
	공공	한국건설기술연구원, LH 등		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 저에너지 건축물 보급 및 확산을 위한 건축물 에너지 통합지원시스템 개발 - 기술개발 : 국토부, '14~'20년(6년간) 총 80억원 - 내용 : 국가차원의 저에너지 건축물 핵심 포털과 DB 구축을 통한 공공형 빅데이터 중심 서비스 기능 고도화 - 유사사업과 차별성 : 국토부, 산업부 건물에너지 DB 고도화 연계 통합시스템 ◎ 유사사업명 : 제로에너지 주택 건축 활성화를 위한 고성능·적정비용 건축자재 개발 - 기술개발 : 국토부, '18~'21년(4년간) 총 64억원 - 내용 : 에너지 절약형 자재/시스템/공사비 DB 구축, 제로에너지 건축물 기술 수준 및 자재 목표 성능기준 설정 ◎ 유사사업명 : 생활문제 해결 및 미래 대응 실내공기질 향상 기술개발 - 기술개발 : 국토부, '14~'21년(7년간) 총 48억원 - 내용 : 실외 유입 및 실내 발생 오염물질 50% 이상 저감, 재실자 만족도 30% 이상 향상			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 제로에너지 건축 의무화로 인한 건물 부문 온실가스 감축 의무 이행 ◎ 저비용 고효율 친환경 건축자재개발로 건축단가 최소화 ◎ AI 알고리즘 개발로 제어시스템을 통한 건물에너지고효율화 ◎ 건축자재 통합 DB의 부재로 인한 건축 자재 생애주기파악이 어려움		◎ 전 건물의 제로에너지 건축 의무화로 인한 건물부문 온실가스 배출 제로화 ◎ 저비용 고효율 완전자재 개발로 재활용, 재순환을 통한 건축산업 순환경제 활성화 ◎ 제로에너지 건물 통합제어 연동관리 시스템 구축을 통한 완전자재 상호연락체계 마련 ◎ Building Passport 구축을 통한 BIM 기반 건축자재 통합 관리	

□ 지능형 주택

전략 프로젝트명	지능형 주택											
전략 프로젝트 개요 및 정의	안전하고 쾌적하며 개인 맞춤형 서비스가 가능한 미래 지능형 주택 플랫폼 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
			✓									
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결			
						✓			✓			
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 지능형 주택기술의 선도와 주택 및 관련 시장 내 경쟁력 확보											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계(~2040)				3단계(~2050)			
	안전주택 플랫폼 개발				지능형 주거환경 및 개인맞춤형 서비스 플랫폼 개발				핵심기술 개발 및 실증을 통해 지능형 주택 100만호 이상 보급			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- (사회적) “고도의 삶의 질 추구” 수단으로서 주택 인식 및 다양한 기능 요구에 대응할 수 있는 지능형 주택 필요 - (사회적) 1인 가구 시대 및 고령화에 의한 독거 노인 증대 등으로 가사 도움 및 감성관리까지 가능한 시기반의 지능형 주택 필요 - (사회적) 미세먼지, 전염병 빈번 출현 및 고령화에 따른 첨단 의료 서비스 주택 필요 - (정책적) 스마트시티의 개발 및 수출 전략에 따라 지능형 주택 개발 필요 - (정책적) 근로시간 단축 및 재택근무의 활성화 등에 따른 주택에서의 생활시간 증가로 고기능 주택 필요 - (정책적) 원자력 발전 비율 축소, 분산전원 확대, 에너지 효율화 정책 등에 따라 제로에너지 주택 개발 필요 - (기술적) 주택의 초고층화에 따른 안심 주택 기술 및 리스크 관리시스템 개발 필요 - (기술적) 각종 정보통신기술의 융합 및 첨단 기능을 감는 주택 플랫폼 기술 개발 필요											
다부처 추진 필요성	◎ 국고지원의 타당성											
	- 지능형 주택은 고령사회 문제 등의 대안 및 신성장 동력의 기반이 될 수 있고 다양한 분야와 유기적 관련이 있어 민간주도의 프로젝트 추진이 곤란하므로 정부의 적극적 지원 필요											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 필요											
	부처명 기재(다부처 추진 필요시)											
	○											
	산업부, 과기정통부											
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 인공지능 플랫폼은 미국, 일본, 유럽에 비해 뒤쳐진 수준, 개인비서 기술 위주로 발전해 왔으며 최근 스마트 허브 기술 출시 - (지능형 개인비서) 통신사(KT, SK텔레콤)에서 차별화된 개인비서 플랫폼 개발, SK텔레콤은 음성인식 기반의 지능형 개인비서 ‘누구(NUGU, ’16.9)’ 개발 - (인공지능 플랫폼) 네이버는 인공지능 플랫폼 ‘클로바’(Clova, 2017.5)를 출시했으며, 두뇌 역할을 하는 클로바 브레인과 인간의 오감 정보를 받아들이는 클로바 인터페이스로 구성											
국내외 동향	◎ 국외 동향											
	- (AI 기반 음성인식 플랫폼) 커넥티드홈, 스마트 온도조절장치, 커넥티드 조명 분야가 발달. 라이파이(Li-Fi)가 실내 내비게이션, 유통 및 헬스케어 분야에서 일찍 도입될 것으로 예상되나, 플랫폼 표준화가 중요함 - (지능형 개인비서) 글로벌 IT 기업들의 경쟁 과열, 2011년 애플의 시리(Siri)를 시작으로 구글의 나우(Now, 2012), 마이크로 소프트의 코타나(Cortana, 2014), 페이스북의 엠(M, 2015), 애플의 홈팟(Homepod, 2017)이 연이어 상용화 - (스마트 허브) IFA 2016의 주제로 ‘스마트 홈’이 대두된 후, 주요 가전업체들이 ‘스마트 허브’ 제품을 경쟁적으로 출시(예: 삼성, LG, 지멘스, 소니) 홈 IoT 제품들을 통합관리하는 솔루션을 제공하는 역할											

내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기			√			
	보급시기				√		
	세부구성기술						
◎ (세부기술1 : 리스크관리 기반의 안전주택 플랫폼 개발) - 구성기술 : ① 고층 주택에서의 복합 위험 요소별 평가 및 등급화 기술 개발 ② 고신뢰도의 고층주택 화재발생 위험도 평가 알고리즘 및 평가 체계 개발 ③ 고층주택 맞춤형 피난 위험도 평가 및 리스크 관리 체계 개발 ◎ (세부기술2 : 지능형 에너지관리 및 쾌적한 주거 환경기술 플랫폼 개발) - 구성기술 : ① 각종 가전기기 간 상호 운용성 확보를 위한 데이터 공유 오픈플랫폼 개발 ② 인구/사회구조 변화를 반영하는 휴먼 중심 주거환경 플랫폼 개발 ③ 네트워크화에 의한 사생활 침해 방지 및 접근제어 정보 보안 기술 개발 ◎ (세부기술3 : AI기반 주택의 개인 맞춤형 서비스 플랫폼 개발) - 구성기술 : ① 지능형 주택을 위한 거주자별 식별 기술 개발 ② 감성처리기술과 주택의 서비스 연계 기술 개발 ③ AI 기반 각종 서비스의 통합 관리 및 제어 기술 개발							
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발		국제공동 개발		국외기술 도입		이유
√				우수한 국내의 정보통신기술을 적극 활용할 수 있으며 그 외의 기술은 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능			
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 원격진료의 보급을 위한 관련 규정이 제대로 마련되어 있지 않음 ◎ 개선방안 : 원격진료, 개인정보보호 관련 제도방안 마련이 필요						
전략 프로젝트 수혜자	민간		가전 및 정보통신 업체, 건설업체				
		공공		한국토지주택공사, 보건복지부 및 지자체			
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : IoT가전 기반 스마트홈 실증형 기술 개발 사업 - 기술개발 : 산업통상자원부, '19~'21년(3년간) 총 31.78억 - 내용 : 기축공동주택용 스마트홈 서비스 기술 개발, 블록체인기술 기반 관리비 운영기술 개발, 사회복지형 스마트홈 서비스 기술개발 - 유사사업과 차별성 : 산업통상자원부가 추진하는 스마트홈 실증사업은 미래주거모델 개발 및 신성장동력 창출을 위한 본 과제와는 분명한 차별성을 가짐						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 과학기술 현황 - 통신 및 가전기기 업체별 자사 제품기반 중심 스마트홈 구축 초기 단계 - 범용적, 상호 운영성 확보된 스마트홈 플랫폼 구축은 초기 단계 - 기술 표준과학 이루어지지 않아, 다양한 서비스 제공에 한계 존재 ◎ 산업 현황 - 사물인터넷을 기반으로 한 스마트 주택 시장은 2015년 4조 9천억원 수준에서 지속적 증가 추세 - 스마트홈 기기의 수는 '15년 48억 8000만대에서 2020년 2500억대까지 증가 전망			◎ 과학기술적 기대효과 - 고품질의 주거서비스 및 주거환경을 구현하기 위한 각종 센서 기술의 발전을 기대할 수 있고, 생활 빅데이터 형성으로 다양한 기술개발 기반 제공 - 플랫폼 개발 시 해킹 등과 같은 보안기술은 지능형 홈뿐 아니라 타 분야에서도 적용될 것으로 전망 ◎ 사회적 기대효과 - 건강하고 생기있는 초고령사회 구현으로 고령화에 대한 사회적 부담 해소 - 첨단기술에 기반한 새로운 생활 혁신 유도 ◎ 산업파급효과 - 각종 가전기기에 IoT, 통신, 정보 등의 ICT 융·복합 기술 실현으로 건축, 정보산업 및 가전업체 등 신사업 분야 개척 - 미래지향 지능형 홈 플랫폼과 IT 강국으로서의 위치를 통해 국제표준 선점 등의 기술력으로 해외 진출을 위한 밑바탕 마련			

□ 수퍼메가빌딩

전략 프로젝트명	수퍼메가빌딩												
전략 프로젝트 개요 및 정의	500미터급 초고층 빌딩의 설계, 시공 및 유지관리 경험에서 습득한 기술을 정리하고, 800미터급 이상의 수퍼 메가 빌딩에 적용 가능한 기술 개발 및 제공												
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타	
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결					
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 고효율 초고층 빌딩 설계기술, 시공기술 및 유지관리기술 제공으로 혁신적인 수퍼 메가 빌딩을 제공하여 경제성 확보 및 시장선점												
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	단계별 목표												
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)				
	수퍼 메가 구조시스템				시공 및 재료 기술				유지관리기술				
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부					부처명 기재(다부처 추진 필요시)							
	○					산업자원부, 과학기술부							
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 전산설계와 풍진동제어 기술, ICT 융합설계와 다축제어기술, 가설 거푸집과 리프트 분야 기술, 시스템 거푸집과 양중기술, 강합성 코어 벽 시스템과 기동축소 장기거동 예측 및 계측 기술, 에너지 절감 위한 설비 및 외피시스템 기술, 콘크리트 600m 펌핑 기술, 연돌효과 제어기술, IoT기반 재난대비 시스템 구축기술 ◎ 국외 동향 - Wind Technology를 활용하여 수퍼 슬림 빌딩(1:23)과 PBD 실현. 진동제어장치를 활용한 초고층 건축물 제공												
내용	실현시기 및 시장보급시기												
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050						
	실현시기			√									
	보급시기				√								
	세부구성기술												
	◎ (세부기술1 : 수퍼 메가 구조시스템 도출 기술 개발) - 구성기술 : ① 기존 적용 사례 분석과 DB구축으로 건축물의 규모별 구조시스템 최적화 모듈 개발 (wind technology, PBD, RBD, 진동제어기술, DfMA, facade access solution 등) ② AI를 통한 새로운 구조시스템 도출 ◎ (세부기술2 : 수퍼 메가 빌딩에 최적화된 시공기술 및 재료 개발) - 구성기술 : ① 고강도 콘크리트, 고강도 철근, 고강도 강재의 개발환경을 고려한 고성능 구조 재료 적용기술 개발 ② 로봇 시공, 모듈러 시공, 3D 스캐닝을 활용한 3차원 계측기술 ◎ (세부기술3 : 수퍼 메가 빌딩에 적용 가능한 유지관리기술 개발) - 구성기술 : ① 예측 가능한 유지관리기술 ② SHM, AI를 이용한 재난관리 시스템 개발												

전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 초고층 설계 시공을 위한 별도의 법·제도 필요함 ◎ 고성능 구조재료 적용을 위한 KDS 재정비가 필요함 ◎ 구조재료의 사용강도 제한에 대한 검토와 정비가 필요함			
전략 프로젝트 수혜자	민간	건설사, 철강사, 시멘트제조업체, 엔지니어링업체		
	공공	스카이스티 조성으로 시민에게 더 많은 녹지공간 제공		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업단 : 초고층빌딩설계연구단(국토교통부/2009-2015), 초고층빌딩시공연구단(국토교통부/2009-2015), 초고층빌딩 R&D센터(국토교통부/2015-현재) - 내용 : 요소기술 개발 핵심 - 유사사업과 차별성 : 수퍼메가 구조시스템은 기존 메가 건축물의 구조시스템 및 재료특성을 분석하여 빅데이터를 구축하여 혁신적인 통합 수퍼 메가 구조시스템을 제시. 특히 DfMA와 연계한 기술개발로 건설현장을 노동집약적인 구조에서 공장생산 현장조립 체계로 탈바꿈			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 수퍼 메가 구조시스템 - 구조시스템이 독자적으로 개발되어 적용되고 있으나 고성능 구조재료와 연계 필요 - 풍공학 기술을 활용한 진동제어장치 도입이 시작되고 있음 ◎ 500미터급 초고층 건축물 시공기술 - 노동집약적인 시공기술로서 산업화 비율확대 할 필요가 있음 - 1000미터 이상급에 적용 가능한 시공기술과 고성능 재료의 개발이 필요함 ◎ 초고층 건축물의 유지관리기술 - 초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법에 근거하여 SHM이 시행되고 있으나 초기 단계임		◎ 풍공학 기술을 활용한 진동제어장치의 확산과 기술발전으로 PBD 및 RBD가 확대 적용됨 ◎ AI를 통한 최적화된 구조시스템 도출로 수퍼 메가 건축물 설계기간을 단축하고 경제성 확보할 수 있음 ◎ 로봇시공, 모듈러 시스템, DfMA 도입으로 건설현장의 기능공을 최소화하고, 고속시공 구현 ◎ 3D 스캐닝을 활용한 3차원 계측관리로 정밀시공 함으로써 시공품질 확보 ◎ 예측 가능한 유지관리기술과 SHM, AI 적용으로 재난에 안전한 슈퍼 메가 빌딩 구현	

□ 스마트시티

전략 프로젝트명	스마트시티											
전략 프로젝트 개요 및 정의	도시 독립 인프라(에너지, 수자원, 빌딩, 교통, 시설물, 행정 등) 간 데이터의 상호 연계 및 공유 가능한 개방형 플랫폼 개발 및 실증을 통한 스마트시티 모델 구현											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
		✓			✓			✓				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 세계 최고 수준의 스마트시티 모델 개발											
	- '25년까지 도시 인프라 통합관리 데이터 연계 및 공유 90% 달성 및 도시 빌딩 에너지 효율 20% 향상											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계(~2050)			
	3단계 데이터 연계 100% 완성				5단계 데이터 연계 100% 완성				세계최고 스마트시티 모델 상용화			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 스마트도시가 만들어지기 위해서 인프라와 하드웨어가 준비되어야 하고, 동시에 시민들의 삶과 도시의 경제성장을 증진시킬 구체적인 어플리케이션이 개발되어야 하고 이를 선도할 새로운 알고리즘의 개발이 필요											
	- 도시분야에서 주택, 경제/일자리, 시민참여, 에너지, 상하수도, 교통, 안전, 쓰레기 등과 같은 분야 알고리즘과 어플리케이션 개발 필요											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 새로운 기술을 활용한 스마트도시가 만들어지는 과정에서, 혜택을 받는 사람이 일부에 국한되지 않도록 공공 차원에서 지원이 필요											
	- 기술이 적용된 도시가 아닌, 사람을 위한 도시로 만들어가기 위해서는 기술과 함께 사회적 관점 중심에 두는 공공의 노력이 필요											
다부처 추진 필요성		다부처 추진 여부				부처명 기재(다부처 추진 필요시)						
		O				행정안전부, 산업통상부, 환경부, 과기정통부, 보건복지부, 농림축산식품부,						
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 스마트시티 초기 단계에 해당하며, 행정만 유일하게 국제적으로 ‘우수’ 등급 인정 (IDC, International Data Corporation, '16)											
	◎ 해외 동향											
	- (미국) 스마트 계량기, 스마트그리드, 에너지 효율화 빌딩 등 에너지 효율화 중심의 스마트시티 프로젝트를 추진 중											
	- (EU) 유럽에서는 네덜란드, 스페인 등 약 10여 개국 이상에서 “삶의 질 향상”을 목표로 교통, 에너지, 빌딩관리, 오픈 데이터와 관련된 스마트시티 프로젝트를 추진 중											
	- (싱가포르) 디지털트윈 기능을 선도적으로 수용한 싱가포르는 도시를 관리하는 실무를 강화하고 효율성을 높이기 위해 도시의 3D 디지털트윈이 구축된 성숙한 버추얼 싱가포르(Virtual Singapore) 프로젝트를 수행											
	- (일본) 스마트그리드 기반 스마트시티 구축, 에너지 관리 시스템 구축, 가정용 배터리 사용, 전력·열의 통합 제어, 전기차 배터리와 가정의 상호전기 공급 등 사업추진											
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기		✓									
	보급시기				✓							
	세부구성기술											
	◎ (세부기술1 : 스마트시티 기반기술개발)											
	- 구성기술 : ① 개방형 데이터 허브 아키텍처 및 핵심기술개발 ② Massive 실시간 IoT 인프라 및 네트워크 기술개발 ③ 디지털트윈을 이용한 스마트시티 서비스 가상화 기술개발											
	◎ (세부기술2 : 스마트시티 서비스 고도화를 위한 Ise Case형 실증)											

	- 구성기술 : ① 스마트 모빌리티 및 주차공간 공유지원 기술개발 ② 데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술개발 ③ 데이터 허브센터 및 도시행정 서비스 고도화 기술개발 ◎ (세부기술3 : 기술혁신 및 비즈니스 창출을 위한 리빙랩형 실증) - 구성기술 : ① 환경, 에너지 생활복지 분야 스마트 리빙랩 구축 ② 리빙랩 혁신 모델 기반 개방형 데이터 허브 플랫폼 구축 및 검증			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			공공서비스의 공급방식과 관련 기술의 교류, 사회적 형평성에 대한 국제적 공조 필요. 참여와 협력을 위한 기술은 국외에 참고할 만한 사례들이 많음
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 공공서비스 공급을 포함하여 도시 만들기에 있어 하향식 패러다임에 맞춘 제도 및 절차를 상향식 방법이 가능한 제도로 개선 필요 ◎ 개선방안 : 분권형 체계로 전환 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	시민, 사업자, 방문자, 공공서비스 공급자		
	공공	중앙정부, 지자체		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업 : 스마트시티 추진전략('18.1) - 기술개발 : 자율·공유차 기반도시(세종), 로봇 등 산업 육성 혁신 생태계 조성(부산) - 내용 : 국내 신도시에 대한 스마트 시티 발전방향 제시하고 해외진출 활성화를 위한 기반 마련 - 유사사업과 차별성 : 스마트 서비스 품질관리와 다양한 스마트 서비스를 제공하고 국내 확산과 해외 수출을 위한 인증제 도입			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술적 현황 - 전세계적으로 스마트시티 표준에 대한 논의는 초기 단계 - 국가 시범도시 구축과정에서 개발 및 도출된 스마트시티 표준 아이템은 국제 표준화 기구(ISO, IEC,ITU)와 함께 국제 표준화 추진 ◎ 사회적 현황 - 저출산 고령화로 인해 인구증가가 둔화되어 대규모 개발 수요 감소 ◎ 산업적 현황 - 도시문제의 효율적 해결과 4차 산업혁명에 선제적으로 대응하고 신성장 동력을 창출하기 위한 방안으로 각국에서 스마트 시티 구축 추진		◎ 과학기술적 기대효과 - 과학기술을 넘어 사회기술 개발 단계로 성장 - 반응형 기술 개발 및 적용 ◎ 사회적 기대효과 - 도시가 지향하는 다양한 가치를 포괄하는 사람 중심의 도시 구현 - 저소득층, 노약자, 장애인 등 취약계층을 배려하는 도시 조성 ◎ 산업파급효과 - 소프트웨어 산업 증진 - 스마트 앱 산업 증진	

□ 수소도시

전략 프로젝트명	수소도시															
전략 프로젝트 개요 및 정의	수소에너지 활용·확대를 통한 지속가능하고 친환경적인 도시 공간 구축															
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타				
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결								
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 기존 도시 에너지 및 수소 에너지 기술을 융합한 수소도시 조성															
	단계별 목표															
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계(~2050)							
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	기존 도시에너지 및 수소에너지기술을 융합한 수소도시 조성, 수소에너지 활용율 20%				수소도시 모델 패키지화를 통한 해외시장 진출				수소도시 모델 해외시장 선도							
	◎ 개발 필요성 - 현 모든 국가를 구성하는 화석연료 체계를 벗어나 새로운 에너지정책 국면을 맞이하는 것은 국가적 지원을 통해 경쟁력을 확보하여야 하며 이를 통해 산업계에서 추진해야 함 - 수소도시는 수소경제를 견인할 수 있는 수소 관련 기술의 개발·실증·보급의 공간으로 국토부 핵심 프로젝트로 진행 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 수소에너지 관련 산업 및 도시건설 사업 등 미래 시장의 크기가 매우 크며 신성장 동력원으로 가치가 매우 큼 - 현 단계에서 경제성이 낮으며 민간에서 순수하게 투자하기에는 정책적/제도적/산업적 기반이 부족, 국가 지원을 통한 위험성 분산과 안정적 투자가 필요															
다부처 추진 필요성	<table><tr><td>다부처 추진 여부</td><td>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</td></tr><tr><td>○</td><td>과기부, 산업부, 환경부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	과기부, 산업부, 환경부
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)															
○	과기부, 산업부, 환경부															
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 울산에서 부생수소를 이용한 수소타운 조성·운영('13.4~'18.4) - 연료전지 설치(주택 1kW 140대(가구별 1대), 체육관(10kW 1대, 5kW 7대), 읍사무소(5kW 2대) / 부생수소를 전용 배관으로 이송 ◎ 해외 동향 - (일본) '09년 기타큐슈 지역의 “제철소 부생 수소를 이용한 수소 타운 구축”을 통해서 수소의 잠재적 가능성을 평가하였으며, 기타 잠재적인 계획하에 모델을 구축하여 진행 중 - (영국) 천연가스 배관 내 수소의 혼합을 위한 기술적 평가를 위해 리드 시를 통한 실증사업을 계획하고 있으며, 애버진 시를 통해서 신재생에너지의 수소 전환을 실증 사업화 계획 - (덴마크) 롤란드 섬에서 풍력을 활용 수소를 생산하고 공급하는 프로젝트를 3단계에 걸쳐 진행하여 수소공급을 통한 수소연료전지 실증 시스템을 구축															
내용	실현시기 및 시장보급시기															
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050									
내용	실현시기		√													
	보급시기			√												
내용	세부구성기술															
	◎ (세부기술1 : 도시 기반 수소 인프라 기술) 도시 내 수소공급, 전력생산 열 공급을 동시에 할 수 있는 시스템 기술 및 실증 - 구성기술: ① 공동주택, 오피스 및 상업시설 기반 중소형 수소 에너지 플랫폼 기술 ② 도시 내 수소 저장·공급·활용 및 에너지순환을 위한 수소스테이션 기술 ③ 고압 기체수소 저장 및 근거리 파이프 운송 인프라 등 H2그리드 기술 ◎ (세부기술2 : 수소도시 교통인프라 기술) 수소 대중교통시스템(버스, 철도, 고속도로, 트램 등)을 제공하기 위한 수소 인프라 및 운영기술 실증 - 구성기술 : ① 수소기반 대중 교통 인프라기술 및 해외수출 ② 고속도로 재생에너지 활용 수소															

	공급 및 충전소 ③ 액화 수소 이송 및 이용 인프라 기술 ④ 철도기지 및 역사 수소생산-저장-이용 인프라 기술 ⑤ 수소철도 추진시스템 핵심기술 개발 ⑥ 수소철도 시스템 실증 및 운영기술 개발 ◎ (세부기술3 : 수소기반 인프라 안전체계 구축) 수소에너지에 대한 수용성 확보 및 안전한 에너지 사용을 위한 안전 기술 개발 - 구성기술 : ① 수소 기반 인프라 안전기술 및 안전기준, 인증제도 마련 ② 수소 도시 인프라 모니터링 및 안전 관리센터 체계 구축 ◎ (세부기술4: 수소생산저장 인프라 구축) 경제적이고 친환경적인 대용량 수소 생산/액화 저장 플랜트 구축 - 구성기술 : ① 폐콧을 이용한 대용량 수소 생산 및 플랜트 EPC 기술 ② 바이오매스를 이용한 대용량 수소생산 기술 ③ 도시폐기물을 이용한 수소 생산 기술 ④ 수소 액화 및 저장 플랫폼 기술			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	√		√	해외에서도 타운 수준의 실증만을 진행한 기술로 국내 기술 개발로 기술 선점 및 수출의 기회 확보 필요. 일부 구성 장치 중 선진기술 활용
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 고압가스 안전관리법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 도로법 시행령 등이 수소인프라 구축을 위한 용지, 이격거리등을 제한하고 있음 ◎ 개선방안: 이격거리의 합리적으로 완화 등이 필요하며, 수소 인프라 및 충전시설이 아파트 등이 있는 도시 내에 설치될 수 없으므로 “수소도시”구축을 위해서는 건축법 수정 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	수소차 제조사(현대기아차), 연료전지 제조사(두산퓨얼셀, 에스퓨얼셀), 수소충전소(하이넷, 효성), 연료전지 발전사(중부, 동부발전사 등), 수소 생산 기업(가스공사, SPG, air product 등), 수소 유통기업(덕양 등), 수소배관 설치기업,		
	공공	한국도로공사, 도로교통공단, 한국철도공사, 한국공항공사,		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업 : 수소철도, 버스, 연료전지 자체의 개발 과제는 산업부, 과기부 과제를 통하여 다수 진행 - 유사사업과 차별성 : 도시 차원의 수소에너지 통합 시스템 실증, 기술검증, 운용, 안전과 관련된 기술개발 국내에서 진행된 적이 없음			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술 현황 - 발전용 연료전지와 건물용/가정용 연료전지 보급 활용 - 소규모 부생수소 또는 개질 수소 ◎ 사회적 현황 - 도시에서 발생하는 온실가스가 지속적으로 발생하고 있음 - 자동차 수요는 꾸준히 발생하고 있어, 친환경 교통수단 개발이 필요 ◎ 산업적 현황 - 친환경 교통수단 시장은 지속적으로 성장 전망		◎ 과학기술적 기대효과 - 수소도시의 관점에서 신재생에너지와 기존 전기 그리드 및 가스그리드를 연계한 통합 에너지 활용 기술 개발로 에너지 믹스 활용기술 확립 ◎ 사회적 기대효과 - 국토 공간 내 에너지 융합 그리드와 수소융합도시의 독립적 또는 유기적 연결 방안 검토를 통한 수소 그리드·도시 정립 ◎ 산업파급효과 - 에너지의 소비주체가 생산주체로 전환되어 기존 ‘공급자 중심’에서 ‘도시기반의 수요-공급 밸류 체인 중심’으로 개선	

□ 플러스 에너지 도시·건축

전략 프로젝트명	플러스 에너지 도시·건축															
전략 프로젝트 개요 및 정의	기존 제로도시(zero city)의 개념*을 넘어, 에너지 소비-생산-유통이 가능한 플러스 도시(plus city)를 지향하는 순환적 전환(Transition)체계 구축 - 에너지의 생산-유통-거래에 이르는 체계적 시스템 구축 * 제로도시 : 재생에너지 소비와 청정에너지 생산을 통해 전체 에너지 소비, 탄소배출이 제로가 되는 도시															
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타				
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결								
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 기존 도시 내 세계 최초/최고의 에너지를 포함하는 자원 자족 및 순환적 생산·소비·분배·공급이 가능한 전환형 커뮤니티 구축															
	단계별 목표															
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				2단계 (~2050)							
	근린주구 반경 커뮤니티 Net-Zero 달성				지역생활권 규모 내외 Net-Zero 달성				자치구 규모 15km ² 내외 Net-Zero 달성							
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 도시 에너지 소비로 인한 문제점의 대부분은 교통, 주택 등 인간 활동이 집중되어 있는 도시에서 유발됨. 따라서 도시 에너지 소비 감소, 친환경적 에너지 생산을 통해 도시의 경쟁력 자체를 상승시킬 필요 - 현재 전체 건축물의 53.4% 가량을 차지하는 기존 건축물(2018년 기준 사용승인이후 20년 경과)과 전체 인프라의 10.3%(2016년 기준 30년 이상, 2036년 예측40.39%)를 차지하는 노후화된 인프라로 구성된 기성 도시에 대한 에너지 절감 대책 필요 - 도시 건설 및 리모델링·재생 등에 투입되는 다양한 자재의 생산·폐기에 투입되는 내재 에너지, LCA 등까지 고려한 보다 근원적인 시각의 에너지 순환 및 저감기술 도입 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 개별 건축물 단위의 기술개발 및 적용이 아닌 건축물군, 도시 내 인프라, 도시의 공간구조, 총체적인 도시의 에너지 생산·소비·분배·공급에 대한 포괄적인 사항으로 국가의 의지 및 지원 없이는 불가능 - 국제사회와의 2030년 BAU 대비 37% 저감 약속 이행 이외에 소외계층을 위한 저렴한 에너지 공급, 보편적 복지 개념에서의 건강한 도시환경, 적정 에너지 공급과 관련된 사항으로 민간 부문이 아닌 공공이 담당해야 할 영역 - 에너지원의 확보, 탄소배출 저감 등의 이슈는 국가를 넘어선 범지구적 문제로 공공영역일 뿐만 아니라, 관련 경제에 막대한 영향을 미칠 수 있다는 측면에서 정부의 적극적 지원이 필요															
다부처 추진 필요성	<table><tr><td>다부처 추진 여부</td><td>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</td></tr><tr><td>○</td><td>국토부, 산업부, 과기부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	국토부, 산업부, 과기부
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)															
○	국토부, 산업부, 과기부															
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 패시브하우스, 액티브하우스 등 다양한 규모의 제로 에너지 건축물에 대한 연구 등 추진, 최근 규모가 건축물에서 도시 단위로 확대 필요성 자각 - (서울) '22년까지 태양광 1GW로 확대 보급하여 '태양의 도시, 서울' 만들 것을 선언하여 주거공간, 공공·민간건물, 도시기반시설 등에 태양광을 설치, R&D 지원, 펀드조성 제도개선 등 5년간('18~'22) 1조 7천억 원을 투입해 7대 과제 59개 세부과제 시행계획 발표 - (진천) 천척 신도시 내 에너지 자립 마을에서는 4세대 열공급 네트워크를 구축하여 자족 가능한 열에너지 공급소비네트워크 실증 중 ◎ 국내 동향 - (독일) 신축건축물 및 신도시를 넘어 기존 건축물 및 기존 도시의 리모델링 및 전환을 통해 Net Zero를 넘어서 플러스 에너지 건축물/도시를 표방 - (덴마크) 신도시인 Nordhavn 구역은 주요 기반시설을 중심으로 한 플러스 에너지 및 도시 에너지 저장시설을 이용한 에너지 자족 및 에너지 공급 체계를 구축하여 Energy Living Lab 시험 중 - (스웨덴) Simbio City 컨셉을 내세워 Ecocycle 모델을 개발하여 에너지 자족을 넘어 전 물질의 순환체계 구축을 목표로 삼고 있음 - (UAE) 아부다비 인근에 '16년까지 총 220억 달러를 투입해 인구 5만 명 규모의 신도시를 건설하는															

	마스터르(MASDAR) 프로젝트 진행('06~'16) - (중국) '50년까지 상하이 인근 총칭섬에 인구 50만 명을 수용하는 탄소 제로 신도시를 건설하는 장기프로젝트 진행						
내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기		√				
	보급시기			√			
	세부구성기술						
	◎ (세부기술1: 기존 건축물의 규모·용도별 Net Zero 또는 Plus 전환 기술) - 구성기술 : ① 건축물 규모·용도별 무이주 기반의 핀셋형 리모델링시 적용 가능한 고성능, 고적용성, 단기간, 저비용 건축 소재·부품 개발 ② 가상-현실결합 기반의 설계-시공-운영 매단계 고품질, 고성능 달성 검증 및 확보 기술 ③ 건축물 규모·용도별 일체형 하이브리드 패시브-액티브-(신재생)에너지 생산 통합 기술④ 해체 및 철거 기반의 건축물 소재·부품-설계-시공-인증 기술 ◎ (세부기술2: 건축물-교통수단 결합형 에너지 교환 및 생산 기술) - 구성기술 : ① 교통수단의 주정차시 주변 건축물, 교통인프라 등과의 에너지 교환 가능 성능 탑재 기술 ② 적정에너지 식별을 통한 에너지 교환 플랫폼 개발 ③ 교통 기반시설 자체 에너지 생산·저장 성능 탑재 기술 ◎ (세부기술3: Energy Cluster 기반의 도시관리·운영 기술) - 구성기술 : ① 에너지 생산 및 저장성능 건축물 중심의 Clustering 기술 개발 ② 에너지 Cluster 기반의 에너지 거래 및 교환 지원 플랫폼 ③ 에너지 수익/비용 기반의 세제/금융 개발 기술 ④ 에너지 수익/비용 기반의 커뮤니티 비즈니스 모델 개발 ⑤ 커뮤니티 내 노후 기반시설 건축물 개보수 지원 및 관련 법제도 개선 기술 ◎ (세부기술4 : 에너지 중개, 유통 수익모델 다각화) - 구성기술 : ① 에너지컨설팅(발전사업자의 발전효율 향상을 위한 컨설팅 서비스 제공), 추후 VPP(virtual power plant)등 활성화 이후에는 수익성 확보 가능성, ② 전력공급 안정화 모델(변동성이 큰 개별 발전자원을 안정적인 자원으로 전환), 발전시설 안정화에 대한 기여를 인정받아 수익창출						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
		√		기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹·협업하여 개발			
법·제도 제약요인	◎ 플러스 도시를 추진하기 위해서는 발전용량에 대한 중개·유통에 대한 기대를 바탕으로 도시의 에너지 생산성에 대한 경제적 유인책 마련 ◎ 그러나, 현재 한전을 제외한 소규모 전력거래시장에 대한 활성화에 한계 ◎ 대표적으로 소규모 전력 중개업자가 전력거래를 위한 계량기 비용 등 문제 존재						
전략 프로젝트 수혜자	민간	건설업자, 전력 발전사업자, 전력거래업체(해중, 솔라커넥트 등)					
	공공	한국토지주택공사, 한국전력공사, 지자체					
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 지구·도시 단위 제로에너지 사업 - 기술개발 : 국토부 - 내용 : 옥상태양광 설치를 기본으로 하고, 에너지 판매·공급관리는 사회적 기업에 위탁 (에너지 자립도 20%달성 목표) - 유사사업과의 차별성 : 개별 기술에 국한하지 않고, 에너지 시스템 전반을 도시내에서 구현할 수 있도록 도시 중심의 통합관리 시스템 구축에 초점(스마트그리드, ESS, VPP, 도시에너지 중개망 등 도시단위 관리체계) ◎ 유사사업명 : Smart ZEC(Zero Energy City) 개발 - 기술개발 : 산업통상자원부 - 유사사업과의 차별성 : 신도시가 아닌 기존도시를 전환하는 것을 목표로 하며, 건축물 성능개선 및 운영개선을 넘어서 건축물 전환, 플러스 에너지를 기반으로 한 에너지 거래와 에너지 거래를 바탕으로, 도시관리·운영기술까지를 포괄한다는 점에서 차별화						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 과학기술 현황 - 건축물은 에너지 다소비 주체로 전체 도시 에너지의 30~50% 이상을 차지 ◎ 사회적 현황 - 그린리모델링 사업 등 일부를 제외한 대부분의 인증제도, 지원제도, 의무제도의 경우 모두 신축			◎ 과학기술적 기대효과 - ESS, VPP 기술 보급을 통한 에너지 효율성 증대 ◎ 사회적 기대효과 - 친환경적 재생에너지 활용으로 인한 도시매력도 향상 - 성능 중심의 통합건설공정 개발로 거주 및 이용			

	건축물 대상 - 중개시장은 법적 기반은 마련되었으나 아직 활성화에 한계 ◎ 산업적 현황 - 소수를 중심으로 하는 지역과 괴리된 에너지 발전사업으로 인한 지역 갈등 조장 - 소수의 희생과 노력만으로 시도되는 가상 발전사업 및 운동 - 에너지 생산으로 인한 수익보다 한전과의 계통 연계에 더 큰 비용이 수반되는 사업구조	편의성 및 안전성 등 향상 - 에너지 비용 절감을 넘어 에너지를 기반으로 다양한 공동체 및 비즈니스 모델 창출 가능 - 온실가스 및 대기오염(미세먼지 포함) 감축으로 쾌적한 사회 구현 ◎ 산업파급효과 - 기존 건설산업에 IoT, 통신, 정보 등의 ICT 융, 복합 기술 실현으로 신사업 분야 개척 - 기존 신도시 중심의 해외 사업 발굴을 넘어 리모델링 중심의 건축기술 외에 관련소재부품 및 유지관리·운영기술까지 폭넓은 해외 진출 위한 밑바탕 마련 - 에너지시장 활성화
--	--	--

□ 국토도시재생기술(원코리아국토)

전략 프로젝트명	국토도시재생기술(원코리아국토)											
전략 프로젝트 개요 및 정의	한반도를 포괄하는 전 국토 도시인프라(생활SOC 등)를 일괄관리, 도시서비스 제공 및 무인화지역을 복구하는 종합 체계 구축											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 한반도 전체의 도시인프라/서비스를 일괄 관리할 수 있는 플랫폼 마련, 전 국토 실시간 모니터링·관리하며, 무인화 지역의 재활용, 생태복원 기술제공											
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	도시인프라·서비스 플랫폼 기술개발 및 시범 보급·운용				도시인프라·서비스 플랫폼 완성 및 실용화 보급·운용				도시인프라·서비스 플랫폼 전 국토(한반도) 보급 완료			
다부처 추진 필요성	◎ 개발 필요성											
	- 인구과소지역 증가로 행정·의료·경찰·소방 등의 도시서비스 효율의 급격한 저하가 예상, 버려지는 공간의 재활용 및 복원이 필요해지는 동시에 노약자, 장애인 등 사회적 약자에 대한 포용적 도시 서비스 확대 지속 강조											
	- 통일시대 대비 북한의 유휴·노후 도시인프라·서비스를 일괄 관리하고 토지용도의 재구조화를 지원할 수 있는 기반도 필요											
	- 도시문제를 해결할 수 있는 대안으로 인공지능이 떠오르고 있으나 효과성 향상을 위해 전국 빅데이터 기반 측정-분석-피드백이 필요											
국내외 동향	- 형평성은 물론 기술적용성 면에서도 전국 활용이 효율적이며, 시공간적 접근성 한계를 극복하기 위해 드론(로봇 아바타), 혼합현실기술(MR) 등의 활용도 필요											
	- 전국 대상 도시인프라 현황을 일괄 파악하고 유연한 서비스 공급을 할 수 있는 기술 플랫폼 구축 및 유휴공간의 재활용 기술과 무인화 공간의 생태복원 기술개발 필요											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 전국 지자체 대상, 공공목적의 플랫폼 및 기술개발이 필요하여 국가의 선제적 투자 필요											
내용	- 지난 반세기 빠르게 건설해온 도시 인프라(일반도로, 상하수도, 전기통신 등)가 노후화 진행중이나, 광범위하게 지하 매설되어 현황파악이 어려워 국가관리가 필요											
	- 국민의 삶의 질 개선을 위한 도시관리를 위해 정부의 투자 필요											
	다부처 추진 여부											
	부처명 기재(다부처 추진 필요시)											
내용	행정안전부, 과기정통부, 보건복지부, 환경부, 농림축산식품부											
	◎ 국내 동향											
	- 국토교통부는 2019년 현재 기반시설물 스마트 유지관리 연구사업을 진행중이며, 2026년까지 스마트 유지관리를 도입하여 도로에 우선 적용할 예정											
	- 2018년 12월 국무회의를 통해 국가지속가능발전목표가 확정되었으며, 포용적이고 공정한 국민의 도시서비스 접근을 강조											
내용	- 지자체가 자체 보유 CCTV를 통합관리하여 경찰·소방 등에 제공하는 도시안전5대서비스 플랫폼 실용화, 보급											
	◎ 국외 동향											
	- (일본) 국토교통성은 2014년부터 노후 인프라 유지보수 기술개발을 시작하여, 모니터링, 재료, 통신, 로봇 등의 기술개발을 진행중임(연30억엔, 60여개 프로젝트). 또 인구감소도시의 컴팩트시티화, 교통네트워크합리화 방침을 정하고 계획적인 도시축소를 꾀하고 있음											
	실현시기 및 시장보급시기											
내용	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기		✓									
	보급시기			✓								

	◎ 유사사업명 : DNA(Data, Network, AI)기반 생활 SOC 지능화 방안 연구 - 기술개발 : 한국정보화진흥원, '19.4~'19.12년(9개월) 총 0.7억원 - 내용 : 한정된 예산으로 효율적인 생활 SOC 투자를 위해 타 모델에도 적용·확산 가능한 DNA 기술기반 SOC 지능화 선도모델 구축 - 유사사업과 차별성 : 위 프로젝트는 미래구상을 위한 소규모 정책연구로 본 전략프로젝트와 방향성은 유사하나 내용과 규모는 크게 다름 ◎ 유사사업명 : 첨단융합형 국토교통기술 종합실증 클러스터 조성 - 기술개발 : KAIA, '20~'29년(10년간) 총 2,951.83억원 - 내용 : 국민체감형 공공기술의 빠른 실용화 지원을 위한 융복합 기반의 종합실증 연구기반 조성 - 유사사업과 차별성 : 테스트베드를 대상으로 한 시범사업이 포함된다는 점에서 유사성이 있으나 도시인프라 서비스에 초점이 있어 좀 더 구체적임. 다만, 사업진행시 대상 유사사업과의 협력 등을 모색	
기대효과	현재(AS-IS)	미래(TO-BE)
	◎ 대도시권을 엄격히 구분한 공간시각 - 현실적으로 광역 도시권들이 서울을 중심으로 통합되고 있음에도 도시권을 엄격히 구분하여 관리함으로써, 오히려 서울 일극화 현상에 적절히 대응하지 못하고 있음 ◎ 인구절벽, 지방소멸화 추세 심각 - 국민인식, 생활환경 변화로 인해 인구절벽과 지방소멸의 위험에 직면하고 있으나 이를 보완할 기술적 대안이 명확하지 않음 ◎ 활용처를 찾지 못하는 빅데이터, 인공지능, 드론(로봇 아바타), 혼합현실 기술 - 국토의 원격 관리와 서비스 제공은 빅데이터 인공지능 기술에 의한 의사결정지원, 드론, 혼합현실 기술에 의한 시공간초월 등이 가장 효과적으로 활용될 수 있는 분야이나 아직 활발히 적용되고 있지 못함	◎ 과학기술적 기대효과 - 원격 빅데이터 수집·관리·처리기술 발전 - 스마트센서기술 발전 - 인공지능에 의한 의사결정지원기술 발전 - 드론(로봇 아바타) 기술 발전 - 혼합현실 기술 발전 - 위성영상 처리기술 발전 - 인프라·공간재활용 토목·생태기술 발전 ◎ 사회적 기대효과 - 국토 공간의 성격 변화를 이해하고, 포용적인 국토를 유도하는 기반을 마련 - 지방 인프라·서비스의 질을 향상하여 지방소멸을 대비하고 국토공간의 효율적·형평적 이용성 제고 - 한반도 도시인프라·서비스의 통합 관리에 따른 사회안정화 ◎ 산업파급효과 - 빅데이터, 인공지능, 스마트센서 산업 발달 - 시공간초월기술 산업 발달 - 지방의 약점 극복에 따른 산업환경개선과 그에 따른 지방경제 활성화 - 남북협력시대를 대비한 신산업영역 확장

□ 프롭테크 공유허브

전략 프로젝트명	프롭테크 공유허브																				
전략 프로젝트 개요 및 정의	부동산의 거래, 금융, 개발, 관리 등 통합 서비스를 디지털화하여 제공할 수 있는 블록체인과 인공지능 기반의 부동산 빅데이터 공유 및 활용 플랫폼 구축																				
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타									
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결													
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 부동산 관련 행정혁신과 국민 편의를 도모하며 프롭테크 분야 세계 최고 기술력 확보 및 시장 선도 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>프롭테크 기반 부동산 빅데이터 공유 플랫폼 구축</td><td>프롭테크 기반 부동산 서비스의 보급화</td><td>프롭테크 분야 시장 선점</td></tr></table>												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	프롭테크 기반 부동산 빅데이터 공유 플랫폼 구축	프롭테크 기반 부동산 서비스의 보급화	프롭테크 분야 시장 선점
단계별 목표																					
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																			
프롭테크 기반 부동산 빅데이터 공유 플랫폼 구축	프롭테크 기반 부동산 서비스의 보급화	프롭테크 분야 시장 선점																			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 저출산·고령화, 도시의 쇠퇴와 노후화, 공유경제 활성화 등 사회변화에 신속하게 대응하는 수요자 중심의 새로운 부동산 서비스 산업 창출 필요 - 영세하고 부정적 이미지가 강한 국내 부동산 서비스 산업을 기술기반의 고차서비스산업으로 체질 개선 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 부동산에 대한 공공행정 서비스 혁신과 정보 공유를 통한 부동산서비스 산업 발전을 촉진하여 국민편의 증진 및 양질의 일자리 창출에 기여할 수 있으므로 정부의 적극적 지원 필요																				
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>과기정통부, 행정안전부, 법원</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	과기정통부, 행정안전부, 법원					
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																				
○	과기정통부, 행정안전부, 법원																				
국내외 동향	◎ 국내 동향 - ‘직방’은 주택 거래 중개 플랫폼을 운영하며 주택에 대한 다양한 속성 정보와 VR서비스 등을 수요자들에게 제공하고 있으며, 슈가힐(네모) 등을 인수하여 주택에서 상업용 부동산 거래 중개로 사업 확장 - ‘야놀자’, ‘여기어때’와 같은 숙박 O2O서비스, ‘집닥’ 등 인테리어 O2O서비스, 오피스 O2O서비스를 제공하는 스타트업 등이 창업되어 서비스 제공 중 - 부동산금융에서는 ‘테라펀딩’ 등 P2P 크라우드펀딩 서비스 제공 기업이 있음 ◎ 국외 동향 - (미국) ‘Zillow’공공데이터 및 부동산 실거래자료 기반의 가격 추정 기술을 개발을 주택 매물 및 가격에 대한 정보, 모기지 추천 등 서비스를 제공하고 있으며 ‘Redfin’은 부동산 중개 서비스 제공 - (영국) ‘Zoopla’는 주거, 상업, 해외 부동산 등에 대한 정보 플랫폼 서비스를 제공																				
내용	실행시기 및 시장보급시기																				
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050														
	실행시기		✓																		
	보급시기			✓																	
	세부구성기술																				
◎ (세부기술1 : 블록체인 기반 부동산 거래 및 정보 공유 플랫폼 개발) 블록체인 기반의 데이터 공유를 위한 플랫폼 개발 기술로 플랫폼 보안기술, 정보수집 및 제공관리 기술, 데이터 플랫폼 구축 기술 등을 포함 - 구성기술: ① 블록체인 기반 국토정보 및 개인정보 보완/익명화 기술 ② 서비스 도메인별 트랜스포메이션이 가능한 국토정보 플랫폼 기술 ③ 블록체인 기반 부동산거래 지원 시스템 개발(공공부문) ④ BIM연계 건축물 정보 플랫폼 ⑤지역화폐 연계 부동산 조세 시스템 개발 ◎ (세부기술2 : 인공지능 기반 부동산 평가 및 분석 시스템) 딥러닝 등 인공지능기술을 활용하여 다양한 정형, 비정형 부동산 데이터를 분석하여 부동산의 가치평가와 시장 예측 및 부동산 시장 안정화 정책에 활용하는 기술개발 - 구성기술: ① 공간정보(GIS)기반 건축물 법령/정보 통합시스템 개발 ② 비정형 부동산 데이터 AI 연계 분석 기술 개발 ③ 인공지능 기반 토지 및 부동산 가치평가 시스템 개발 ④ 수요자 맞춤형 부동산 시장 예측 및 진단 기술 개발																					

	◎ (세부기술3 : 디지털트윈 부동산 개발 및 관리 기술) 부동산 개발 및 관리분야 프롭테크 성장을 위하여 디지털트윈과 연계하여 부동산개발사업의 설계, 영향평가, 관리 등을 융복합, 활용하는 기술 개발 - 구성기술: ①부동산 개발이익 분석 및 공공성 강화 설계 기술 ②부동산 개발 영향평가 자동화 기술 ③도시공간 연계 체감형 가상현실 구현 기술 ④디지털트윈 기반 건축물 원격 관리 기술 (빈집 관리 및 활용, 공공임대주택 등) ⑤빅데이터 기반 주거복지정책사업 지원 플랫폼 개발			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	√			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 제약요인: 디지털 정보 기반 부동산 감정평가, 거래(임대차계약, 매매계약, 등기, 금융) 등을 인증할 수 있는 법적 근거 마련 / 부동산 빅데이터 플랫폼 구축 및 활용과 관련하여 공공과 민간 부문의 역할에 대한 조율 필요 ◎ 개선방안: 부동산등기법, 주택임대차보호법 등 관련 제도 개선			
전략 프로젝트 수혜자	민간	프롭테크 기반 O2O서비스 업체 (직방, 다방, 야놀자, 여기어때, 집닥 등) 공유주택 및 공유오피스 업체 (우주, 패스트파이브 등), 부동산 크라우드 펀딩 업체 (테라펀딩, 피플펀드 등), 금융기관 (KB국민은행 등)		
	공공	한국감정원, 주택금융공사, 주택도시보증공사, 한국자산관리공사, 법원(등기소), 지자체(서울시, 경기도 등)		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명: 공간정보기반실감형콘텐츠융복합 및 혼합현실 제공기술 개발사업 - 기술개발 : 국토부, '18~22년(5년간) 총 416억원 - 내용: 고정밀 3D 공간정보의 공유, 활용을 위한 갱신, 고도화 및 실감형 재난관리, 가상훈련 활용 및 문화콘텐츠 제공 기술 개발 - 유사사업과 차별성: 본 전략프로젝트는 단순한 물리적 3D공간정보 구축이 아니라, 부동산의 거래, 금융, 개발 및 관리 등 활용과 관련한 정보 공유 플랫폼을 구축하며, 블록체인과 인공지능 기반의 데이터 공유 및 활용 서비스를 개발한다는 점에서 차별화			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 거래 부문 프롭테크 현황 - 직방, 다방 등 거래 관련 정보 제공 서비스 등 초기단계 ◎ 개발 및 관리 부문 프롭테크현황 - 부동산 개발, 관리 부문의 프롭테크 업체의 활동 저조 ◎ 금융 부문 프롭테크 현황 - 부동산 크라우드펀딩 업체들이 있으나, 부동산에 대한 신뢰성 있는 정보 제공과 위험관리 등이 취약한 초기단계		◎ 과학기술적 기대효과 - 부동산에 특화된 블록체인 및 인공지능 기반 빅데이터 활용 기술 개발로 4차산업혁명 시대 데이터기반 국토도시의 효율적인 개발 및 관리를 위한 원천기술 확보 - 데이터 공유 및 활용 플랫폼 개발 시 보완기술, 데이터 관리 기술 등이 활용되어 타 분야에서도 널리 활용 가능 ◎ 사회적 기대효과 - 시민들이 원하는 부동산 정보를 편리하게 제공하고, 부동산 거래와 관련한 실질적인 비용을 절감할 수 있도록 국민편익 제고 - 부동산 관련 공공행정 혁신으로 사회적 비용 절감 및 대시민 서비스 제고 ◎ 산업파급효과 - 부동산 거래, 금융, 개발, 관리 전 부문에서 기술 기반의 부동산서비스 신산업 성장 및 일자리 창출 - 부동산 공공/민간 데이터 관리 및 활용 부문에서 해외 진출을위한 밑바탕 마련	

□ 차세대 국토 모니터링 및 예측 시스템

전략 프로젝트명	차세대 국토 모니터링 및 예측 시스템																				
전략 프로젝트 개요 및 정의	국토관측 위성 탑재체를 포함한 다중센서의 융·복합 기술 기반 차세대 국토모니터링 시스템 구축																				
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타									
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결													
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 공간정보취득용 다중센서 융합을 통한 실시간 국토정보 모니터링, 국토관리 /예측 시스템 운영, 정밀국토관측 위성 탑재체 개발을 통한 기술 자립화 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>다중 센서 융·복합을 통한 준실시간 공간정보 구축 및 반자동 국토모니터링 기술</td><td>시기반 자동 정밀 도시/국토정보 모니터링 및 분석 시스템 구축</td><td>국토 및 주요 관심지역에 대한 실시간 차세대 자동 감시/예측/대응 시스템 구축</td></tr></table>												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	다중 센서 융·복합을 통한 준실시간 공간정보 구축 및 반자동 국토모니터링 기술	시기반 자동 정밀 도시/국토정보 모니터링 및 분석 시스템 구축	국토 및 주요 관심지역에 대한 실시간 차세대 자동 감시/예측/대응 시스템 구축
단계별 목표																					
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																			
다중 센서 융·복합을 통한 준실시간 공간정보 구축 및 반자동 국토모니터링 기술	시기반 자동 정밀 도시/국토정보 모니터링 및 분석 시스템 구축	국토 및 주요 관심지역에 대한 실시간 차세대 자동 감시/예측/대응 시스템 구축																			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 방대한 양의 국토/도시정보를 빠르고 정확하게 취득하기 위한 초고해상도 광학위성센서, 초소형 위성 등 차세대 국토관측 위성 탑재체 독자 개발을 통한 기술 자립화 필수 - 다중센서 및 국토관측 위성 탑재체들로부터 취득된 공간정보를 융합하여 고품질의 정보를 생성하고, 준실시간/자동으로 재난재해를 정밀하게 예측·대응할 수 있는 차세대 국토관리시스템 필요 - 고품질의 공간정보 및 모니터링 시스템은 스마트시티 등 다양한 산업분야에 활용될 수 있는 필수적인 기반자료임 ◎ 국고지원의 타당성 - 급변하는 국토정보를 신속히 수집하고, 국토 및 지구변화의 감시, 예측, 대응 등을 자동으로 수행 하기 위한 시스템 구축에 정부의 적극적인 지원 필요 - 자연재해/재난에 따른 대국민 안전을 위하여 실시간으로 감시하고, 자동 예측 필요성이 지속적으로 증가함에 정부차원의 적극적인 지원 필요 - 남북 협력 및 통일에 대비하기 위한 정부 주도의 비접근지역 및 국경지역을 포함하는 한반도 차원의 통합적 국토관리 필요 - 국내외 자원관리/국제협력/제3세계 진출(건설, 환경 분야 등) 등을 위하여 주변국 및 관심국가의 공간정보 및 지형정보를 주기적으로 모니터링하고 관리하여 정책에 반영할 수 있는 시스템 필요																				
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>과학기술정보통신부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	과학기술정보통신부					
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																				
○	과학기술정보통신부																				
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 2020년에 발사될 국토정보 전용위성을 포함, 기상·산림·수자원 분야 등에 활용 목적으로 차세대 중형위성이 발사 계획 - 지형관측을 위한 다양한 정지궤도 위성과 다목적실용위성들이 운용되고 있고, 차세대 소형위성에 대한 관심 증대 - 인공지능기술을 공간정보에 활용 방안에 대한 관심 증대되고 있으나, 현재 초기 연구단계에 있음 - 대부분의 기술들은 단일센서를 통하여 취득한 자료를 이용하여 초기 공간정보를 생성하는 것에 국한 ◎ 국외 동향 - 전세계적으로 공간정보 취득을 위한 초고해상도 위성(공간해상도 0.3m 이내)에 대한 개발 및 활용 증대되고 있으며, 수십~수백대의 초소형위성을 통한 공간정보 수집이 활발하게 진행 중 - 다중 센서들을 융합하고 이를 통하여 취득된 공간정보에 인공지능기술을 적용하여 정보 추출 및 분석을 수행하는 기술 연구가 빠르게 확장되고 있음																				
내용	실현시기 및 시장보급시기																				
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050														
	실현시기		√(1)	√(2)		√(3)															
	보급시기			√(1)	√(2)		√(3)														

	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 : 공간정보 취득 다중 센서 융·복합을 통한 준실시간 공간정보 구축 기술) 차세대 국토관측 위성 포함, 다양한 위성/항공기/드론에 탑재된 센서(초분광, 고도계, 레이더 등), 지상센서 등을 이용하여 취득한 자료를 준실시간/다차원적으로 융합하고, 스마트시티, 디지털 트윈 등 다양한 산업분야에 활용 가능한 공간정보 구축 기술 포함 - 구성기술 : ① 차세대 국토관측 위성 탑재체 개발 및 운용시스템 구축 ② 차세대 네트워크 기반 다중센서의 실시간 융·복합 기술 ③ 인공지능 기반의 고품질 국토정보 구축기술 ◎ (세부기술2 : 정밀 도시/국토정보 모니터링 및 분석 기술 개발) 센서 융·복합 결과물 활용, 도시/국토관리에 필요한 핵심정보들을 준실시간으로 추출하고, 이를 지속적으로 추적 및 관측하여 도시/국토변화를 정밀하게 모니터링할 수 있는 기술을 포함 - 구성기술 : ① 정밀한 국토모니터링을 위하여 인공지능 기술을 기반으로 변화지역의 추정 및 특성 파악, 재난재해 파악, 관심지역(주변국 등)의 지형모니터링 기술 ② 정밀 국토모니터링 정보와 디지털 라이브, 데이터 허브와의 연계를 통한 자동 업데이트 기술 ◎ (세부기술3 : 국토 및 주요관심지역에 대한 차세대 자동 감시/예측/대응 시스템 구축) 정밀 국토모니터링 시스템을 기반, 국토 및 주요관심지역을 준실시간으로 관리, 각종 현상들을 자동 예측하고 대응할 수 있는 차세대 시스템 구축 및 이를 위한 기술 포함 - 구성기술 : ① 정밀 국토모니터링 시스템을 바탕으로 국토 및 주요관심지역에 대한 준실시간 모니터링 및 감시 기술 ② 차세대 인공지능, 네트워크, 양자 컴퓨팅 기술 등을 기반으로 국토 변화/재난재해 대비 자동 예측 및 선대응 시스템 구축기술			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			향후 타 위성센서 개발 및 정밀 국토관리 차원에서 국내 기술의 확보가 필수적
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 센서를 통하여 취득된 초고해상도 공간정보의 경우, 보안 등에 따른 처리 및 승인이 필요하기 때문에, 빠른 자료의 습득 및 처리가 어려움 ◎ 개선방안 : 법률 및 제도의 개정이 필요한 사항			
전략 프로젝트 수혜자	민간	포털서비스업체(다음, 네이버 등), 안전/건설/자원 등의 산업 전문분야의 정보활용 가능 업체		
	공공	농림부, 국방부, 과기부, 공간정보 관리 및 활용을 하고 있는 모든 지역 지자체 포함		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 국토위성정보 수집 및 활용기술 개발(KAIA, '18~'20년(31개월) 총 65억원) - 기술개발 : KAIA, '18~'20년(31개월간) 총 65억원 - 내용 : 2020년에 발사되는 국토정보위성의 운영을 위한 기반기술 개발 및 활용을 위한 연구 수행 - 유사사업과 차별성 : 국토변화에 따른 재난/재해, 환경, 농업 등을 자동으로 예측, 감시, 대응, 지원할 수 있는 차세대 시스템을 구축하는 것이 주목적으로 차세대 탑재체 개발/운영과 다종의 공간정보취득 센서를 이용하여 취득된 정보를 정밀하게 융·복합하여 국토 모니터링 한 요소기술 개발에 초점			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 위성영상 활용 현황 - 판독을 통한 국토정보 분석 지원 및 공간 정보 활용의 초기 단계이며, 준실시간 분석 및 자동화 기술의 도입 어려움 ◎ 다중센서 융복합 현황 - 단일센서 위주의 연구가 주로 진행되며, 다중센서 융복합에 연구는 현재 필요성이 증대되는 실정		◎ 과학기술적 기대효과 - 차세대 위성 탑재체 개발을 통한 우주/항공에 대한 국내 독자기술 확보 - 국토에서 발생하는 인위적/자연적 현상과 문제 자동 예측/대응 및 원인 규명 ◎ 사회적 기대효과 - 국토변화에 대한 빠른 대응으로 국민들에게 고품질 국토정보 제공 - 재난/재해 발생시 피해 양상 분석 및 지원을 통한 안전한 사회 구현 - 남북 협력 및 통일 대비 한반도 전체에 대한 통합적 국토모니터링 제공 - 주변국 감시/대응을 통한 국방 강화 효과 ◎ 산업파급효과 - 주변국의 각종 자원분석, 해외건설진출을 위한 기반정보 제공 - 차세대 위성 탑재체 기술 확보를 통한 연관 기술의 해외 진출 및 선도 - 디지털 트윈, 스마트시티의 기반정보 제공	

□ 미래 가상 국토공간

전략 프로젝트명	미래 가상 국토공간											
전략 프로젝트 개요 및 정의	국가기반 정보 인프라로서 자율주행 등 미래 유망산업 분야의 활용 수요 충족을 위한 미래 가상 국토공간(디지털트윈) 구현 기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 모든 사람과 사물이 언제, 어디서나, 실시간으로 이용 가능한 가상국토공간 구현											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)			2단계(~2040)			3단계(~2050)					
	공간정보 초연결 기술개발			공간정보 지능화 기술개발			지능공간 활용지원기술 개발					
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	※ ~'35년 달성 목표											
	- 실내·외 끊임 없는 고정밀 위치 정보 제공(10m → 서브cm 이내)											
	- 초실감 3차원 공간정보 상시 구축(1년 → 1일)											
	- 실시간 국토상황 인지 및 자동분석(수동 → 90% 이상의 자동탐지 정확도)											
다부처 추진 필요성	- 미래 가상 국토공간 활용체계 구축(중복 구축 및 폐쇄적 활용 → 통합구축 및 상호호환성 확보)											
	◎ 개발 필요성											
	- 스마트시티, 자율주행, 무인택배 등 미래 유망산업 분야에서 고정밀 공간정보에 대한 수요가 급증하고 있으나 선진국 대비 기술수준 및 산업경쟁력 미흡하여 적기 제공에 한계											
	- 미래 유망 융·복합 산업 분야에서 공간정보 활용이 가속화되고 있으며, 수요가 급격히 증가											
국내외 동향	- 공간정보 분야는 일자리 창출 및 산업 파급효과가 큰 미래 신성장 동력											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 고정밀 공간정보에 대한 수요가 급증하고 있으나 선진국 대비 기술수준 및 산업경쟁력 미흡하여 국가 주도의 기술 개발 필요											
	- 정부 각 부처의 주요 행정 업무 및 대국민 서비스 시스템의 주요 기반 역할 수행하며, 지속적인 활용성 향상을 위해 범정부 차원의 공동 활용을 위한 정부 주도의 표준화된 기술기반 필요											
다부처 추진 여부	- 해외 주요 선진국은 공간정보 분야 기술 혁신을 위해 정부 주도의 다양한 정책 및 기술개발 추진 중, 국가 기술경쟁력 강화 차원에서 정부의 전략적 지원이 필수											
	다부처 추진 여부					부처명 기재(다부처 추진 필요시)						
국내외 동향	○					과학기술정보통신부						
	◎ 국내 동향											
국내외 동향	- 미래 가상국토 공간 구현하는 데 있어 국토 가상화, 고정밀 공간정보, 실내외 측위 기술의 중요성을 인식하여 비용 저감 및 자동화 기술개발 추진											
	- 최근 고정밀 3D 공간정보의 중요성을 인식하고 정부, 주요 통신사, 포털사, 자동차 업체들을 주축으로 고정밀 공간정보 구축 및 갱신 기술의 확보 중											
	- KT, SK, LG 등 대형 통신사들을 주축으로 IoT 기반 안전장치, 스마트 홈 등 통신망 기반 사람-사물 초연결 기술개발 추진 중											
	◎ 국외 동향											
국내외 동향	- 독일, 미국, 싱가포르 등은 미래 가상국토 공간이 지닌 잠재적 가치를 인식하여 가상공간 구축, IoT, 인공지능 분야에 투자 확대 중											
	- 고정밀 3D 공간정보의 수요 증대에 따라 전 세계적인 치열한 경쟁 중이며, 자동차, IT 분야의 글로벌기업들을 중심으로 협업체계를 통해 기술개발 추진											
	- 방대한 정보를 수집·활용하는 사물인터넷과 관련된 기술발전으로 스마트홈, 스마트시티 등 다양한 산업에 적용되어 새로운 부가가치 창출											
	- 개인비서, 인공지능 플랫폼 등과 같이 각종 정보들을 종합하여 다양한 상황에 대해 분석하고 판단하는 인공지능 기술개발이 활발히 진행 중											

내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기			√			
	보급시기				√		
내용	세부구성기술						
	◎ (세부기술1 : 국토 가상화 기술) - 구성기술 : ① CCTV, 차량 센서 정보 활용 가상공간을 구축 기술개발 ② 현실 세계 변화 데이터 실시간 갱신 기술개발 ③ LOD4 수준의 3D 고정밀 가상공간 자동 구축·전송하는 기술개발 ④ 위치정보를 끊임 없이 서브 cm급의 정확도로 제공하는 기술개발						
	◎ (세부기술2 : 공간정보 초연결 기술) - 구성기술 : ① 현실 실시간 정적·동적 정보를 가상공간에 연계·관리하는 기술개발 ② 현실과 가상공간이 물리적으로 동일한 상태가 되도록 연계하는 기술개발						
	◎ (세부기술3 : 공간정보 지능화 기술) - 구성기술 : ① 재난재해·산림·농업 등 정보를 실시간 탐지하여 대응 및 제어 기술개발 ② 시뮬레이션을 통해 사전예방 및 조치 기술개발						
내용	◎ (세부기술4 : 지능공간 활용지원 기술) - 구성기술 : ① 다양한 기기에서 손쉬운 활용이 가능한 플랫폼 경량화 기술개발 ② 가상현실, 증강현실 등을 구현하는 다중 디바이스 운용 지원·연계·활용 기술개발 ③ 데이터 표준, 유형, 연계 등 수요자 맞춤형 지원 기술개발						
	전략 프로젝트의 기술확보 전략						
	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
	√			국내확보가 절실한 기술로 국내의 발전된 ICT 기술을 기반으로 독자적으로 개발 가능			
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : CCTV, 센서, 드론 등을 활용한 정보 취득 시 수집되는 개인정보와 위치정보 등이 개인정보 보호 관련법과의 상충 가능성 존재 ◎ 개선방안 : 규제 샌드박스를 적용하여 기술개발의 타당성을 검증하고, 동시에 법·제도 개선 방안을 수립하여 장기적인 관점에서 법·제도 개선 추진						
전략 프로젝트 수혜자	민간		지도서비스 제공업체(다음, 네이버 등), 항측업체(중앙항업, 신한항업 등), 3차원지도 활용업체(VR/AR서비스업, SI업체 등)				
	공공		중앙정부, 지자체				
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 스마트시티 국가전략프로젝트 - 기술개발 : 국토부, '18~'22년(5년간) 총 1,159억원 - 내용 : 스마트시티 모델 및 기반 기술 개발, 서비스 고도화를 위한 Use Case형 실증, 기술혁신 및 비즈니스 창출을 위한 리빙랩형 실증 - 유사사업과 차별성 : 스마트시티 사업은 도시문제 해결을 위한 서비스를 개발하고 적용하는 사업인 반면, 본 프로젝트는 인프라로써의 디지털트윈 구현을 위한 기술 개발을 목적으로 함						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 과학기술 현황 - 국가에서 제공하는 수치지도는 2차원으로 구성되어 있으며, 3차원 정보를 제공하는 브이월드는 뷰잉 기능에 초점을 맞추고 있음 ◎ 산업적 현황 - 공간정보 산업 분야의 99%가 중소기업으로 구성, 연구개발 인프라 및 인력이 부족하여 공간정보 시장 잠식 - 공간정보 구축 과정 대부분이 작업자가 직접 입력하는 수동방식으로 시간적·경제적 비용 높음			◎ 과학기술적 기대효과 - 기술 조기 확보 및 연계로 국가경쟁력 확보와 성과 창출 달성위한 기술적 동력 마련 - 4차 산업혁명 핵심기술인 AICBM과 공간정보 기술 연계·적용 및 확산 위한 기술적 근간 마련 ◎ 사회적 기대효과 - 정책 목표달성 위한 기반 인프라 제공 및 글로벌 첨단 ICT기술 강국으로 선도적 입지 강화 - 체계적인 국토관리 및 과학적 의사결정 지원하여 신속하고 효율적 정책수립 가능 ◎ 산업파급효과 - 다양한 공간정보 서비스 모델 발굴 및 시장 활성화에 기여, 기술 국산화 및 글로벌 시장경쟁력 확보 - 공간정보 서비스 및 산업구조를 혁신하고, 타 산업과 융·복합으로 고부가가치 Value Chain 구축			

□ 공간기반사회를 위한 데이터허브

전략 프로젝트명	공간기반사회를 위한 데이터허브																		
전략 프로젝트 개요 및 정의	언제, 어디서나, 누구나 실시간으로 접근 가능한 공간 기반 데이터 허브 구축																		
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타							
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 다양한 분야에서 실시간으로 공간 기반 데이터에 접근, 활용할 수 있도록 하는 표준화 된 인프라 구축																		
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계(~2040)</th><th>3단계(~2050)</th></tr><tr><td>공간 기반 데이터 통합 및 연계 인프라 구축</td><td>공간 기반 데이터 실시간 연계 서비스 상용화</td><td>위치 기반 데이터 분석 및 예측, 복구가 가능한 실시간 정보화 사회 구축</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계(~2040)	3단계(~2050)	공간 기반 데이터 통합 및 연계 인프라 구축	공간 기반 데이터 실시간 연계 서비스 상용화
단계별 목표																			
1단계 (~2030)	2단계(~2040)	3단계(~2050)																	
공간 기반 데이터 통합 및 연계 인프라 구축	공간 기반 데이터 실시간 연계 서비스 상용화	위치 기반 데이터 분석 및 예측, 복구가 가능한 실시간 정보화 사회 구축																	
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 공간 기반 데이터 허브는 다양한 산업분야의 활성화를 위한 핵심적 인프라로서, 다양한 수요자를 대상으로 쉽고 간편하게 실시간 데이터의 통합 및 연계, 접근, 공유, 예측 플랫폼 구축 필요 - 행정안전부 중심으로 진행되고 있는 국가 데이터 통합관리 추진에 유기적인 대응을 위해서 국토교통부 내 공간 기반 데이터의 통합 및 연계, 접근, 공유 인프라 마련 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 공간 기반 데이터는 4차 산업혁명시대에 국가 핵심 디지털 인프라로서 다양한 신성장동력 분야를 지원할 수 있는 핵심적인 국가 자원임 - 다양한 분야의 데이터를 공간 기반으로 통합 및 연계시키기 위해서는 표준화된 정보 생성 및 데이터 프레임워크를 제공해야하기 때문에 정부의 지원 필요																		
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>국토교통부, 과학기술정보통신부, 행정안전부 등</td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	국토교통부, 과학기술정보통신부, 행정안전부 등				
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																		
○	국토교통부, 과학기술정보통신부, 행정안전부 등																		
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 통계청에서는 통계 빅데이터센터 구축 및 운영을 통해 통계 데이터 공유 및 제공 허브 역할을 수행 중, 행정안전부는 국가 및 민간 빅데이터 허브 기능을 수행하기 위해 공공 빅데이터센터 구축을 추진 중 - 2018년부터 진행 중인 스마트시티 프로젝트, 2020년부터 진행 예정인 스마트 건설기술 개발 사업에서 데이터 허브 센터를 구축하여 데이터 관리 및 표준화 기술 개발 추진 ◎ 해외 동향 - (미국) 데이터 R&D 이니셔티브의 일환으로, 2015년에 미국 4개 지역 대상 총 5백만 달러 이상을 투자하여 각 지역별 빅데이터 허브 구축 - (유럽) European Data Portal은 유럽 국가에서 생성된 데이터에 대한 접근 제공, 범 유럽 오픈데이터 구조를 바탕으로, 유럽전역의 국가에서 생산된 데이터에 대한 접근을 제공하는 게이트웨이 역할 수행																		
내용	실현시기 및 시장보급시기																		
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050												
	실현시기				✓														
	보급시기					✓													
	세부구성기술																		
	◎ (세부기술1 : 공간 기반 데이터 통합, 실시간 연계 및 활용지원 오픈플랫폼개발) - 구성기술 : ① 보안기술 ② 정보수집 및 제공 관리 기술 ③ 데이터 플랫폼 구축 기술 ◎ (세부기술2 : 공간 기반 데이터 상호운용성 보장을 위한 표준화 기술 연구 개발)																		

	◎ (세부기술3 : 신성장동력기술(스마트시티, 자율주행차 등) 지원 활용 가능한 공간 기반 데이터 허브 구축) ◎ (세부기술4 : 위치에 기반한 데이터 분석 및 시뮬레이션 기술 연구 개발)			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체 개발 √	국제 공동 개발	국외 기술 도입	이유 공간정보의 국가보안요인과 함께 기술의 국내 확보가 절실한 기술로서 국내 자체 개발이 필요하며, 국외 기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 개인정보보호 및 품질관리, 표준화 등의 제도의 부재 및 약점으로 인해 제도방안 마련이 필요 ◎ 다양한 출처의 데이터의 통합 및 연계, 접근, 공유가 가능하도록 거버넌스 체계 마련			
전략 프로젝트 수혜자	민간	신성장동력 분야 업체(LG유플러스, 현대, 카카오 등)		
	공공	공간정보 활용 기관(환경부, 보건복지부, 국방부, 국토교통부 등)		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 공간빅데이터 체계 구축사업 - 기술개발 : 국토교통부, '14~'19년(5년간) 총 135.37억원 - 내용 : 부동산, 교통 등 국토교통 업무지원에 중점을 두고 진행 - 유사사업과 차별성 : 본 전략프로젝트는 다부처의 협력을 강화하여 상호운용적인 플랫폼을 구축하고, 신성장동력기술 지원 활용이 가능한 확장성 증대가 중점임. 또한 실시간의 공간 기반 데이터 연계와 위치에 기반한 데이터 분석 및 시뮬레이션이 가능한 공간 기반 사회 구축			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 공간정보 수요가 발생하는 기관별 각각 공간 데이터를 생성하고 활용 (상호간 높은 칸막이 존재) ◎ 비표준화 문제로 인해 공간 데이터 활용 저조 및 공간적 속성을 배제한 사회 현안 분석 ◎ 제한적 데이터 접근성 ◎ 개인정보 보호에 관한 지침 부재로 실무자의 높은 책임 부담		◎ 공간정보가 4차 산업혁명 시대에 국가 핵심 디지털 인프라로서 상호 다양한 활용성 증대 ◎ 표준화된 공간정보 제공으로 데이터 신뢰성 확보 ◎ 데이터 접근성 증대 ◎ 개인정보보호가 보장된 데이터 유통·활용 ◎ 실시간의 공간 기반 다양한 데이터 활용 ◎ 위치에 기반한 데이터 분석 및 시뮬레이션이 가능한 공간 기반 사회 구축	

□ 자원개발 플랜트

전략 프로젝트명	자원개발 플랜트											
전략 프로젝트 개요 및 정의	향후 우주 미래영토 자원개발을 목표로 한, 전 지구적 지역적 특성 및 환경 등을 고려한 경량 플랜트/시추/공정 프로세싱 및 생산 자원 저장/이송 기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 극한환경(-25℃이하, 저-무중력) 내 구조물 보강, 안정화 및 급속시공이 가능한 하부구조 기술개발과 경량-소형화 시추/플랜트 시스템 및 생산 자원 저장/이송 기술 개발											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
- 환경적 요인으로 인한 지반변위 저감 및 급속 시공 가능한 경량-소형 플랜트/시추 기술 개발				- 달/화성과 같은 저-무중력, 극저온 환경에서의 생산 자원 저장 및 공정시스템 시공 기술 개발				- 저-무중력, 극저온 환경(달, 화성)에서 지구로의 이송 시스템 개발				
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 극한지 현장은 오지에 위치하고 있어 대형 시추장비 운송 및 하역, 순환수 공급 제한(건설 시추 기술 개발), 극한의 온도로 인력 운용 및 물자 공급 제한 등의 문제가 발생함에 따라 시추장비 경량-소형화를 포함한 신기술 개발이 필요											
다부처 추진 필요성	◎ 국고지원의 타당성											
	- 대한민국의 경우 현재 해외자원개발에 대한 투자가 침체되어 있는 상황으로 인해 비전통자원 개발 및 극한지 자원개발 기술이 자원개발선진국(미국,중국,노르웨이,네덜란드,일본 등)에 비해 상당히 뒤처짐											
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 비전통자원 중 셰일가스 개발에만 초점이 맞춰져 있으며 그마저도 저류층 탐사에만 약 10년이상 매진하고 있는 실정											
	◎ 국외 동향											
	- 전 세계적으로 Compact 시추 장비 개발은 활발히 이뤄지고 있으며(Sandvik, IHC, APAFOR 사 등), 메이저 E&P 혹은 Service Company와의 인수합병을 통한 규모 확장 추세											

	모듈화 및 조립식 시공을 채택. 영국 할레이(Halley) VI 기지 시설물의 경우 주요 내력구조·외부구조 대부분을 모듈화 제작, 현지에서 조립식으로 건설																					
	- 유럽우주기구(ESA)는 3D 프린터 로봇을 이용하여 건설 재료를 현지에서 조달하여 달 기지를 건설하는 구상을 공개. 이는 지구에서 만든 원통형 모듈을 달로 보내 조립하는 기존의 구상과는 달리 3D 프린터 로봇으로 달 표면 흙을 채취하여 활용하는 등 건설 재료를 현지에서 조달																					
내용	실현시기 및 시장보급시기																					
	<table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td>√(전 지구적)</td><td></td><td></td><td>√(우주 영토)</td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td>√(전 지구적)</td><td></td><td></td><td>√(우주 영토)</td></tr></table>	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기		√(전 지구적)			√(우주 영토)		보급시기			√(전 지구적)			√(우주 영토)
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050															
	실현시기		√(전 지구적)			√(우주 영토)																
	보급시기			√(전 지구적)			√(우주 영토)															
세부구성기술																						
◎ (세부기술1 : 다양한 환경 변화에도 불구하고 급속시공이 가능하고 지속가능한 플랜트/시추 기술 개발) - 구성기술 : ① 소형화된 플랜트/시추 장비 개발을 통해 운용 중 발생하는 부동침하(비균등 상태)로 인한 극한환경 시스템의 변형을 안정적인 상태로 유지 가능한 모듈 확립 (기존의 중-천심도 지반 시추장비의 경우 톤급 이상으로 극한환경에서의 운용 제약 내재) ② 극저온(-25℃ 이하)-시추공 내 고압 환경(15,000 psi 이상)에 적합한 시추시스템(예; BOP, Wellhead) 자체 기술 개발 ◎ (세부기술2 : 극한지 저류층 및 건설환경 평가에 적합한 광역탐사 기법 및 조사 시스템 확립) ◎ (세부기술3 : 다양한 환경 변화에도 불구하고 급속시공이 가능하고 지속가능한 파이프라인 시공 기술 개발) - 구성기술 : ① 급격한 온도 및 지하 압력 변화에서 시공이 가능한 재료 및 기하학 구조 분석 통한 파이프라인 시공 기술 개발 ② 유동 안정성(Flow Assurance) 실시간 모니터링 시스템 통한 예지-보전 기술 개발 ◎ (세부기술4 : 현장 시공 가능한 모듈 및 원거리 제어 시스템 개발을 통해 향후 우주 미래 영토 자원개발플랜트 설립을 위한 기술 기반 확립) ◎ (세부기술5 : 달/화성과 같은 저-무중력, 극저온 환경에서 생산 자원 저장(Storage)/공정(Processing) 시스템 기술 개발) ◎ (세부기술6 : 달/화성과 같은 저-무중력, 극저온 환경에서 지구로의 생산 자원 이송 기술 개발)																						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>√</td><td></td><td></td><td>기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능</td></tr></table>	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	√			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능													
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																			
√			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능																			
법·제도 제약요인	◎ 제약요인: 시추 시스템 장비 개발, 플랜트/파이프라인 시공의 경우 국내 중소, 중견 강관/철강업체와의 연계형 사업이 필수적이나 미국의 반덤핑 관세 부과 등 불안 요소로 인해 R&D사업 참여 제한됨 ◎ 개선방안: 정부차원의 강관/철강업체 R&D사업 지원 필요																					
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>중소-중견 철강 및 강관업체, 국내E&P(Exploration&Production) 업체</td></tr><tr><td>공공</td><td>한국석유공사, 한국가스공사, 국가차원의 자원수급 확보를 통한 국내유가 안정성 확립</td></tr></table>	민간	중소-중견 철강 및 강관업체, 국내E&P(Exploration&Production) 업체	공공	한국석유공사, 한국가스공사, 국가차원의 자원수급 확보를 통한 국내유가 안정성 확립																	
민간	중소-중견 철강 및 강관업체, 국내E&P(Exploration&Production) 업체																					
공공	한국석유공사, 한국가스공사, 국가차원의 자원수급 확보를 통한 국내유가 안정성 확립																					
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명: 육상 중소규모 천부가스전 탐사 및 활용기술 개발 - 기술개발 : 산업통상자원부, '17.12~'20.11년(3년간) 총 5.24억원 - 내용: 천부가스전 시추제어시스템 개념설계(중저압의 천부가스 제어를 위해 개발 가능한 국내 요소 기술 확보 BOP 활용 국내외 기술동향 및 실증 사례 조사 등) - 유사사업과 차별성: 위 기존사업의 경우 저압 및 소구경 탐사시추에 적용 가능한 Single Ram 방식의 소형 BOP의 개발이 목표이나 본 제안사업의 경우 극한지 환경(15,000psi 이상/-25℃ 이하)에서 운용 가능한 Annular-Double Ram BOP 및 Wellhead를 포함한 시추 시스템의 경량-소형화 모듈 개발을 그 목표로 함																					

기대효과	현재(AS-IS)	미래(TO-BE)
	◎ 국내 육상용 플랜트/시추 장비 개발 및 저장/파이프라인/공정시스템 시공은 전통자원에 국한되어 있으며 극한지 상황에서 운용 가능한 기술 개발은 전무	◎ 일반적인 비전통자원(세일가스, 세일오일, 오일샌드 등)개발용 플랜트/시추 및 생산 물질 이송 기술 개발을 넘어 극저온-저압(외부)/고압(시추공 내)/중-무중력 환경에서 운용 가능한 경량-소형화 모듈 기술 개발

□ 수소플랜트

전략 프로젝트명	수소플랜트															
전략 프로젝트 개요 및 정의	수소플랜트 기술개발 및 고도화를 통해 대용량 수소 생산, 저장 플랜트 구축 및 수소시장 선도															
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타				
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결							
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 경제적이고 친환경적인 대용량 수소 생산/액화 저장 플랜트를 국내외 구축하여 2050년 20조의 신규 EPC 수주															
	단계별 목표															
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)							
	천연가스 개질을 통한 수소 생산 플랜트 구축 : 생산단가 3,500원/kg 대용량 수전해 수소생산 플랜트 기술개발 완료, 국내 시범 플랜트 구축 미생물 활용 등 바이오 수소생산 기술 개발 및 시범 플랜트 구축 수소 액화 기술 및 대용량 저장 탱크 기술 개발 : 1,500원/kg 플랜트 수주: 20억불				천연가스 개질: 2,500원/kg → 중동 등 천연가스 생산국 현지에서 수소 생산, 액화 후 국내 도입 대용량 수전해 수소생산 독자 기술 상용화 및 호주·동남아 재생에너지 기반 현지 플랜트 구축: 3,000원/kg 바이오수소 생산: 3,000원/kg 액화 단가:1,000원/kg 액화 수소 수입단가: 3,500~4,000원/kg 플랜트 수주: 100억불				수소 생산 기술 고도화: 단가 2,000원/kg 액화 단가: 500원/kg 플랜트 수주: 200억불							
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 기존 에너지원은 화석 연료 중심으로 CO ₂ 과다 발생, LNG는 석탄과 Renewable의 과도기적 에너지임 - Renewable Energy 확대 중이지만 간헐성과 저장 이슈에서 자유롭지 못함 ◎ 국고지원의 타당성 - 장기적이고 지속적인 기술개발 투자 필요: 개별 기업 단독으로 하기엔 부담 - 다양한 전후방 연관 사업 효과: 대규모 플랜트 건설로 투자 및 고용 효과 - 지속 가능한 에너지 생산 가능 - CO2 감소로 환경 친화적															
다부처 추진 필요성	<table><tr><td>다부처 추진 여부</td><td>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</td></tr><tr><td>○</td><td>산업부, 해수부(해양바이오), 과기정통부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	산업부, 해수부(해양바이오), 과기정통부
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)															
○	산업부, 해수부(해양바이오), 과기정통부															
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 현대자동차의 수소차 개발 투자 확대, 수소 시범도시 지정, 대형 연료전지 발전소 구축 ◎ 국외 동향 - 일본은 수소차, 가정용 연료전지 보급 확대 추진															
내용	실현시기 및 시장보급시기															
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050									
	실현시기			✓												
	보급시기				✓											
	세부구성기술															
◎ (세부기술1 : 천연가스 개질을 통한 대용량 수소 생산 및 플랜트 EPC 기술) ◎ (세부기술2 : 수전해를 통한 대용량 수소 생산 기술) ◎ (세부기술3 : 미생물 등 바이오 수소 생산 기술) ◎ (세부기술4 : 수소 액화 및 저장 플랜트 기술)																

전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓	✓		개질 등 수소 생산 기술은 자체 개발 가능하나 수소 액화기술은 미국, 독일, 프랑스 등 선진국과 기술격차가 크므로 공동개발 필요
법·제도 제약요인	◎ 수소연료 안전관리, 수소경제 법안 등 다수의 수소 법안이 발의된 상태이지만 아직 국회 계류중으로 수소안전관리법 및 경제법 제정 등 법·제도 완비 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	개질 수소생산: 덕양, SPG케미칼, 에어리퀴드, 대성산업가스 수전해 수소 생산: 이엠코리아, 강원 TP 액화기술: 메타비스타, 하이리움산업 저장 용기: 엔케이		
	공공	한국해양과학기술원, 가스공사, 가스안전공사,		
기존사업과의 차별성	- 화석연료(LNG) 개질을 통한 수소생산, 대용량 Utility 급 연료전지 발전 중심, 해외 연료전지 제조업체 기술 기반, 제작 단가 고가, REC 없이는 경제성 없음 - 유사사업과 차별성 : 대용량 개질·수전해·바이오 수소 생산을 통해 대규모 플랜트 EPC 수주 확보			
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)
	◎ 소규모 부생수소 또는 개질 수소 ◎ 기체 압축 및 튜브트레일러 운송			◎ 다양한 방식으로 경제성 있는 대용량 수소 생산 ◎ 해외 수소 생산/액화 플랜트 수주

□ 재생에너지 플랜트

전략 프로젝트명	재생에너지 플랜트																		
전략 프로젝트 개요 및 정의	지속가능한 고효율 저비용 재생에너지 생산/운송 인프라 구축을 통해 안정적인 에너지 인프라 구축 및 선도적 시장 개발																		
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타							
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 기존 재생에너지 융복합 플랜트 구축과 유지 관리 효율화로 생산 단가 절감 및 해외 현지 사업화 및 미활용 지속가능한 신분야 재생에너지 에너지원 개발로 안정적인 에너지 인프라 구축과 시장 선도																		
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계(~2040)</th><th>3단계(~2050)</th></tr><tr><td>발전효율 향상을 위한 풍력, 태양광 복합 재생 에너지 건설로 고효율, 저비용 에너지 확대 (발전단가 10% 이상 절감)</td><td>국내 : 풍력, 태양광 외 부존 미래 재생 에너지원의 생산 가능 지역 개발 국외 : 현지화를 위한 (풍력, 태양광) 재생 에너지원 복합 플랜트 건설</td><td>미활용 지속가능한 신분야 재생에너지원* 복합 플랜트 건설과 미래 에너지 시장 창출 * 풍력, 태양력 이외 중력, 온도차를 이용한 발전가능 재생에너지 개발</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계(~2040)	3단계(~2050)	발전효율 향상을 위한 풍력, 태양광 복합 재생 에너지 건설로 고효율, 저비용 에너지 확대 (발전단가 10% 이상 절감)	국내 : 풍력, 태양광 외 부존 미래 재생 에너지원의 생산 가능 지역 개발 국외 : 현지화를 위한 (풍력, 태양광) 재생 에너지원 복합 플랜트 건설
단계별 목표																			
1단계 (~2030)	2단계(~2040)	3단계(~2050)																	
발전효율 향상을 위한 풍력, 태양광 복합 재생 에너지 건설로 고효율, 저비용 에너지 확대 (발전단가 10% 이상 절감)	국내 : 풍력, 태양광 외 부존 미래 재생 에너지원의 생산 가능 지역 개발 국외 : 현지화를 위한 (풍력, 태양광) 재생 에너지원 복합 플랜트 건설	미활용 지속가능한 신분야 재생에너지원* 복합 플랜트 건설과 미래 에너지 시장 창출 * 풍력, 태양력 이외 중력, 온도차를 이용한 발전가능 재생에너지 개발																	
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 발전효율 향상과 저비용 발전단가의 풍력, 태양광 융복합 플랜트 기술개발 - 미활용 재생가능에너지는 현재 풍력, 태양광, 바이오 등으로 이들 이외의 새로운 에너지원 확보, 중력이나 온도차(해수, 대기)등 자연 현상을 재생에너지원으로 활용하는 기술적 경제적 에너지 플랜트 사업 추진 ◎ 국고지원의 타당성 - 부존하는 형태의 에너지원이 아닌 지속적이고 재생가능한 미래 에너지 확보를 위한 적극적이고 지속적인 정부 차원의 기술개발과 투자가 필요																		
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>산업부, 과기정통부</td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	산업부, 과기정통부				
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																		
○	산업부, 과기정통부																		
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 재생에너지 풍력, 태양광 기반 융복합 발전 플랜트 구축으로 에너지 생산 및 공급 효율화 추구 ◎ 국외 동향 - (독일) 서로 다른 재생에너지를 함께 연결하여 안정적인 에너지 생산을 실현하는 복합발전소 슈마크 프로젝트 진행. 주변의 저위 열원의 합리적 이용 (온도차 에너지 이용 : 지열, 공기열, 하천, 해양 수열 등의 에너지를 히트펌프 이용 회수)																		
내용	실현시기 및 시장보급시기																		
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050												
	실현시기			✓															
	보급시기					✓													
	세부구성기술																		
	◎ (세부기술1 : 고효율 발전, 저비용 에너지 생산의 풍력, 태양광 융복합 플랜트 설치 및 유지관리 기술개발) - 구성기술 : ① 풍력, 태양광 복합 재생에너지 발전효율향상과 단가 절감 플랜트 상용운전과 스마트운영 향상을 위한 플랜트 개발 ◎ (세부기술2 : 미래 재생에너지원 확보를 위한 잠재적 에너지원 확보) 국내 재생에너지 생산을 위한 에너지원 데이터 확보는 필수적인 내용으로 기존 풍력, 태양광 가능 지역 외 중력, 공기열,수열, 해수열등 정보수집 및 데이터 플랫폼 구축 기술 - 구성기술 : ① 재생에너지 확보를 위한 데이터 공유 오픈플랫폼 개발 ② 재생에너지 기반 에너지 잠재 상황 데이터 관리 ③ 차세대 재생에너지 발전 플랜트 구축을 위한 시간-공간-계측 관리 및 기술 개발																		

	◎ (세부기술3 : 재생에너지 생산플랜트 개발) 재생에너지중 에너지 생산 잠재력이 큰 재생 에너지원에 대하여 에너지 생산기술과 플랜트 개발로 경제적이고 안정적인 복합 에너지 발전 플랜트 설비 개발로 최적화된 재생에너지 공급 기술개발 : 예) 터널 내 지나가는 차량을 활용한 재생에너지 개발, 지하복합 플랜트와 연계된 중력 시스템을 활용한 재생에너지 개발 등			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내지체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 다양한 재생에너지 발생원에 대한 육,해,공 입지적 제한 조건 ◎ 개선방안 : 기술개발에 있어 지역주민 수용성을 제고할 수 있는 인문사회학적 접근 및 공간적, 입지적 제한조건을 극복할 수 있는 기술 개발 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	재생에너지 플랜트 설비업체, 에너지 공급 수송/저장 업체		
	공공	한국전력, 발전공기업, 탄소저감		
기존사업과의 차별성	◎ 산업부 스마트그리드 보급지원사업 : 열 및 전기의 효율적인 보급 차원에서 기술개발 진행 중이나 열 및 전기의 지역 수용성 제고 개념 부족 ◎ 산업부 신재생에너지개발사업 : 태양광, 풍력, 연료전지, 수소 중심 신재생에너지 기술개발을 추진하고 있으나 중력, 온도차 이용, 재생가능 폐기물 및 바이오매스 분야 미비, 지역 수용성 제고 개념 부족			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 풍력, 태양광 발전 현황 - 재생에너지 3020 이행계획 '16년 7%(5GW)->'30년 20%(63.8GW) ◎ 중력, 온도차 이용 현황 - 지열 히트 펌프 등 초기적 단계		◎ 수요자측면 경제적 기대효과 - (풍력,태양광) 발전효율 향상 핵심기술 및 플랜트 운영비용 저감 기술 확보를 통해 해외 현지화를 통한 저비용 에너지 확대 ◎ 과학기술적 기대효과 - 저탄소(탄소제로화) 시대 실현 및 끊임없는 재생 가능한 에너지원 확보를 위해 다양한 에너지원 개발 수요등과 같은 기술과 생산/전력 공급 기술, 발전플랜트와 인프라 간 직접적인 정보 공유 기술 확보 ◎ 사회적 기대효과 - 지속가능한 서로 다른 에너지원을 복합발전 개발로 저탄소화 실현 - 화석 연료사용 감소 및 기후변화 개선 - 온실가스 감소로 쾌적한 사회 구현 ◎ 산업파급효과 - 기존 풍력, 태양광 발전시스템에 중력, 온도차, 밀도차 등의 다양한 재생에너지원 융,복합 기술 실현으로 발전 및 재생에너지 확보산업 및 에너지수송 /저장업체 등 신사업 분야 개척 - 지속적인 재생에너지원 확보와 IT 강국으로서의 위치를 통해 국제 표준 선점 등의 기술의 해외 진출을 위한 밑바탕 마련	

□ 환경플랜트

전략 프로젝트명	환경플랜트																																		
전략 프로젝트 개요 및 정의	도시 에너지 및 폐수/폐기물 등 자원 순환체계를 유기적으로 연계시켜 도시 내 소비·배출 자원 및 에너지 순환·절약을 위한 복합플랜트 인프라 구축																																		
분류	<table><tr><td rowspan="2">분야</td><td>건설</td><td>건축</td><td>도시</td><td>공간정보</td><td>교통</td><td>철도</td><td>항공</td><td>물류</td><td>플랜트</td><td>하천관리</td><td>기타</td></tr><tr><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr></table>												분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타	✓		✓		✓				✓		
	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타																							
		✓		✓		✓				✓																									
유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화				사회문제 해결																										
	✓				✓				✓																										
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 탄소 제로 도시구축을 위한 폐자원 집합처리 및 에너지 생산 등 통합적인 자원순환체계 인프라 구축 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>저탄소 도시</td><td>탄소 중립 도시</td><td>탄소 제로 도시</td></tr></table> ※ ~30년 달성 목표 - 잉여 에너지 생산량 26% 향상, 에너지 경제성 25%, 온실가스 저감효과 31%												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	저탄소 도시	탄소 중립 도시	탄소 제로 도시														
단계별 목표																																			
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																																	
저탄소 도시	탄소 중립 도시	탄소 제로 도시																																	
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 원천적 사회갈등 해소 : 혐오시설 지역/주민 갈등문제의 원천적 해소를 위하여 내 집 앞 환경오염원 내집 앞에서 처리 및 자원화 원천 - 도심내 환경/에너지 인프라 구축 : 이차부산물, 미세먼지, 온실가스 배출 등 환경문제를 원천적으로 개선하고 자원순환 할 수 있는 수준의 기술 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 탄소제로 도시의 낮은 경제성을 보완하고 미래도시의 사회 인프라 구축 차원에서 정부지원 필요 - 탄소제로 도시의 사회적 편익(지역갈등 해소 등)과 환경/보건적 편익을 명확하게 평가할 수 없는 현재 상황에서 미래적 가치를 확인하기 위한 연구 개발 지원 필요																																		
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>환경부, 산업부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	환경부, 산업부																			
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																																		
○	환경부, 산업부																																		
국내외 동향	◎ 국내 동향 - (고효율 소각 및 열회수 설비) 해외 경향과 유사하게 에너지 회수율의 효율 향상을 위한 기술 중심 - (고형연료 제조 시설) 폐기물 고형연료 제조기술은 아직 미흡하여 해외기술을 도입 후, 제조 설비를 건설 및 운영하여 연구 진행 - (유기성 폐자원 에너지화 시설) 바이오에너지 생산에 활용 가능한 바이오매스 자원이 거의 없이 국내 발생 유기성 폐기물이 중요한 바이오에너지의 생산 원료 ◎ 국외 동향 - (고효율 소각 및 열회수 설비) 미국은 세계 최대의 폐기물 에너지 생산시스템을 개발하여 경제성을 향상하는 한편 소각열의 다양한 활용 기술개발 - (고형연료 제조 시설) 유럽은 생물학적 처리기술을 함께 적용하는 MBT 기술로 유기성 폐기물의 매립을 엄격하게 통제하며 기술 개발 진행 - (유기성 폐자원 에너지화 시설) EU,일본은 도시배출 유기성 폐기물과 각종 슬러지 등을 메탄 생산 반응기에서 소화하여 메탄을 생산하여 열 에너지원 또는 발전 연료로 사용하는 기술개발 및 보급																																		
내용	실현시기 및 시장보급시기																																		
	<table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기		✓					보급시기			✓					
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050																												
	실현시기		✓																																
	보급시기			✓																															
세부구성기술																																			
◎ (세부기술1 : 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 인프라 구축) - 구성기술 : ① 공간 확장·변경이 가능한 모듈화 건설 기술개발 ② 물-폐기물-에너지 순환형 복합플랜트 Compact화 기술개발 ③ 이차부산물 Near Zero를 위한 복합플랜트 Compact화 기술개발 ◎ (세부기술2 : 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 플랫폼 구축) - 구성기술 : ① 지하 복합플랫폼 아키텍처 개발 ② 지하 복합플랫폼 운영 솔루션 개발																																			

		◎ (세부기술3 : 서비스 실증)						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체 개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유				
	✓			국내 확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능				
법·제도 제약요인	◎ 토지의 개발행위, 건축물, 환경(수질, 대기, 폐기물, 악취, 소음), 에너지(전기, 열) 인허가가 별도로 분리되어 있어 사업 인허가가 실제로 불가능. 통합 인허가 구축에 대한 제도 개선 절실히 필요 ◎ 지역민 수용성 제고 차원의 인센티브 제도 도입 필요							
전략 프로젝트 수혜자	민간	지역 주민, 운영 사업자, 건설 개발자						
	공공	지방자치단체						
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 환경부 폐자원에너지화 기술개발 사업 - 내용 : 폐자원 처리효율 향상중심으로 도시의 에너지/자원 순환 개념과 지역 수용성 중심의 인프라 구축 개념 부족 ◎ 유사사업명 : 국토부 BEMS 활성화를 위한 기반구축 사업 - 내용 : 외부 공급에너지와 빌딩 소비에너지 합리적 수용성 제고에 대한 연구중심으로 도시폐기물 자원화 및 에너지화에 의한 자원순환 개념 부재 ◎ 유사사업명 : 산업부 스마트그리드 보급지원사업 - 내용 : 도시 에너지 공급체계에서 전통 에너지와 신재생에너지의 연계 및 에너지 소비패턴에 맞는 에너지 공급방법에 대한 연구로 시폐기물 자원화 및 에너지화에 의한 자원순환 개념 부재							
	부처	사업명	에너지생산 효율 향상	에너지활용 효율 향상	환경오염 저감	도시에너지 자립화	타 신재생에너지 연계	에너지 공급 형태
	환경부	차세대핵심환경 기술개발사업	○	×	○	×	×	배후 지원형
		폐자원에너지화 기술개발사업	○	○ (자체활용)	○	×	×	배후 지원형
		글로벌탈 환경기술개발사업	×	○ (자체활용)	○	×	×	배후 지원형
	산자부	스마트그리드 보급지원사업	×	○	×	×	×	배후 지원형
	과기부	21세기 프론티어 연구개발사업	○	○	×	×	×	배후 지원형
	국토부	BEMS 활성화를 위한 기반구축사업	×	○	×	×	×	도심형
	본 기획 지하 복합플랜트		○	○	○	○	○	도심형 (지하화)
	기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)				
◎ 사회적 현황 - 매립 또는 소각장 증설을 두고 환경문제를 우려하는 주민과의 갈등으로 전국 자치단체의 쓰레기 산 235곳, 120만여 ton 방치 - 현재 폐기물 발생과 처리 지역이 다르고, 폐기물로 생산한 에너지의 생산-소비 지역이 다름으로 인한 사회 갈등 발생 ◎ 과학기술적 현황 - 매립·단순 소각 처리하는 폐기물 중 에너지 회수가 가능한 폐기물이 56%로 자원낭비 심각		◎ 경제적 파급효과 - 향후 재활용량이 연간 약 1,000만 톤이 늘어나고 재활용시장이 1조 7,000억 원으로 확대되며 약 1만 개의 일자리 창출 효과 예상 - 매립소각부담금 부과로 매립량이 감소하여 매립지 수명 20년 이상 연장 가능 ◎ 사회적 파급효과 - 주변 환경을 개선하고 지역주민을 지원하여 배출자와 매립지 주변 지역 간 상생 기여 ◎ 과학기술적 파급효과 - 지하공간 활용기술, 플랜트 O&M 기술개발을 통해 기술경쟁력 강화 - ICT 기반 융·복합 플랜트 O&M 기술개발로 운영 최적화 및 자동화, 무인화 실현 - ICT 기반 재해·재난 대응 기술개발로 통합 방재시스템과 연동되어 피해를 최소화할 수 있는 지하 공간 재난대응 시스템 개발						

□ 스마트 하천관리

전략 프로젝트명	스마트 하천관리																																	
전략 프로젝트 개요 및 정의	홍수에 안전하면서 비용 효율적인 미래 하천공간 조성 및 관리에 필요한 핵심건설기술 개발 프로젝트																																	
분류	<table><tr><td rowspan="2">분야</td><td>건설</td><td>건축</td><td>도시</td><td>공간정보</td><td>교통</td><td>철도</td><td>항공</td><td>물류</td><td>플랜트</td><td>하천관리</td><td>기타</td></tr><tr><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr></table>											분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타	✓									✓	
	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리		기타																					
		✓									✓																							
	<table><tr><td rowspan="2">유형</td><td colspan="4">공공목적 달성</td><td colspan="3">산업경쟁력 강화</td><td colspan="3">사회문제 해결</td></tr><tr><td colspan="4">✓</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">✓</td></tr></table>											유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결			✓							✓				
유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결																										
	✓							✓																										
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 하천과 연계한 국토이용 및 하천/도시 통합관리를 위한 핵심건설기술 확보, 정확하고 신속한 자료 기반의 자연친화적 하천관리 모델 개발 및 관련 설계, 시공, 유지관리 핵심기술 확보																																	
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>핵심기술 개발</td><td>테스트 베드 운영</td><td>현장 적용을 통한 상용화</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	핵심기술 개발	테스트 베드 운영	현장 적용을 통한 상용화														
	단계별 목표																																	
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																																
핵심기술 개발	테스트 베드 운영	현장 적용을 통한 상용화																																
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 경제발전으로 인한 국민 삶의 질 향상에 관한 사회적 수요에 대응하기 위하여 하천공간에 새로운 가치를 부여할 수 있는 장기적인 대책 필요 - 정보통신 기술의 비약적 발전과 하천이용 활성화에 발맞춰 홍수, 가뭄 등 하천에서 발생하는 자연재해의 선제적 대응을 위한 하천관리 선진화 필요 - 동남아시아, 중남미 등 개발도상국의 경제개발 초기 단계에서 지속가능한 하천관리 모델에 대한 프로토타입 설정 수요 증대 ◎ 국고지원의 타당성 - 하천공간은 국가의 중요 SOC 시설로 공공성이 매우 강하므로 국가 주도로 기술개발을 수행하여야 관련 기술 확보 가능 - 관련 세계 시장의 선점을 위해서 우리나라 건설업체의 기술력의 제고가 시급하며, 이는 새로운 일자리 창출과 국가 성장동력원의 확충에 직간접적으로 관련되어 있어 국가 R&D 사업을 통한 추진 필요																																	
	다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>국토교통부(건설), 환경부(수자원), 행정안전부(재난관리)</td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	국토교통부(건설), 환경부(수자원), 행정안전부(재난관리)																		
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																																	
○	국토교통부(건설), 환경부(수자원), 행정안전부(재난관리)																																	
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 국토교통부는 국토종합계획(국토기본법)에 의거하여 국토관리를 수행하고 있으나 하천과 적극적인 연계 미흡으로 하천공간을 생활공간과 분리하여 관리 중 - 하천 관련 계획 또한 국토관리 측면(국토부) 및 수자원관리 측면(환경부)으로 이원화 - 국토교통부는 '16년 하천법 및 시행령을 일부 개정하여 하상변동조사와 하천기본계획 수립기준, 하천의 유지보수 효율화 등 하천관리 전반에 대한 내용을 신설 및 개선 - 정부는 관계부처 합동으로 기후변화로 인한 영향을 최소화하고 국민의 안전과 재산을 보호하기 위해 '저탄소녹색성장기본법'에 의거 국가 기후변화 적응대책을 수립('15.12) 국토교통부는 '19년 기점으로 첨단 ICT 기술을 융합한 스마트 하천관리를 위한 기초기술 확보를 위하여 하천조사 최적화 드론시스템(River Drone) 등 관련 R&D 수행 중 ◎ 해외 동향 - 2016년 5월 '로보허브'는 유럽연합(EU)이 드론·위성 등 테크놀로지를 활용한 재난 대응 기술 개발을 적극 추진하고 있다고 보도 - 현재 EU가 자금을 지원해 진행 중인 재난 대응 기술 개발 프로젝트는 리코나스 (RECONASS), 5-라이브스(Lives), 'AF-3' 등이 대표적 - 리코나스 프로젝트는 드론과 위성 기술을 활용해 재난 현장을 공중에서 조망하고 위치, 파손 정도 등을 정확하게 파악할 수 있는 시스템을 개발 - 영국의 런던 템즈 게이트웨이 광역 재생사업, 미국의 샌 안토니오 리버 워크, 일본의 물의 도시 히로시마 등, 하천관리 선진국에서는 하천연계 도시재생사업 추진 - 2004년부터 PIANC(세계 수상수송 인프라 협회) 주도로 2년 주기의 국제 컨퍼런스를 수행 중이며, 2019년 컨퍼런스에서는 스마트 하천관리의 범위를 확대																																	

내용	실현시기 및 시장보급시기							
	구분		2025	2030	2035	2040	2045	2050
	스마트 하천시설 관리	실현시기		√				
		보급시기				√		
	스마트 하천공간 관리	실현시기				√		
		보급시기						√
	하천정보 관리	실현시기		√				
		보급시기				√		
	세부구성기술							
	◎ (세부과제 1 : 스마트 하천시설 관리 핵심기술 개발) - 구성기술 : ① 시설물 상태 실시간 모니터링 기술 ② 하천시설 BIM 구축 기술 ③ 하천시설 자산관리 기술 ④ 신뢰성 기반 하천시설 유지 보수 기술 ⑤ 안전기반 시설 운영 기술 ◎ (세부과제 2 : 스마트 하천공간 관리 핵심기술 개발) - 구성기술 : ① 하천/도시 통합관리 기술 ② 하천이용 비즈니스 모델 개발 ③ 자연친화적 하천조성 기술 ④ 하상퇴적물 관리 및 스마트 준설 기술 ◎ (세부과제 3 : 하천정보 관리 핵심기술 개발) - 구성기술 : ① 위성, 드론 등 빅데이터 정보제공 시스템 구축 ② 수자원, 수질 및 수위 관리 및 예측 통합 시스템 구축 ③ 대용량 데이터 처리 기술 개발 ④ 저낙차 하천 에너지 생산 기술 개발							
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발		국제공동 개발		국외기술 도입		이유	
	√						기술의 국내확보가 필요한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능	
법·제도 제약요인								
전략 프로젝트 수혜자	민간		국내 설계 및 시공 건설사(현대, SK, 대림 등)					
	공공		국토교통부, 환경부, 행정안전부, 수자원공사, 지자체, 한국건설기술연구원 등					
기존사업과의 차별성	◎ 4차 산업혁명에 따른 하천관리의 선진화 사업으로 기존 사업과 구분 ◎ 스마트 하천관리의 경우, 스마트 물관리, Smart River 정보관리기술 개발, 스마트 하천관리를 위한 하천조사 최적화 드론시스템 개발 등 기존 R&D 성과 및 추진상황을 충분히 검토하여 기술 개발 범위를 설정하여야 함							
기대효과	현재(AS-IS)				미래(TO-BE)			
	◎ 하천유지관리 담당자, 시설 운영자, 관련 전문가 등 인력기반의 하천시설 운영/유지관리 체계 ◎ 하천시설의 기능 손상 등 사후 대응 위주의 시설 관리 ◎ 국토관리 측면에서 하천공간의 분리로 하천이용도 미흡 ◎ 현장경험자 위주의 준설 등 하상관리로 홍수 등 자연재해에 대한 사전관리 곤란 ◎ 하천관리에 필요한 정보의 분야별 별도 관리로 인한 최적해 도출 불가 ◎ 환경부 중심의 수량-수질관리 일원화 시행으로 조직 통합 및 업무 조정이 진행되고 있으나, 실질적인 통합관리 수단(실시간 계측·탐지 기술, 물관리 통합평가 기술, 지표수-지하수 연계 해석 기술, 통합 물관리체계 등) 부재				◎ 인공지능, 빅데이터, 모델링 활용 통합 하천 관리 ◎ 위성 및 드론을 이용한 광범위한 계측정보와 실시간 정보(수자원, 수질, 수리)에 의한 안전한 하천이용 활성화 ◎ 자연친화적이며 안전이 보장되는 지속가능한 하천공간 조성 ◎ 급격한 도시화, 노령화에 대비한 친환경 생활공간 조성 및 고질적인 지역간 격차 해소 - 사람간 물분쟁 해소를 위한 맞춤형 솔루션 제공			

□ 완전 자율협력주행

전략 프로젝트명	완전 자율협력주행																																	
전략 프로젝트 개요 및 정의	자율주행 신산업 육성과 안전하고 편리한 국민의 삶 실현을 위해 차량·ICT·도로교통융합 신기술 및 자율주행 서비스, 생태계 기술개발로 Lv 5 자율주행차 상용화 기반 마련																																	
분류	<table><tr><td rowspan="2">분야</td><td>건설</td><td>건축</td><td>도시</td><td>공간정보</td><td>교통</td><td>철도</td><td>항공</td><td>물류</td><td>플랫폼</td><td>하천관리</td><td>기타</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타					√						
	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리		기타																					
					√																													
	<table><tr><td rowspan="2">유형</td><td colspan="4">공공목적 달성</td><td colspan="3">산업경쟁력 강화</td><td colspan="3">사회문제 해결</td></tr><tr><td colspan="4"></td><td colspan="3">√</td><td colspan="3"></td></tr></table>											유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결							√							
유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결																										
					√																													
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 자율주행 신뢰성 확보 및 공공서비스 개발을 통한 국민 편의성 도모 및 신산업 발굴·육성, 자율주행 Lv 5 단계적 개발 및 상용화 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>전국 주요 도로의 Level4 자율주행 상용화</td><td>Level5 자율주행 상용화 Level5 자율주행 생태계 구축 완료</td><td>자율주행 기술 해외시장 진출 및 경쟁력 강화</td></tr></table> ※ ~'40년 달성 목표 - 세계 최고국 대비 기술 수준 90% 수준 달성 - 9대 자율주행 서비스 실증을 통한 신시장 창출 및 국민 수용성 80% 달성 - 1,000만Km당 사고 발생 3.5회 이하 달성을 통한 안정성 확보											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	전국 주요 도로의 Level4 자율주행 상용화	Level5 자율주행 상용화 Level5 자율주행 생태계 구축 완료	자율주행 기술 해외시장 진출 및 경쟁력 강화														
단계별 목표																																		
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																																
전국 주요 도로의 Level4 자율주행 상용화	Level5 자율주행 상용화 Level5 자율주행 생태계 구축 완료	자율주행 기술 해외시장 진출 및 경쟁력 강화																																
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 자동차산업의 패러다임 변화로 자율협력주행 관련 기술은 미래 자동차 시장에서 가장 중요한 기술로 부각되고 있으며 이러한 변화에 능동적으로 대처하지 못할 경우 국가 경제의 큰 축을 차지하고 있는 자동차 산업의 경쟁력 약화가 우려됨 - 자율협력주행 기술은 4차 산업혁명시대의 ICT 기반 산업들과 융·복합이 필수적으로 요구되는 분야로 관련 분야와 경제적 시너지 효과를 창출할 것으로 예측되며 신산업 창출의 기회요인으로 작용 - 자율협력주행 기술 선도국과의 기술격차를 좁히고 미래 관련- 시장의 점유할 수 있는 핵심기술 개발하고 신산업을 창출하기 위해서는 연구개발이 필수적임 ◎ 국고지원의 타당성 - 자율협력주행 기술은 정부의 상위계획 및 전략에 부합하는 분야로 신시장 개척을 통해 일자리 창출에 기여할 것으로 기대됨 - 기존 자동차 산업의 경기악화로 연구개발에 대한 민간의 투자여력은 부족한 실정임. 정부차원에서 산업활성화를 위한 마중물 역할의 연구개발이 필수적임 - 저출산 고령화로 인한 교통약자의 증가로 이들의 이동편의 증진을 위해서는 자율협력주행 기반의 공공 교통서비스 마련요구가 지속적으로 증가 될 것으로 예상됨 - 자율주행차량의 안전성에 대한 신뢰도 약화는 향후 자율주행차량의 확산에 걸림돌이 될 것으로 예상되며 이를 극복하기 위해서는 기술 신뢰성 검증을 통한 안전성 확보, 국민체감형 실증사업 및 홍보 등을 통한 국민수용성 증대가 필요함																																	
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>국토교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 경찰청</td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	국토교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 경찰청																			
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																																	
○	국토교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 경찰청																																	
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 네이버 자회사인 네이버랩스를 통해 자율주행 플랫폼 구축을 진행, 현대자동차의 경우 '22년 세계 어느 지역에서나 운행 가능한 완전 자율주행 SW 개발, '30년 완전 자율주행차(Lv 5) 개발 완료 목표 ◎ 국외 동향 - (미국) 구글은 자율주행자동차 서비스와 관련 기술을 제공하는 플랫폼 구축에 주력, '09년부터 자율주행자동차 개발 계획을 발표하여, 자율주행 관련 선두권 기술 보유 - (중국) 중국의 3대 IT 기업인 BAT(바이두, 알리바바, 텐센트) 3사는 모두 자율주행자동차 업계에 진출 선언, 연구개발에 앞장서고 있음																																	

	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기				√		
	보급시기					√	
내용	세부구성기술						
	◎ (세부기술1 : 차량융합 신기술) - 구성기술 : ① Lv 5 자율주행 차량용 컴퓨팅 기술 ② Lv 5 차량 탑재형 인지예측 센싱 기술 ③ Lv 5 차량탑재형 자율주행 측위 기술						
	◎ (세부기술2 : ICT융합 신기술) - 구성기술 : ① 자율주행 전방위 수집데이터 전처리 기술 ② 클라우드 소싱 주행환경 라이브 데이터 처리 기술 ③ 자율주행 지원 빅데이터 요소기술 ④ 자율주행 서비스 검증 시뮬레이션 기술 ⑤ 클라우드/지능 엣지 협력형 AI SW 기술 ⑥ 자율주행 SW 평가 검증 모델·프로세스 기술 ⑦ 자율주행 Cloud 및 Edge 서비스 지능화 플랫폼 기술						
	◎ (세부기술3 : 도로교통융합 신기술) - 구성기술 : ① 자율주행 Lv 5 대응 도로 인프라 기술 ② 자율주행 Lv 5 대응 스마트 교통안전 인프라 기술 ③ 자율주행 Lv 5 대응 주해 가이드스 기술 ④ Lv 5 기반 교통운영관리를 위한 빅데이터 시스템 및 분석 기술 ⑤ 자율주행 Lv 5 융합 실증기술						
	◎ (세부기술4 : 자율주행 서비스) - 구성기술 : ① 이용자 편의 증진 서비스 기술 ② 도시기능 효율화 서비스 기술 ③ 국민안전 서비스 기술						
	◎ (세부기술5 : 자율주행 생태계) - 구성기술 : ① Lv 5 자율주행차 안정성 평가기술 ② 자율주행 Lv 5 교통안전관리를 위한 지원기술 ③ 자율주행 운전능력평가 시스템 및 기술환경 개발 ④ 자율주행 Lv 5 대응 제도 및 안전운전을 위한 법제기술개발 ⑤ 자율주행 Lv 5 구현을 위한 표준체계 기술						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발		국제공동 개발		국외기술 도입		이유
	√						국내의 발달된 ICT 기술에 기반하여 국가 지원을 통해 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 자동차관리법상에 자율주행차의 정의가 제시되어 있으나, 자율주행차 상용화 및 운행을 위해서는 도로교통법, 자동차손해배상보상법 등을 포함하여 다양한 관련 법 개정 필요 ◎ 도로교통법 : 사람을 운전자로 상정하고 사람에 의한 핸들과 브레이크의 조작을 필요로 하므로, 자율주행차량의 운행과 상충 ◎ 자동차손해배상보상법 : 자동차 보유자에 대한 보험가입의무 명시 ◎ 제조물책임법 : 자율주행차량은 제조물책임법상 제조물에 해당하나 SW는 제조물로 볼 수 없어 책임을 물을 수 없음 ◎ 도로법 : 통신기반 자율주행이 활성화 될 경우, 자율주행차 운행 통신 인프라에 관한 사이버 보안대응 등 인프라 관련 규정 마련 필요 ◎ 국가통합교통체계효율화법 : V2X 정보 제공방식 표준 및 관리 기준 마련 필요						
전략 프로젝트 수혜자	민간		자율주행차 관련 완성차 업체, 통신기업, IT기업 등				
	공공		산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 국토교통부, 경찰청				
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : AI기반 자율주행 컴퓨팅 모듈개발 및 서비스 실증사업 - 기술개발 : 산업자원부, '19~'21년(3년간) 총 171억원 ◎ 유사사업명 : 자율주행 솔루션 및 서비스 플랫폼 기술개발 - 기술개발 : 과학기술정보통신부, '19~'21년(3년간) 총 118억원 ◎ 유사사업명 : 도심 도로 자율협력주행 안전인프라 연구 - 기술개발 : 국토교통부, '19~'21년(3년간) 총 279억원 ◎ 유사사업명 : 자율주행차의 도로주행을 위한 운행체계 및 교통인프라 연구개발 - 기술개발 : 경찰청, '19~'21년(3년간) 총 215억원 - 내용 : 현재 수행 중이거나 종료된 관련 사업들의 연구개발 범위는 스마트카 기능 수준이거나 최대 자율주행 레벨3 수준에 그치고 있어 완전자율주행을 위한 문제 및 이슈 해결을 위한 기술개발이 시급한 상황 - 유사사업과 차별성 : 본 전략프로젝트의 기술개발 범위는 레벨4 이상을 목표로 하고 있기 때문에 실질적인 자율주행차량의 운행과 산업육성을 위한 세부활동도 포함하고 있음						

기대효과	현재(AS-IS)	미래(TO-BE)
	◎ 과학기술적 현황 - 설계 및 시스템 통합기술 분야에서 선진국과 비슷한 수준이나, 주요 핵심부품 및 자재의 경우 수입의존도가 높아 기술격차 지속적으로 커지고 있는 상황 - 국내 자율주행차 기술수준은 세계최고기술국(미국) 대비 82.4% 수준 ※ 미국(100) 대비 유럽 100, 일본 92.7, 중국 88.0 ◎ 산업적 현황 - 리딩국가인 미국에 비해 산업경쟁력이 상당히 부족하며 자동차산업에서 치열한 경쟁국가인 독일, 일본과 비교시에도 경쟁역량 강화 필요	◎ 과학기술적 기대효과 - 레벨4 이상의 자율주행차 및 서비스 기술경쟁력 확보로 사용자 수용성 제고 - 글로벌 기술 선도형 연구개발 및 실증을 통해 자율주행 대중화 시대를 이끄는 원천기술 확보 가능 - 다양한 표준기술 확보를 통해 국제 표준과 특허에 적극적으로 대응하고 국제적 기술 장벽 극복 가능 - 다양한 서비스 Use Case에 대한 연구 및 사업화 촉진 가능 ◎ 사회적 기대효과 - 자율주행차 보급 확대에 기여함으로써 자율주행차 대중화 시대를 앞당겨 미래사회의 한 축을 담당할 것으로 기대 - 4차 산업혁명 시대에 다양한 산업간 융복합을 주도함으로써 국민 생활수준 향상을 도모하고 고부가가치 창출과 함께 지속 가능한 성장을 이룰 것으로 기대 ◎ 산업파급 효과 - 자율주행 기술개발 사업을 통해 약 2조 4천억 원의 생산유발효과와 5,750억원의 부가가치 유발효과를 나타낼 것으로 추정 - 약 1만 1천명의 고용유발효과 및 1만 4천명의 취업유발효과를 나타낼 것으로 추정

□ 미래도로 인프라

전략 프로젝트명	미래도로 인프라																																	
전략 프로젝트 개요 및 정의	고속(200km/h 이상)의 교통류(소형화, 모듈화, 군집화 된 친환경 공유 모빌리티) 주행 및 제어가 가능한 신교통 도로 인프라																																	
분류	<table><tr><td rowspan="2">분야</td><td>건설</td><td>건축</td><td>도시</td><td>공간정보</td><td>교통</td><td>철도</td><td>항공</td><td>물류</td><td>플랫폼</td><td>하천관리</td><td>기타</td></tr><tr><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타	✓				✓			✓			
	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리		기타																					
✓					✓			✓																										
	<table><tr><td rowspan="2">유형</td><td colspan="3">공공목적 달성</td><td colspan="3">산업경쟁력 강화</td><td colspan="4">사회문제 해결</td></tr><tr><td colspan="3">✓</td><td colspan="3"></td><td colspan="4">✓</td></tr></table>											유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				✓						✓					
유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결																											
	✓						✓																											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 친환경 차량탑재 고속 이동체 및 인프라 구축기술 확보를 통한 도심 공간 입체 활용성 증대 및 교통개선 기여 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>이동체와 인프라 핵심기술 개발 및 허브 인프라 구축을 통해 단일 노선 형태의 시범 노선 구축</td><td>Hyper loop 등 타 교통인프라를 연계한 이동 네트워크 구축</td><td>상용화 및 미래 도로망 구현 : 지하 네트워크형 노선 구축</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	이동체와 인프라 핵심기술 개발 및 허브 인프라 구축을 통해 단일 노선 형태의 시범 노선 구축	Hyper loop 등 타 교통인프라를 연계한 이동 네트워크 구축	상용화 및 미래 도로망 구현 : 지하 네트워크형 노선 구축														
단계별 목표																																		
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																																
이동체와 인프라 핵심기술 개발 및 허브 인프라 구축을 통해 단일 노선 형태의 시범 노선 구축	Hyper loop 등 타 교통인프라를 연계한 이동 네트워크 구축	상용화 및 미래 도로망 구현 : 지하 네트워크형 노선 구축																																
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 미래 사회의 사회경제 트렌드 변화 및 기술 메가트렌드 변화에 기인한 미래 모빌리티 변화 대응 위한 미래형 교통시스템 관련 기술 확보 필요 - 교통혼잡에 따른 사회적 비용 부담 완화를 위한 대응이 필요하나 현재 기술수준에서 해결을 위한 가장 효과적 방법인 도로의 신설이나 확장은 한계 - 차량이 도심으로 몰릴 때 현재 수준의 기반시설로는 교통 용량처리에 한계가 있으므로 새로운 모빌리티 혁명 및 관련 인프라 확충을 통해 이용 쾌적도 향상 및 교통처리 용량 극대화 필요 - 자율주행차와 일반차, 내연기관차와 전기/수소 차량이 혼재하는 시대를 대비한 인프라 개발 필요 - 정부는 인구의 광역적 확산에 대응하여 광역도로 및 철도 등 지속적으로 공급하고 있지만 공급이 수요를 감당하지 못하는 실정으로 향후 예상 가능한 인구이동 및 일자리 변화에 대응 가능한 신교통 인프라 구축 필요 - 2020년 온실가스를 BAU(Business As Usual, 배출전망치) 대비 30%, 2030년 37% 감축목표 수립(2009, 2018)에 따라 정부 추진 정책에 부합하는 친환경 신교통수단 기술개발 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 국가기간교통망 공공성 강화 및 국토교통산업 경쟁력 강화를 위해서는 국가적 차원의 교통인프라 구축 및 마스터플랜 수립 필요 - 기존 교통수단으로는 정의가 어려운 신교통수단에 대한 기술개발과 관련해서는 관련 법, 기술 개발 및 실증 등 전반적인 검토가 필요하며 특히 법과 제도에 대한 전반적인 준비가 요구되므로 국가적 차원의 지원이 필요 - 지하공간의 안전하고 체계적인 활용과 함께 난개발 지양 및 향후 활용도를 높이기 위해서는 미래를 대비하는 중장기적 R&D 필요 - 도로교통분야 SOC 투자 비용 대비 공간활용성 및 교통처리용량 극대화가 가능한 기술개발을 통해 인프라 구축 효율화 및 경쟁력 강화 필요 - 도심형 초고속 지하도로 구현에 필요한 핵심 기술은 다분야(기계, 토목, IT 등) 지식의 융복합이 요구되는 기술로 정부주도의 심도 있는 연구개발 요구																																	
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 필요</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>산업부, 과기정통부</td></tr></table>											다부처 추진 필요	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	산업부, 과기정통부																			
다부처 추진 필요	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																																	
○	산업부, 과기정통부																																	
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 도심형 친환경 초고속 지하도로에 대한 직접적인 기술은 없는 상황이지만, 이를 실현하기 위한 부분 기술, 즉 자기부상, 터널 등에 대한 기술은 이미 기반 기술을 갖추고 있어 기술개발을 위한 충분한 역량을 확보한 상태 - 수도권광역급행철도(GTX)와 제물포터널, 서부간선지하도로와 같은 대심도 터널 구축이 계획 또는 진행 중에 있으며 기존의 지하도로는 육상에 있는 도로를 지하로 옮기는 것으로 본 연구에서 고려하고 있는 미래상과는 차별화																																	

	- 이동체에 대한 군집 및 자율 주행 관련 기술은 유럽·미국·일본 등 선진국에는 모두 뒤지고, 중국에만 겨우 앞서고 있는 것으로 나타남 - 반면, 이동체 핵심기술 중 하나인 자기부상 기술에 있어서는 국내에서 중저속(인천공항) 및 고속(오송 철도시설공단내 시험선) 자기부상열차를 개발한 실적 등을 바탕으로 세계 최고 수준의 기술 보유. 이동체 기술의 구현은 현 가용 기술의 조합을 최적화하여 도출 가능할 것으로 예상 ◎ 국외 동향 - (영국) PLP Architecture의 Lars Hesselgren 연구팀 전기자동차와 군집주행 기술에 기반한 “CarTube”개념 제안(2016), 지하공간에서 2m간격 50mph의 일정한 속도 유지를 통해 40,000pphd 예상 ※ 중전철(지하철) 수송능력/시간·방향 : 48,000pphd - (미국) Boring Company社は Electric platform을 활용한 3차원 교통개선 시스템 발표(2017), 3.2km 테스트 튜브(터널) 시공 완료 및 시연(2018.3), 현재 미국 라스베이거스컨벤션센터에 LVCC Loop 시공 중이며 당초 컨셉을 수정하여 튜브 안 이동체는 가이드를 부착한 전기자동차 플랫폼 이용(바퀴굴림 방식) - (영국, 미국) TEV(Tracked Electric Vehicle) Project는 2014년에 비영리 목적으로 시작된 오픈 소스 프로젝트이며 자율 주행 기능이 있는 전기 자동차에서 사용하기 위한 소형 전기 동력 고속 도로 설계 프로젝트로 듀얼모드 차량 개념 도입 - (이탈리아) Ironlev사에서는 자기부상의 원리를 이용한 이송체 기술 개발 중으로 해당 기술은 영구 자석의 특수 구성을 통해 외부에서 공급되는 전력이 없더라도 이송체를 주행 가이드(레일) 위로 띄울 수 있는 장점이 있음																					
내용	실현시기 및 시장보급시기 <table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기		√					보급시기			√			
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050															
	실현시기		√																			
	보급시기			√																		
	세부구성기술 ◎ (세부기술1 : 인프라 구축 기술) 새로운 형태, 방식의 이동체를 위한 튜브형 수평·수직 운송관의 설계, 시공 및 유지관리 기술개발, 도심지 초고속 지하 교통망의 효율적 운영을 위해 소·중규모복합 모빌리티 허브 인프라 구축 기술개발 - 구성기술 : ① 소단면 튜브 운송관 최적 설계 및 시공기술 ② Prototype 선로 구축 및 기술 검증 ③ 소·중규모 교통, 물류 허브 인프라 구축 기술 ◎ (세부기술2 : 이동체 기술) 지점 간 고속이동, 노선당 교통처리 용량 극대화, 대중교통 이용편의성 증대, 도심 공간 입체적 활용을 위한 수직-수평 연계 자기부상 이동체 플랫폼 및 시스템 구축 기술개발 - 구성기술 : ① 수직-수평 연계가 가능한 자기부상 이동체 설계 및 제작기술 ② 운행 동력 및 운영시스템 기술 ◎ (세부기술3 : 안전 및 운영기술) 효율적인 인프라 운영 및 운영 중 이용자 안전을 확보를 위하여 인프라 내 적정 교통량 모니터링 및 관리, 이동체 제어 및 유고상황시 이용자 대피 시스템 등 기술개발 - 구성기술 : ① 이동체 적정 교통량 관리기술 ② 통합관리 및 모니터링 시스템 구축 기술, ③ 실용화를 위한 법·제도 정비 및 표준화																					
전략 프로젝트의 기술확보 전략 <table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>√</td><td></td><td></td><td>본 전략프로젝트의 핵심기술을 개발하는데 필요한 기반기술이 확보되어 있는 상태이며, 아직까지 세계적으로 그 사례가 거의 없으므로 향후 국제적인 기술 선도를 위한 전략으로 국내자체개발 추진</td></tr></table>	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	√			본 전략프로젝트의 핵심기술을 개발하는데 필요한 기반기술이 확보되어 있는 상태이며, 아직까지 세계적으로 그 사례가 거의 없으므로 향후 국제적인 기술 선도를 위한 전략으로 국내자체개발 추진														
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																			
√			본 전략프로젝트의 핵심기술을 개발하는데 필요한 기반기술이 확보되어 있는 상태이며, 아직까지 세계적으로 그 사례가 거의 없으므로 향후 국제적인 기술 선도를 위한 전략으로 국내자체개발 추진																			
법·제도 제약요인	◎ 제약 요인 : 현재의 신교통수단 종류 및 분류에 포함되지 않는 신개념 교통 인프라 기술이므로 관련 법 및 제도 등 부재 ◎ 개선방안 : 연구개발을 통해 관련 시스템에 대한 표준화 및 관련 기준 정립을 진행하고 관련 법, 제도 등 개정 추진																					
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>도로, 교통관련 시공사 및 설계사, 친환경 개인운송수단 제작 및 개발업체 등</td></tr><tr><td>공공</td><td>국토부, 환경부, 교통정책이 심각한 지자체 (서울시, 경기도 등)</td></tr></table>	민간	도로, 교통관련 시공사 및 설계사, 친환경 개인운송수단 제작 및 개발업체 등	공공	국토부, 환경부, 교통정책이 심각한 지자체 (서울시, 경기도 등)																	
민간	도로, 교통관련 시공사 및 설계사, 친환경 개인운송수단 제작 및 개발업체 등																					
공공	국토부, 환경부, 교통정책이 심각한 지자체 (서울시, 경기도 등)																					

기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 대륙간 초고속 철도시스템 개발사업 기획 - 기술개발 : 국토부, '18.08~'20.01년(1년6개월간) 총 3.8억원 - 내용 : 차세대 신교통수단인 Hyperloop 기술개발을 위한 사업기획 - 유사사업과 차별성 : Hyperloop는 이동체 추진에 자기부상 기술을 이용한다는 점은 유사하지만 속도 (1,000km/h 이상), 진공유지 등이 핵심기술임. 본 프로젝트는 도심 또는 광역도시권을 대상으로 한 지하 교통인프라를 대상으로 하기 때문에 단면최소화, 교통처리 용량 극대화, 공간 활용성 증대를 위한 부분에 집중하여 추진	
기대효과	현재(AS-IS) ◎ 지상 도로확충을 위한 가용공간 부족 및 도로용량 포화 상대 ◎ 도로 오염원에 의한 대기오염 및 미세먼지 증가 ◎ 지하도로는 분기부 등 발생 시 대단면 터널 굴착 필요 ◎ 지하도로 차량 배출 오염물질 처리 비용 증가 ◎ 지상-지하 접속구간 개착구조물 시공 공사 중 교통 문제 ◎ 기존 지하철, 경전철 등 대규모 정거장 건설 필요 ◎ GTX는 높은 표정속도의 장점은 있으나 건설비 고가 ◎ 대용량 대중교통수단 접근성/연계성 낮음(Fist & Last mile 연계수단 필요) ◎ 지하공간 내 다수의 이동체 제어 및 모니터링 기술 미비	미래(TO-BE) ◎ 과학기술적 기대효과 - 시스템으로 제어되는 이동체의 고속 주행(목표 속도 150km/h 이상)을 통해 신속한 이동 및 정시성 확보, 교통처리량 극대화 기대 - 이동체가 고속으로 개별 또는 군집 자율·제어 주행이 가능하므로 노선 이용 효율성 및 교통처리 효율성 증대 ◎ 사회적 기대효과 - 지상 도로 교통 혼잡 완화 및 교통혼잡비용 절감 - 이용자 이동 정시성 확보에 의한 편익 창출 - 전자기력에 의한 이동체 운행으로 오염물질 및 온실가스 배출 제로화 - Door to Door 이동 및 운송 실현으로 이용자 편의성 증대 ◎ 산업파급효과 - 자율주행 퍼스널 모빌리티의 속도 및 거리 한계를 보완하여 관련 분야 시장 활성화 촉진

□ 도로인프라 스마트유지관리

전략 프로젝트명	도로인프라 스마트유지관리											
전략 프로젝트 개요 및 정의	DNA(Data, Network, AI) 등 기술을 융합한 인프라 데이터 구축, 활용 기반을 통해 인프라 측면에서 도로 교통안전 확보 및 효율적 시설 유지관리를 통한 선제적 도로인프라 유지관리 체계 구축											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결			
		✓							✓			
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 안전하고 지속가능한 인프라 유지관리 및 안전확보를 위한 스마트 기술개발											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	도로안전 유지관리 기술개발				교통안전 도모				교통혼잡 zero 달성			
	※ ~'30년 달성 목표 - 자동차 1만대당 사망자수 1명으로 감소(OECD 수준) - 교통자수 30% 감축 지원 - 도로 혼잡구간 30% 해소 - 도로 유지관리 비용 30% 절감 - 도로 소음 20%, 이산화 탄소 15% 감축											
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - (도로인프라정보 구축) 인프라 노후화에 따른 안전성 확보를 위한 데이터 구축이 필요하고 시설물이 노후화에 대한 유지관리 대책 및 전략 마련에 시급성이 요구 됨 - (도로교통 사업정보 구축) 도로교통 사업에 대한 종합적인 관리 및 효과분석을 통해 도로안전 관련 업무를 향상시킬 수 있는 도로인프라 유지관리 플랫폼 구축 필요 - (도로교통상황 정보 연계) 같은 도로조건에서도 교통상황에 따라 안전도가 변하기 때문에 도로인프라 정보 뿐 아니라 해당 정보를 연계하여 상황별 변하는 안전 정보를 도로이용자와 관리자에게 제공 필요 - (교통안전 구축) 전반적인 안전관련 업무를 향상시킬 수 있도록 설계단계부터 운영단계 전주기를 평가할 수 있는 도로안전관리시스템(Highway Safety Management System; HSMS) 구축 필요											
	◎ 국고지원의 타당성 - 도로교통 인프라는 국가경제 활동을 가능하게 하는 기반시설이며, 교통사고 감소를 위한 사업도 국가 주도의 사업으로 수행되고 있으며, 교통사고 감소를 위한 사업 통합 관리, 인프라 정보 구축 등은 국가 차원의 지원과 주도로 수행되어야 함 - 교통사고 저감은 기술적인 측면도 있지만, 도로구조 자체, 단속, 제도 등이 통합되어 개선되어야 하는 분야로 정부 지원이 필요함 - 해외에서는 교통인프라를 국가경제 활동을 가능하게 하는 기반시설 중 하나로 간주하고 범국가 차원에서 전략을 수립하고 추진하고 교통인프라는 국민의 삶에 필요한 요소들을 연결하고 공급해 삶의 질을 개선하고 나아가 사회통합을 실현시킴											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부					부처명 기재(다부처 추진 필요시)						
	✓					행정안전부(경찰청)						
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 위험도로 개선사업, 도로 교통안전 점검·진단, 등 다양한 사업을 수행하고 있으나, 상호 다른 주체로 사업이 수행되어, 사업의 통합관리와 효과 분석이 이루어지고 있지 않음 - 국토교통부는 '도로 교통사고 위험도 평가기법 및 활용방안 마련 연구'('14~'18년)를 수행하여 안전성능함수(SPF, Safety Performance Function) 구축을 위한 방법론의 과제로 일부 구간에 대한 도로위험도 함수만 구축하여 도로안전관리체계 통합시스템으로 발전하지 못함											
	◎ 국외 동향 - (미국) 도로 안전을 위한 소프트웨어를 개발·상용화와 도로 인프라 데이터베이스를 구축 진행											
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기		✓									
	보급시기			✓								

	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 :스마트 도로 안전 대응) - 구성기술 : ① 스마트 도로 안전 모니터링 및 사고저감 시스템 구축 기술 ② 초대형 재난대응 도로운영 및 신속복구 시스템 구축 기술 ◎ (세부기술2 : 도심 지하도로 구축) - 구성기술 : ① 지상-지하 연계 입체적 도로망 구축 및 운영기술 ② 도심지 초고속 지하도로 구축 기술 ◎ (세부기술3 : 디지털트윈 도로 유지관리 기술) - 구성기술 : ① 디지털트윈 기반 도로 유지관리 기술 구축 ② 차세대 맞춤형 프리캐스트 기반 포장 기술 구축 ◎ (세부기술4 : 스마트 도로 환경 관리) - 구성기술 : ① 스마트 에너지 생산 및 실시간 고속 전기차량 충전 인프라 구축 ② 거주 친화적 도로환경 조성 기술 구축			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	√			국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 도로 등의 교통시설은 국토계획법(제2조 제6호)에서 규정한 기반시설에 포함되어 교통안전법, 도로법 등으로 관리되는 측면이 있으나, '18년 말 제정된 「지속가능한 기반시설 관리 기본법」(기반시설관리법)을 통해 제도적으로 관계부처 간의 제약을 해소하는 정책적 시도가 진행되고 있음			
전략 프로젝트 수혜자	민간	도로 유지관리 -스마트(제4차 산업 기술) 기술관련 기업		
	공공	정부 및 지자체 도로관리청, 한국도로공사, 교통안전공단, 도로교통공단 등		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 도로 교통사고 위험도평가기법 및 활용방안 마련 연구 - 기술개발 : 국토부, '14~'18(5년간) 총 15억 - 내용 : 도로위험도합수(SPF, Safety Performance Factor) 구축을 위한 방법론 정책과제 - 유사사업과 차별성 : 일부 구간에 대한 도로위험도합수만을 구축하였고, 도로안전관리체계 통합 시스템 까지 발전하지 못함			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술적 현황 - 현재는 도로 시설물 관리만을 위한 도로관리 통합시스템 (HMS, Highway Management System)을 구축, 운영중이나 도로안전사업을 체계적으로 관리하는 시스템은 전무함 ◎ 사회적 기현황 - 인력에 의존한 시설물 점검체제로 실시간 안전모니터링 부재, 구조물 장기 안정성평가의 낮은 신뢰성과 모니터링 접근성의 한계로 인한 안전문제 대두 ◎ 산업적 현황 - 각 도로관리청별 수행되는 도로관리 사업은 자체적으로 관리되고 있으며 통합 시스템으로 관리되고 있지 못해 해당 사업의 효과 평가를 통합적으로 수행하지 못함		◎ 과학기술적 기대효과 - 교통사고에 대한 과학적-통합 분석 통해 필요한 기술 도출, 관련 안전기술 개발 육성 ◎ 사회적 기대효과 - 국민의 이동권을 보장하고 도로이용자 및 도로변 지역 주민이 행복한 삶을 누릴 수 있는 안전하고 쾌적한 도로환경 조성 기술 개발 및 적용 - 도로안전성 향상 위한 기술개발 및 시스템 구축 운영으로 도로상 교통사고 예방 및 치명도 감소시켜 국민의 생명을 보호하고 사회경제적 손실을 줄임 ◎ 산업 파급효과 - 인프라 정보 및 교통사업 정보의 정보화 구축 통해 관련 시스템 민간업체 활성화	

□ 미래형 교통관리시스템(FTMS)

전략 프로젝트명	미래형 교통관리시스템 (FTMS : Future Transport Management System)																																
전략 프로젝트 개요 및 정의	도시의 모든 이동에 대한 완전한 재현·관제를 위한 미래형 교통관리시스템(FTMS : Future Transport Management System) 개발																																
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타																					
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결																									
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 전 국토에 적용가능한 미래형 교통관리시스템 개발 및 해외시장 수출																																
	단계별 목표																																
	1단계 (~2030)			2단계(~2040)			3단계(~2050)																										
	미래교통관리시스템 기술개발 및 중대도시 적용			미래교통관리시스템 기술개발 및 대도시 적용			미래교통관리시스템 전국토 적용 및 해외시장 수출																										
	※ ~'30년 달성 목표 - 자동차 1만 대당 교통사고 '16년 1.7 → '30년 50% 이상 감축 - 교통혼잡비용 '15년 33.3조 원 → '30년 30% 이상 감축																																
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 국내 도로교통분야 교통혼잡비용('15년 기준 약33.3조원), 교통사고비용('17년 기준 약 24조원) 등으로 여전히 높고 증가추세에 있으며, 교통에 의한 환경오염도 매우 심각한 실정 - 미래형 교통관리시스템(FTMS)은 국내에서 당면하고 있는 교통문제를 완화하고, 최근 교통신기술 변화를 적극적으로 수용함으로써 궁극적으로 2050년에는 무사고, 무정체교통 실현을 위한 것으로 개발 필요성이 높음 ◎ 국고지원의 타당성 - 4차 산업혁명시대 발달된 첨단기술을 이용한 교통관리시스템 개발은 주요 선진국 및 기업들 간 기술개발이 활발하고, 특히 개발도상국 대상 자국(기업)의 기술수출을 위한 경쟁이 격화되고 있는 상황으로 해당 분야의 선도를 위한 국가주도의 대규모 기술개발 프로젝트를 조기에 추진 하여 국내 관련 산업의 육성과 수출기업 양성, 전문인력 양성 등을 도모할 필요																																
	다부처 추진 필요성	<table><tr><td>다부처 추진 여부</td><td colspan="10">부처명 기재(다부처 추진 필요시)</td></tr><tr><td>X</td><td colspan="10"></td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)										X									
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																																
X																																	
국내외 동향	◎ 국내 동향 - ITS 교통관리센터는 국토교통부의 국가교통정보센터를 포함 '19년 기준 53개 센터가 운영되고 있는 반면 대부분 교통상황을 모니터링하는 수준으로 적극적인 교통관리에는 한계 - '20년 현재 조성 중인 영동대로 복합환승센터는 복합환승센터 중 최대 규모로 '19년 12월 착공해 '23년 완공될 예정 ◎ 해외 동향 - (미국) 피츠버그에서는 Rapid Flow Technology의 Surtrac 시스템을 50개 교차로에 설치해 차량운행에 관한 영상 및 레이더 검지와 AI기반 교통현황분석을 통한 실시간 신호제어시스템을 운영(이동시간 26% 단축, 교차로 대기시간 41%감소, 차량배기가스 21%감소) - (유럽) EU는 'Network and Traffic Management Systems(NTMS)'에 관한 개발 로드맵을 수립 하였으며, IT기술발달에 대응하여 2050년까지 완전한 교통관리시스템 개발 추진 - (일본) 도요타자동차·서일본철도는 '18년 10월 복수의 이동수단을 이용한 경로검색, 일부 서비스의 예약·결제 및 점포·이벤트 정보 서비스 사업자와 연계하여 원활한 이동을 지원하고 지역 활력을 창출하는 멀티모달 교통 앱 'my route'을 후쿠오카 시에서 실증 시험																																
	내용	실현시기 및 시장보급시기																															
구분		2025	2030	2035	2040	2045	2050																										
실현시기				√																													
	보급시기				√																												

	세부구성기술											
내용	◎ (세부기술1 : 교통 디지털트윈 및 시뮬레이션 기술) - 구성기술 : ① 토지이용과 교통 통합 시뮬레이터 개발 ② IoT 센서 기반 교통시설물 운영관리시스템 개발 ◎ (세부기술2 : AI 및 빅데이터 기반 교통운영 및 관리 기술) - 구성기술 : ① 교통정보 표준플랫폼 개발 ② 영상정보 기반 교통정보수집기술 ③ AI기반 정보 처리 및 교통관리 기술 ④ 미래형 주차관리시스템 기술 ⑤ 전문 기술인 양성 프로그램 ◎ (세부기술3 : 복합환승센터 개발) - 구성기술 : ① 교통수단 통합 환승 시뮬레이터 개발 ② IoT 센서 기반 환승 교통센터 운영·관리시스템 개발											
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td></td><td>√</td><td></td><td>IT 분야 국내기술 역량을 기반으로 교통관리 분야의 국외 선진 기업 및 대학 등과 국제공동 개발</td></tr></table>				국내자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유		√		IT 분야 국내기술 역량을 기반으로 교통관리 분야의 국외 선진 기업 및 대학 등과 국제공동 개발
국내자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유									
	√		IT 분야 국내기술 역량을 기반으로 교통관리 분야의 국외 선진 기업 및 대학 등과 국제공동 개발									
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 현 시점에서 특별한 제약요인은 없으나, 향후 자율주행자동차 활성화에 따라 차량과 차량(V2V), 차량과 인프라(V2I) 등 개인 이동데이터(차량 포함)의 상호 교환, 수집·가공·저장·활용 등에 제약 발생 가능 ◎ 개선방안 : 개인정보보호법의 정비와 가이드라인 마련 필요											
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>지능형교통체계 관련 산업(H/W, S/W 기업), 정보통신 관련 산업(SK,KT, LG 등), 민간정보제공 관련 산업(Naver, Daum 등), 교통엔지니어링 관련 산업, 공간정보 관련 산업 등</td></tr><tr><td>공공</td><td>도로관리 주체(한국도로공사, 지방국도관리청, 지방자치단체 등)</td></tr></table>				민간	지능형교통체계 관련 산업(H/W, S/W 기업), 정보통신 관련 산업(SK,KT, LG 등), 민간정보제공 관련 산업(Naver, Daum 등), 교통엔지니어링 관련 산업, 공간정보 관련 산업 등	공공	도로관리 주체(한국도로공사, 지방국도관리청, 지방자치단체 등)				
민간	지능형교통체계 관련 산업(H/W, S/W 기업), 정보통신 관련 산업(SK,KT, LG 등), 민간정보제공 관련 산업(Naver, Daum 등), 교통엔지니어링 관련 산업, 공간정보 관련 산업 등											
공공	도로관리 주체(한국도로공사, 지방국도관리청, 지방자치단체 등)											
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 인공지능 기반의 미래교통운영 기반기술 개발 및 활용 - 기술개발 : 국토부, '18~'22년(5년간) 총 187.45억원 - 내용 : 종합적인 통행현황 파악과 미래 구상을 위해 국민통행 DNA 지도를 개발하고 이를 기반으로 교통체계 혁신기반을 마련하는 것으로 국가 전반의 증거기반 상시적, 광역적, 통합적 모니터링 체계 지원을 위한 모빌리티형 빅데이터 통합 플랫폼 구축 - 유사사업과 차별성 : ① 해당 연구는 기반기술 개발이 주요 목적으로 하며, 해당 연구사업의 연구결과 적극적으로 활용하여 적용할 필요 ② 핵심적 차별점은 본 연구가 토지이용 등 도시의 공간특성과 교통을 디지털트윈 기술을 통해 융·복합함으로써 보다 정교하고 완전한 교통관리를 목적 ③ 미래형 교통수단 (자율주행자동차, 플라잉카 등)의 도입·확대에 대응한 교통운영관리 시스템 구축을 목적											
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)									
	◎ 과학기술적 현황 - 정보수집: 교통CCTV, 루프 등 구간 중심으로 도시전역 정보수집 부족 - 정보가공: 빅데이터 등 활용 미흡, 도시 토지이용데이터와의 연계 불가 등 - 교통관리: CCTV 등을 통해 교통상황을 모니터링하는 제한된 관리, 돌발상황 등에 대한 실시간 대응 부족 - 정보제공: 일방형 정보제공-가변전광판(VMS), Navigation 등 - 현 교통관리는 사람이 운행하는 자동차, 육상교통 중심으로 미래 자율주행자동차, 항공과 결합된 플라잉카 등에 대한 대응 불가 ◎ 사회적 기대효과 - 교통혼잡 및 교통사고등의 사회적 비용 지속적으로 발생 및 증가 ◎ 산업적 현황 - 미래형 교통수단에 대한 개발 가속화로 인해 관련 시장 성장 추세		◎ 과학기술적 기대효과 - 미래형 교통관리시스템 구축을 위한 관련 세계적인 기술의 개발 (자율주행자동차(V2V), 인프라 연계(V2I) 기반의 실시간 양방향 정보통신 기술 개발, 빅데이터 기반의 교통관리 알고리즘 기술 개발 및 관련 데이터 처리 기술 개발, 교통의 디지털트윈 기술 개발 등) - 미래형 교통수단 대응 세계적인 기술의 개발 (자율주행자동차 기반의 교통 운용관리 기술 개발 등) - 교통에 디지털트윈기술을 접목하여 완전한 교통상황을 재현하고 공간정보(토지이용 등)와의 연계 기술 ◎ 사회적 기대효과 - 적극적인 쌍방향 교통관리로 이동의 안전성과 효율성, 정시성의 담보 - 미래형 교통수단의 조기 도입 촉진으로 국민의 이동성 향상 - 이동 효율성 증대로 국가물류경쟁력 강화 ◎ 산업파급효과 - 지능형교통체계 관련 산업의 활성화 - 기존 교통시스템에 IoT, 통신, 정보 등의 ICT 융·복합 기술 실현으로 자동차, 정보산업 및 운송업체 등 신사업 분야 개척 - 미래형 교통수단 도입 촉진으로 관련 산업 활성화 및 선도국가 입지 강화									

□ 스마트 모빌리티 서비스(MaaS)

전략 프로젝트명	스마트 모빌리티 서비스(MaaS)											
전략 프로젝트 개요 및 정의	모빌리티 서비스의 시공간적 혁신(확대)을 위한 미래 모빌리티 인프라 기술 및 모빌리티 통합 운영기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 지상-지하-저고도공역의 이용가능한 모빌리티 수단에 대한 수요대응형 (on-demand) 서비스 운영을 통한 미래 모빌리티 수단 및 플랫폼 기반 모빌리티 서비스 시장경쟁력 확보											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	스마트 모빌리티 서비스 기술 개발				스마트 모빌리티 서비스 보급화				스마트 모빌리티 서비스 기술 해외시장 진출 및 경쟁력 강화			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	※~'30년 달성 목표											
	- 대중교통 수단 분담율 증대에 따른 교통혼잡(지정체) 10% 감소 및 자가차 운행율 10% 감소											
	◎ 개발 필요성											
	- 개개인의 행동특성과 통행목적에 따른 개인 맞춤형 모빌리티 서비스에 대한 요구가 증가하면서, 공유 (구독)화된 모빌리티 수단에 기반한 다양한 모빌리티 서비스가 요구되고 창출될 것으로 예상											
다부처 추진 필요성	- 지하공간(대심도 포함)과 저고도공역을 운행하는 다양한 모빌리티 수단의 도입(확대)을 통한 모빌리티 서비스의 시공간적 확대 및 다양한 형태의 환승수요 발생 예상											
	- 지상-지하-저고도공역에서의 다양한 모빌리티 수단(자율주행자동차, 퍼스널모빌리티, 공유차, 드론택시, 대심도전철 등)과 그에 기반한 모빌리티 서비스가 출현할 것으로 예상되는 시점에서, 이러한 모빌리티 수단을 수용하고 통합된 모빌리티서비스를 제공하기 위한 서비스 플랫폼(통합 모빌리티플랫폼) 운영기술 및 물리적 환승인프라 구축 기술 확보 필요											
	- 공공과 인간의 다양한 모빌리티 수단 및 서비스가 통합되고 기존의 산업에서 다음 산업으로 대체되는 과정에서 요구되는 법제도 정비요소 도출 및 표준 개발 필요											
	- 개인 소유차 중심이 아닌 대중교통 및 공유모빌리티 중심의 편리하고 신속한 교통체계 확보를 위한 공유형(구독 포함) 통합모빌리티 서비스 기술 개발 필요											
국내외 동향	- 스마트모빌리티형 교통체계는 모빌리티 수단, 서비스 플랫폼, 환승인프라 등과 관련한 모든 기술 및 서비스를 포함하는 것으로, 관련 기술을 국산화하여 선제적으로 개발하고 상용화할 경우, 국내외 증가하는 스마트모빌리티 수요에 대응한 모빌리티 관련 시장 파급력이 클 것으로 예상											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 도시교통 인프라 및 운영시스템은 국가가 기술의 수요자이고, 국민이 기술의 최종 수혜자인 공공재이자 공공서비스임											
	- 다양한 이해관계가 충돌하여 장기간 효과검증이 필요한 도로교통분야의 기술개발, 법제도 연계, 실증, 적용은 정부의 역할											
다부처 추진 여부	다부처 추진 여부											
	부처명 기재(다부처 추진 필요시)											
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 도로교통과 항공교통 분야에서 개별적으로 미래 모빌리티 수단 및 인프라 기술에 대한 개발이 진행중이며, 각 수단들의 통합운영을 통한 통합모빌리티 서비스 기술은 현재 국가연구개발사업 및 민간 모빌리티사에 의해 추진 중으로, 국내에 완전통합사례는 아직 없음											

	안내하며 서비스 중 - 현대기아자동차그룹은 ‘단순 자동차생산’에서 ‘스마트 모빌리티 솔루션 제공자’로 전환하기 위해 중동의 최대 카셰어링 기업 ‘카림’에 연말까지 5,000대의 공유 차량 공급 - 한국항공우주연구원 주관으로 도심용 항공 모빌리티 OPPAV (Optionally Piloted Personal Air Vehicle)에 대한 연구개발 진행 중이며, OPPAV를 활용한 서비스 유스케이스 개발 및 실증 진행 예정 ◎ 국외 동향 - 다임러와 BMW는 각자 운영하던 차량공유서비스인 ‘카투고(Car2Go)’와 ‘드라이브나우(DriveNow)’를 합병해 ‘셰어나우(ShareNow)’를 설립하여 차량공유서비스에 대한 경쟁력 강화 - (중국) 중국 유니콘 기업 이항이 개발한 자율주행 드론택시는 조종사 없이 승객만 태우고 300m 높이에서 서울 잠실에서 광화문까지 9분 만에 비행 - (미국) 우버에서는 성인 4명이 탑승가능한 중소형 드론을 통해 1회 96km까지 운행이 가능한 우버에어(Uber Air)를 개발하여 ‘23년까지 일본, 인도, 프랑스, 호주, 브라질 등 5개 국가에서 플라잉 택시 상용화를 목표로 함 - (독일) 20여곳이 넘는 이동수단 서비스 제공 업체가 참여한 플랫폼 킷시트(Kixxit)를 통해 자동차 승차 자전거 공유 서비스 제공 - (싱가포르) 가상도시환경(디지털트윈) 구현을 통해 도시 전체를 3D로 구현하여 인구, 기상정보, 시설물 등을 이용한 도시 내 각종 상황(시나리오)에 대한 시뮬레이션 구현 기술개발																					
내용	실현시기 및 시장보급시기 <table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기		√					보급시기			√			
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050															
	실현시기		√																			
	보급시기			√																		
세부구성기술 ◎ (세부기술 1 : 스마트모빌리티 운영 및 서비스 기술) - 구성기술 : ① 미래 모빌리티 서비스 유스케이스 개발 ② 대중교통 서비스 배차 및 운영 (dispatch & patrol) 기술 개발 ③ 지상-지하-저고도공역 모빌리티 수단간 최적 연계기술 개발 ④ 모빌리티 플랫폼 구축 기반 이중모빌리티수단 운영정보 통합 및 분석기술 개발 ⑤ 인공지능 기반 모빌리티 수단들의 최적 조합에 따른 서비스 운영기술 개발 ⑥ 스마트모빌리티 서비스 확산을 위한 정책적 지원방안(법·제도) 도출 ◎ (세부기술 2 : 서비스 특화형 최적 수단 기술) - 구성기술 : ① 365일 항시 운영이 가능한 라스트/퍼스트마일 개인이동수단 기술 개발 ②교통약자 이동 지원이 가능한 좌식 형태의 라스트/퍼스트마일 개인이동수단 기술 개발 ③차체연결 및 자율주행군집주행 등이 가능한 차량 플랫폼 기술 개발 ④고도공역 및 지하공간 이동수단 기술 개발 ◎ (세부기술 3 : 스마트모빌리티 환승 인프라 구축 기술) - 구성기술 : ① 지상-지하-저고도공역 통합 환승스테이션 설계 및 구축 기술 개발 ② 디지털(증강현실 등) 환승 유도·안내 인프라 구축 기술 개발 ③ 실내 위치추위 기반 환승시설 내 환승객 경로 안내 기술 개발 ④ 환승 스테이션 내 환승객 자동이동시스템 및 실내 이동수단 기술 개발																						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>√</td><td></td><td></td><td>국내의 발전된 ICT 기술에 기반하여 국가 지원과 법적·제적 지원 등을 통해 독자적으로 개발 가능</td></tr></table>	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	√			국내의 발전된 ICT 기술에 기반하여 국가 지원과 법적·제적 지원 등을 통해 독자적으로 개발 가능													
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																			
√			국내의 발전된 ICT 기술에 기반하여 국가 지원과 법적·제적 지원 등을 통해 독자적으로 개발 가능																			
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : (퍼스널모빌리티) 국내에는 퍼스널모빌리티에 관한 법규가 미비하며, 도로교통법상 원동기장치 자전거로 분류되므로 보행도로 또는 자전거도로에서의 운행 불가, 면허 미소지자 운행 제한 등 (카셰어링) 공유자동차 전용 차고지 확보 의무, 등록된 영업소 외 공간에 주차 시 15일 이내로 제한, 간소한 인증절차로 인한 타인명의 도용 사고 발생 등 (자율주행셔틀) 한정면허 발급을 위한 복잡한 행정절차, 차량내 설치된 영상기록장치 활용에 대한 제한적 허용, 자율주행 셔틀 전용차로 및 신호체계에 대한 법규 미비, 사고에 대한 법적 책임소재 불분명 등 (수요응답형 모빌리티) 농어촌을 가·중점으로 하는 경우 또는 대중교통현황 조사에서 대중교통이 부족하다고 인정되는 지역에서만 운행이 가능하며 운행 허용 범위가 매우 제한적 (공통사항) 서비스의 기술개발이 고도화될수록 이용자의 더욱 개인화된 데이터를 필요로 하게 될 것이며, 개인화된 데이터는 법률적으로 사생활 보호 등의 핵심적 대상이 될 수 있어 정보 활용 및 서비스 구현에 걸림돌 발생																					

	◎ 개선방안 : (퍼스널모빌리티) 퍼스널모빌리티의 주행체계 구축, 퍼스널모빌리티 운영을 위한 별도의 면허제도, 보험 관련 등의 제도방안 마련 필요 (카셰어링) 공유자동차 전용 차고지 확보 의무 면제 방안, 공유차량 편도 이용 시장기주차 제한 예외 방안, free-floating 방식 적용을 위한 제도방안 마련, 공유차량 대여절차 및 인증시스템 강화방안 마련 필요 (자율주행셔틀) 한정면허 발급을 위한 행정절차 간소화 방안, 차량내 설치된 영상기록 장치 활용에 대한 허용 범위 재설정 방안, 자율주행 전용차로 설치 및 신호체계 재정립 방안, 사고에 대한 법적 책임소재 정립방안 마련 필요 (수요응답형 모빌리티) 도심지에서도 시민들이 수요응답형 모빌리티 서비스를 제공할 수 있도록 해당 규제의 개선 필요 (공통사항) 유연한 데이터 활용 및 서비스 구현을 위해 개인정보 관련 규제를 완화 하는 동시에 개인정보 보호와 개인정보 활용이라는 상충되는 가치를 서로 조화롭게 달성할 수 있는 법제도적 개선 필요	
전략 프로젝트 수혜자	민간	결재시스템업체(티머니, 캐시비), 공유차(카카오택시, 우버택시 등), 퍼스널모빌리티업체(XingXing.Lime 등), 플랫폼사업자(네이버, 카카오 등)
	공공	한국도로공사, 도로교통공단, 출퇴근 교통이 혼잡한 지역 자자체 (서울시, 경기도 등)
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 스마트 모빌리티 및 주차공간 공유 지원 기술개발 - 기술개발 : 국토부, '18~'22년(5년간) 총 1,159억원 - 내용 : 통합모빌리티 서비스와 스마트 주차서비스가 개발사업으로 대구광역시에 실증 예정 - 유사사업과 차별성 : 국토부 단독이 아닌 범부처 형태로 추진하며 교통혼잡 등의 사회문제 뿐 아니라 해외시장 진출 및 시장선점을 목표로 함 ◎ 유사사업명 : 2019년 자율비행 개인항공기 인증 및 운용기술개발 사업 - 기술개발 : 국토부, '19.04년~'23.12년(57개월) 총 9억원 - 내용 : OPNAV를 이용한 모빌리티 서비스 모델 개발 및 이를 위한 인프라 확충 계획(안) 및 비즈니스 산업 연계 시범 운영 계획(안) 마련 예정 - 유사사업과 차별성 : 본 과제는 OPNAV와 같은 개인항공기 뿐만 아니라 지상의 퍼스널모빌리티, 자율주행모빌리티, 저고도공역의 드론 등 미래에 도입될 것으로 예상되는 모든 교통수단들이 포함(통합)된 모빌리티서비스 및 관련 인프라 기술을 개발하는 사업임 ◎ 유사사업명 : 스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합 결제기술 개발 및 시범운영 - 내용 : 모빌리티 통합 결제정산 플랫폼을 개발하여 제주특별자치도를 대상으로 시범운영 중 - 유사사업과 차별성 : 본 과제는 기존의 모빌리티 수단 뿐만 아니라 새로운 모빌리티 수단을 수용하고 그에 따른 모빌리티서비스의 효율적인 운영이 가능하도록, 도로 기하구조, 교통(운영)시설, 수단간 환승시설, 디지털인프라 등 인프라시설 전반의 기술이 포함됨	
기대효과	현재(AS-IS)	미래(TO-BE)
	◎ 과학기술적 현황 - 고정된 노선과 정류장을 기반으로 운행되는 대중교통수단의 First & Last Mile 서비스 제공 한계 - 이용자의 이동조건을 고려하지 않은 일반적인 최단 경로 길찾기 안내 등 맞춤형 서비스 부재 ◎ 사회적 현황 - 이동수단간 연계성 부족으로 불편한 환승체계 및 과도한 환승시간 발생 - 정해진 운행스케줄에 따른 대기시간 발생 및 이용자 불편 야기 - 교통수단에서 온실가스 지속적 발생 ◎ 산업적 현황 - 스마트 교통체계 관련 법규 등이 인프라 부재로 인해 시장 성장에 한계	◎ 과학기술적 기대효과 - 이용자의 선호도 및 특성을 분석하여 최적의 대중교통 서비스 운영체계를 계획하는 개인 특성 분석 기반 최적 대중교통 스케줄링 기술 확보 - 해외 민간 모빌리티 플랫폼사 중심으로 연구개발 중인 자율주행자동차와 드론택시 등 미래 모빌리티 수단 개발 및 운영기술 측면의 기술격차를 줄임으로써 향후 관련 기술의 해외 의존도를 낮추어 실질적인 기술자립 달성 - 모빌리티 수단 제작 기술, 모빌리티 빅데이터 분석 기술, 초고속무선통신 기반 모빌리티 운영 기술 등의 고도화 개발을 통한 기계공학, 정보공학, 전자공학 등 광범위한 기술지식 획득 ◎ 사회적 기대효과 - 새로운 미래 모빌리티 수단의 적용과 수단간 효율적인 환승체계 구축 기반의 대중교통 편의성 극대화를 통한 대중교통 수단분담율 증대 및 그에 따른 도시 내 교통혼잡 완화 (사회적 교통혼잡비용 감소) - 대중교통 수단분담율 증가에 따른 자가차 운전 감소와 안전이 강화된 새로운 모빌리티 수단 적용에 따른 교통사고 감소 및 사회적 교통사고

		비용 감소 - 미래 모빌리티 기반 대중교통 서비스 실증을 통한 IT강국이라는 국가 이미지 제고 ◎ 경제적 파급효과 - 스마트모빌리티 서비스는 공공영역의 대중교통 서비스 뿐만 아니라 공유차, 개인이동수단, 드론 등 민간에서 운영하는 민간 모빌리티 서비스들이 포함되며, 민간 모빌리티 서비스들의 고도화 개발 및 실증사례 축적으로 국내외 스마트모빌리티 시장 경쟁력 확대 및 모빌리티 서비스 기반 비즈니스 모델을 통한 수익 발생 기대 - 공공과 민간을 포함한 모빌리티 서비스 산업에 대한 고용인력 증가 및 부가가치 창출로 인한 경제산업적 파급효과 발생 - 스마트모빌리티 서비스 요구조건에 적합한 수단 (고도화)개발을 통해 국내 제조산업(부품 및 장치 제작사) 부흥 및 해외시장 대상 기술수출 가능성 증대
--	--	---

□ 미래형 교통수단

전략 프로젝트명	미래형 교통수단											
전략 프로젝트 개요 및 정의	다양한 승객 및 물류 모빌리티를 지원하기 위해 모듈화 차량 및 플라잉카 상용화 기반 (제도 및 인프라)을 구축하고, 친환경차 기반의 안전한 교통수단 보급 확대 위한 안전성 평가기준 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결			
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 미래형 모듈 차량 및 플라잉카 상용화 기반 구축 및 친환경차 보급 확대 위한 안전성 평가기준 개발											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계(~2040)				3단계(~2050)			
	- 스마트 모듈차체 및 샤시 시스템 연구 - 플라잉카 기반기술 연구 및 실증 - 친환경자동차 안전성 확보 및 보급 활성화				- 모듈차량 상용화 위한 법제도 및 인프라 기반 연구 및 실증 - 플라잉카 기반 개인(무인) 이동수단 보급 - 친환경 기반 미래교통수단 실현				- 미래 모빌리티 상용화 지원			
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 지상교통수단 포화상태로 친환경 기반 새로운 미래 교통수단에 대한 사회적 요구 증대 - 개인 맞춤형 모빌리티 니즈에 부응하기 위해 기존 개념을 탈피한 모듈 기반 및 공유 교통수단으로 변화 예상되며, No-wheel vehicle 등 새로운 사시구동 시스템 도입과 차로 기반의 공간적 한계 극복을 위한 연구 필요 - 새로운 컨셉의 이동수단 상용화 위해 관련 법제도 및 인프라 개선과 안전성 확보 연구 필요 - 차세대 자동차의 일환으로 국가별로 ‘플라잉카’에 대한 연구 및 실용화 기술개발 진행 중(미국, 영국, 네덜란드, 독일, 중국 등), 안전한 플라잉카 기술도입 위한 법제도 및 인프라 확보 연구로 관련 산업의 국가 경쟁력 강화 필요 - 수소연료전지자동차 및 전기자동차 화재사고 등으로 인한 국민 불안 해소 및 친환경자동차 보급 저해 문제 해결 (배터리 내부발화 등으로 인한 전기차 화재사고 다수 발생(제2의 BMW 화재사고 예방), 수소내압용기 및 연료시스템의 전복 및 충돌사고 가능성으로부터 안전성 확보) - 배터리는 수소연료전지자동차 등 모든 친환경차에 사용되는 필수부품으로 배터리의 대형화 및 에너지 밀도 증가에 따라 사고 발생위험 증가 - 배터리 내부발화에 대한 안전성 확보는 수소연료전지자동차를 포함한 친환경차 보급 확대에 중요한 이슈이며 이에 대한 시험 평가 정립 및 방안 확보는 향후 대국민 전기자동차 안전성 확립에 기여할 것으로 예상 - 현재 발생중인 내부발화에 의한 열폭주의 경우 BMS*에서 사전 방지하는 것이 실질적으로 어려우므로 이를 방지하기 위한 보안책 및 평가방법 마련 시급 * BMS : Battery Management System - 수소연료전지자동차 실차단위 및 배터리 열폭주 안전성 확보를 위한 통합 시험센터 구축 필요 (현행 : 부품단위 안전 확보 수행, 실차 통합시험센터 및 배터리 열폭주 시험센터 없음) ◎ 국고지원의 타당성 - 정부 주도에 의한 산업간 융합 및 국가 경쟁력 제고 추진 - 제작사 주도형 이동수단(Wheel vehicle) 개념과 달리 미래 교통수단은 산업간(제조업, IT, 통신 등) 융합 외에도 제도·인프라와 연계한 통합 개발되어야 하며, 정부 주도적인 방향 및 전략 수립 필수 - 미래 교통수단 이슈를 선점하고 국가의 산업경쟁력을 제고하기 위해서는 국가 R&D에 의한 정부의 주도적 역할 필요 - 플라잉카 상용화를 위해서는 자동차, 항공, 통신, 도로인프라 등 다양한 산업 분야의 융합이 필요하며, 이를 주도적으로 수행하고 국가의 산업경쟁력을 제고하기 위해서는 국가 R&D에 의한 리더십 확보 필요 - 정부 추진 정책인 “수소경제 활성화 로드맵” 실현을 위한 선결과제로 친환경자동차 안전성 확보는 공공의 이익과 직결됨에 따라 국고지원이 타당함											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부					부처명 기재(다부처 추진 필요시)						
	○					산업부, 과기부, 경찰청, 환경부 등						

국내외 동향

◎ 국내 동향

- '09년 한국항공우주연구원에서 최초 미래형 항공기(PAV) 개념 정립 → '10년 항공산업 발전 기본 계획에 의해 2030 개발 로드맵 발표 → '17년 4차 산업혁명시대 항공산업 발전전략 수립 등 정부 주도로 전략이 수립되었고, 한국항공우주연구원에서 '11년 최초로 수직이착륙 가능한 TR-6X 개발 및 (주)한국카본에서 '15년 이스라엘 기술과 합작하여 무인항공기 FE-팬더 개발.
- 2006년 1세대 수소버스 최초 생산 이후, 2009년 2세대 수소버스 생산, 2017년 3세대(700bar) 수소 버스를 생산하였으며, 정부 정책 “수소경제 활성화 로드맵”에 따라 2040년까지 총 620만대(내수/수출 포함)의 수소연료전지자동차 보급 계획
- 전기자동차 배터리 및 ESS*의 잦은 발화로 인하여 다양한 안전 대책이 나오고 있으며, 차량단위 화재 발생 시 열전이 방지위한 소화장치를 고안하고 있으나 사후조치 수준으로 근본적인 해결책 필요
* ESS : Energy Storage System

◎ 국외 동향

- 수소연료전지자동차 세계기술규정(UN GTR No.13) 2차 개정안이 국제적으로 논의되고 있으며, TF1에서 TPRD(온도감응식 압력안전장치)의 설치 및 방사방향에 대한 논의가 이루어지고 있으나 전복/충돌 시 차량의 상태(수평)에 따른 잔류 수소가스 방사방향에 대해서는 검토되고 있지 않음
- 전기자동차 세계기술규정(UN GTR GTR No.20) 2차 개정안 논의에서 배터리 내부발화에 의한 열폭주 안전성평가 기준 검토 중이나, 배터리 종류에 따른 열폭주 개시 방법이 다양해 합의점 모색 어려움
- 도요타 e-Palette 등 차체 구조 및 형상의 유연성을 확보하여 차량 내부 공간 개념 확대(사무공간 활용 등) 등 다양한 서비스 요구에 대응하기 위한 차체 개념이 점차 확산되고 있으며, 보다 많은 모빌리티서비스 수용위해 차체 모듈화 및 새로운 샤시 시스템 컨셉이 전망되고 있음
- 1917년 최초의 플라잉카(Auto-plane) 이후 2013년 슬로바키아의 AeroMobil 등 미국, 네덜란드, 독일, 중국 등 다양한 나라에서 민간 또는 정부 주도의 기술 개발을 진행중이며, 미국 NASA는 2030년 미국내 자동차 시장의 3%(25만대)를 PAV가 대체할 것으로 예상
* 다만, 대부분의 기술개발이 플라잉카 시제품 통한 기술과시용이며, 안전성 측면은 충분히 고려되지 않음
- 일본은 수송부문의 청정연료화 촉진 위한 대중교통 수단(노선버스 등) 보급·확대에 따라 2030년까지 1200대의 수소버스 보급계획을 확정, 도요타에서 2018년 양산형 수소버스(700bar) 개발
- 미국, 유럽 및 중국의 경우 정부단위 수소버스 보급계획 마련, 개발 완료된 수소버스(350bar) 실증진행
- 수소연료전지자동차 글로벌 시험인증 대표 기관로서 일본 JARI, Hy-TReC, NITE, 캐나다 Powertech, Labs, Inc, 독일 ET등이 있으며, 특히 일본은 지난 10년간 1,730억원을 수소산업 시험·인증 기관에 투자하는 등 시험인증 산업 활성화에 적극적으로 나서고 있음

실현시기 및 시장보급시기

구분		2025	2030	2035	2040	2045	2050
모듈화 차량	실현시기				√		
	보급시기					√	
구분		2025	2030	2035	2040	2045	2050
플라잉카	실현시기		√				
	보급시기		√				
구분		2025	2030	2035	2040	2045	2050
친환경차	실현시기	√					
	보급시기	√					

세부구성기술

내용

◎ (세부기술1: 모듈화 차량 기반 미래 이동수단 상용화 기반 구축)

- 구성기술: ①모듈차체 컨셉 설계 및 안전기준/표준 연구 ②Flexible 샤시시스템 컨셉 개발 및 안전기준/표준 연구 ③모듈차체/Flexible 샤시시스템 통합 플랫폼(모듈 차량) 시제품·평가환경 개발 및 운행안전성 연구 ④모듈차량 운행관리 시스템 연구 ⑤모듈 차량 운행 위한 법제도 및 인프라 개선 연구 ⑥모듈 차량 안전성 실증 연구

◎ (세부기술2: 플라잉카 기반 이동 수단 상용화 기반 구축)

- 구성기술: ①플라잉카 안전평가 환경 및 평가용 시제품 개발 ②테스트베드·시뮬레이션 기반 안전성평가방법론 개발 ③전자제어시스템 안전설계 및 성능검증 방법론 연구 ④C-PAV 안전성 확보기술 개발 ⑤교통체계 및 도로인프라 개선 연구 ⑥공용도로 실증 통한 안전성 검증 체계 개발 ⑦법제도 관리체계 연구

◎ (세부기술3: 친환경차 평가기준 개발 및 보급 확대)

- 구성기술: ①수소연료전지자동차 전복 및 충돌 화재 시 차량 상태(수평)에 따른 TPRD(온도감응식 압력안전장치) 동작 관련 실차 안전기준 및 시험방법 마련 ②배터리 내부발화로 인한 열폭주 안전기준 및 시험방법 마련 ③수소연료전지자동차 실차(충돌/화재/진동/결함 등) 및 배터리 내부 발화 안전성 확보를 위한 통합 시험센터 구축 ④수소연료전지자동차 및 전기자동차 검사기준 연구 및 개발

전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓	✓		모듈화 차량 및 플라잉카의 인프라 및 평가기반은 국내기술로 개발하며, 안전성평가(확보)방법론 및 검증체계는 국제사회와 공조
	✓			수소경제 활성화 로드맵의 일환으로 국내 원천기술 개발을 통한 국내 자동차산업의 경쟁력 확보 위함 열폭주 방지기술의 국내확보가 시급한 상황이며 국외 기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 무인 이동체의 도로 운행위한 법제도가 마련과 드론(항공기)와의 차종 구분 체계 필요 ◎ 신규 교통수단의 경우 대비한 교통체계, 도로인프라 개선 및 신규 보험제도 개발 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	일반 국민, 물류 및 배송 업계, 대학, 자동차업계, 항공 및 드론업계(대한항공 등), 대학, 물류서비스업계(카카오모빌리티 등), 전자·IT·통신업계(삼성, LG, SK, KT 등), 수소내압용기 및 배터리 업계		
	공공	한국교통안전공단, 한국건설기술연구원, 한국교통연구원, ITSK, 한국항공우주연구원, 전기전자연구원, 한국가스안전공사, 한국전지산업협회 등		
기존사업과의 차별성	◎ 모듈화 차량은 비교대상 기존 사업 없음 ◎ 플라잉카의 경우, 스마트 무인기 기술개발 사업단('01~'11)에서 시험용 축소기 TR-40을 시작으로 중량 1t급의 TR-100, 200kg급 TR-60 및 TR-6X(대한항공 공동 개발)를 개발한 바 있으며, 기존 연구개발은 PAV 시스템 기술임에 비해 본 연구에서는 상용화 위한 안전기술, 인프라 및 운영관리체계에 대한 것임 ◎ 친환경차의 경우 기존 국토부에서 '수소연료전지자동차 안전성평가 기술개발('07~'12, 총 244억원)'을 진행한 바 있으며, 기존 과제가 수소연료 전지자동차 안전기준 개발을 위한 초기 연구로써, 주로 수소승용차에 국한된 기본적인 부품단위 안전기준 및 시험세척을 도출한 반면, 본 프로젝트 수행을 통해 수소연료전지 자동차 전반의 실차 안전성을 확보할 필요가 있음			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 개인 소유형 이동수단(Mobility as a transportation) 개념 ◎ 승객 수송용 / 물류 운송용 이동수단 분리로 비효율적 ◎ 도로용량 한계로 인한 평균이동속도 감소(美 도심 평균속도: '17년 35m/h → '20년 22m/h) ◎ 교통체증으로 인한 접촉사고 증가 및 연비 증가(美 DOT:교통체증으로 인해 연간 670만 갤런의 가솔린 낭비) ◎ 도로확충 및 유지관리 비용 과다 ◎ 친환경자동차 보급 초기 및 확산 단계 ◎ 친환경자동차 안전기준 제/개정 초기 단계 ◎ 전기차 배터리 내부발화로 인한 사고가 전세계적으로 광범위하게 발생되어 대비책 마련 필요		◎ 자율주행 및 공유경제의 메가트랜드 반영한 신개념 교통수단 실현(Mobility as a service) ◎ 상황에 따른 수요 적용형 교통수단으로 효율성 증대 ◎ 기존 2차원 도로를 벗어난 공간 활용(3차원 도로) 신교통 기술 도입으로 교통체증 완화, 사고감소, 생산성 향상 등 기대 ◎ 수소자동차 화재 및 배터리 내부발화 안전성 확보를 통한 친환경자동차 보급 확대 촉진 ◎ 친환경자동차 안전 관련 부품 등 기술력 확보로 국내 산업 경쟁력 향상 ◎ 친환경자동차 실차단위 안전성 확보 및 통합 시험센터 구축을 통한 안전 컨트롤 타워 역할 수행 ◎ 친환경자동차 화재 발생률 감소를 통해 국민의 생명 및 재산 피해 경감시켜 공공의 이익 증진	

□ 고부가가치 융복합 생활물류 혁신 기술

전략 프로젝트명	고부가가치 융복합 생활물류 혁신 기술											
전략 프로젝트 개요 및 정의	빅데이터, AI, 블록체인 등 4차 산업혁명 기반 핵심 기술을 물류현장(배송, 인프라 등)에 접목하여 생산성과 지속가능성을 극대화하고 고부가가치를 창출하는 미래 대응형 스마트 융복합 물류 혁신기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
									√			
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결			
						√			√			
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 물류산업 스마트화로 사회문제를 해결하고 사람중심 산업 성장 도모로 혁신적인 생산성 향상과 산업의 지속가능성 확보											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계(~2040)				3단계(~2050)			
	- 배송비용 10% 절감 - 재고관리, 포장, 하역비용 15% 절감 - 온실가스, 미세먼지 15% 감소				- 배송비용 15% 절감 - 재고관리, 포장, 하역비용 25% 절감 - 온실가스, 미세먼지 20% 감소				- 배송비용 20% 절감 - 재고관리, 포장, 하역비용 30% 절감 - 온실가스, 미세먼지 30% 감소			
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 택배량 급증으로 배송기사 사망·사고 증가, 업무환경 개선요구 절실 - 택배 영업소 등이 외곽으로 밀려나 배송거리 증가 등 도심 물류인프라 및 기술 부재로 배송비용 증가 및 교통혼잡 등 국민불편 초래 - 1인 가구 증가 및 온라인 주문 급증, 음식물 배달대행 서비스 제공 등으로 인한 포장폐기물 발생 증가 및 환경오염 유발이 심각한 상황 - 택배업 속도경쟁으로 인한 터미널 일용직 작업자의 사고위험 노출 증가로 안전성 확보 시급 - 물류시설·장비(H/W)와 솔루션(S/W)의 낮은 기술력으로 외산의존을 심화로 국가경쟁력 저하 ◎ 국고지원의 타당성 - 생활물류인프라와 서비스는 국민 삶의 질을 향상시키고 지속가능한 사회를 만들어주는 국민생활 밀착형 인프라이자 서비스로 그 기반을 조성하는 것은 국가의 역할 - 화물취급시설과 무인택배함, 조업주차공간 등 인프라는 도심내 높은 지가, 주민들의 물류시설 기피 문제 등으로 인하여 기업역량만으로 해소가 불가능한 영역 - 경유화물차량이 주 운송수단인 도로의존적 수송구조와 도심내 소형화물트럭의 잦은 배송서비스와 과포장으로 인한 에너지 과소비와 환경적 부하 저감을 위한 국가차원의 노력이 필요 - 물류 4.0 핵심기술 경쟁력 확보를 위한 국가차원의 기술공급 필요하며 빠른 배송서비스 속도에 대응하기 위하여 인력 의존적인 물류터미널 작업의 과부화가 진행되면서 산업재해도 함께 증가하고 있어 국가차원의 현장 안전망 강화가 필요											
국내외 동향	◎ 국내 동향 - O2O 서비스를 통한 도시물류의 효율화를 위한 도심 내 공동물류센터 구축 및 물류공동화, 도심 지하 물류 운송기술 개발 등 도시물류 개선 기술개발 추세로 국내의 경우는 일부 지자체 및 중소기업에서 도입을 위한 효과검증 등 초기단계 수준에 머무르고 있음 - 국내 택배터미널 현장은 물류창고 중에서 작업자 의존율이 높은 센터이며, 특히 상하차 작업은 노동집약적인 작업이 이뤄지고 있음 국내는 특히 출산율 저조, 고령화 증가, 최저임금 상승에 따라 노동집약적인 국내 물류 산업은 큰 영향을 받고 있는 실정 ◎ 국외 동향 - O2O 서비스의 발달로 인한 신속한 배송 서비스와 도심정체 완화 등 도시물류의 효율화를 위하여 도심 내 공동물류센터 구축 및 물류공동화, 도심 지하 물류 운송기술 개발 등 도시물류 개선 기술개발이 활발히 진행되고 있는 추세 로봇, AI등 4차산업기술을 적용한 말단배송 기술 및 이를 기반으로 한 서비스 등장 선진국에서는 자율주행 배달로봇을 활용하여 배송 서비스를 도입하고 있으며 일부에서는 시제품을 테스트 중 노동집약적 택배터미널의 작업효율향상 및 안전확보를 위한 자동화 기술 도입 증가 - 대형 물류센터 내 작업효율 향상 및 운영비 절감을 위한 로봇 등 4차산업 기술기반무인화 기술 도입 증가 추세 - (독일) Nurnberg시는 LTL화물의 공동수배송을 위해 배송전문사인 VEDES와 말단화물배송센터인 GVZ를 이용한 공동화모델을 개발											

	- (스위스) 연구기관인 CST(Cargo Sous Terrain=Underground Cargo)에서는 `16년부터 지하 물류 터널 사업을 시작 - (미국) 미국, 중국 등지에서 배달업종에 무인 자율주행 로봇을 포함한 다양한 배송 관련 자동화 기반 협업기술들이 개발 중에 있으며 일부는 시범운영 - (중국) 배달업종에 무인 자율주행 로봇 등 배송 관련 자동화 기반 협업기술 시범운영. 전자상거래 기업 징둥닷컴(JD.com)은 3만평 규모의 입고부터 출고까지 전자동화 물류센터를 구축하였으며, 일 20만건 주문처리 가능						
내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기		√				
	보급시기			√			
	세부구성기술						
	◎ (세부기술1 : 생활물류 배송 및 인프라) 생활화물 배송분야의 친환경성, 안전성 확보 및 노동력 절감 위한 공공인프라 이용한 도시생활물류 인프라 구축 및 라스트마일 스마트 배송 기술 개발 - 구성기술: ①공공인프라 기반 도시 공동 물류 기술 ② 생활물류 안전·환경 부하저감 배송 및 포장 기술 ③ 배송기사 협업용 스마트 말단배송 및 고밀도 보관기술 ◎ (세부기술2 : 스마트 물류센터 자동화) IoT, 인공지능, 디지털 트윈, 증강·가상현실 등 물류 혁신 기술을 활용하여 다품종 화물 신속처리와 근로자 안전성 확보를 위한 스마트 물류센터 국산 자동화 및 안전기술 개발 - 구성기술: ① 대형 택배터미널 자동화 및 현장 안전기술 ② 도심 신속배송을 위한 고밀도 풀필먼트 센터 자동화 기술 ③ 대량 다품종 화물처리 메가 풀필먼트 센터 무인·자동화 기술 ◎ (세부기술3 : 물류 디지털 정보 통합관리 플랫폼 구축) 물류 과정상의 화물상태관리 등 디지털 정보 활용 가치 증대를 위한 표준화와 디지털 정보 통합·관리 플랫폼, 인터페이스 구축 및 실증 기술 개발 - 구성기술: ① 공공물류 디지털 정보 통합관리 플랫폼 구축 기술 ② 화물상태정보 관제·관리 및 안전성 확보기술 ③ 물류비즈니스 활동 지원 디지털 솔루션 및 자원관리기술 ④ 화물관리 표준·인증 체계 구축 및 실증기술						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
	√			국내 시장 수요가 높은 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능			
전략 프로젝트 수혜자	민간	중소물류기업, 택배기사, 국민					
	공공	-					
기존사업과의 차별성	◎ 해당없음						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 과학기술적 현황 - 물류시설, 장비(HW), 솔루션(SW) 기술력이 낮으며 해외 의존율 높음 - 국내 물류 기술수준은 `18년 기준 최고국 대비 78.5%, 기술격차는 3.0년으로 기술 수준 향상을 위한 투자 시급 ◎ 사회적 현황 - 포장폐기물 증대, 화물차 대기오염 유발로 인한 환경 문제 심화 - 물류 현장 근로자 안전이 확보되지 않음 ◎ 산업적 현황 - 물류산업의 영세성과 경직된 시장네트워크로 인해 IT 기술 투자, 활용능력 낮음			◎ 과학기술적 기대효과 - 새로운 물류 거점 신설, 소형 자율주행 모빌리티 시행 - 스마트 정온 패키징, 정온물류 운영관리 플랫폼 통한 배송물품 품질 관리 ◎ 사회적 기대효과 - 새로운 물류 거점 신설, 소형 자율주행 모빌리티 시행 등의 방안으로 공기질 개선 - 작업근력 보장 지원 및 근로자 안전보장으로 택배 터미널의 근로자 작업 환경 개선 ◎ 산업 파급효과 - 물류산업 분야 국내 경쟁력 제고 - 종합물류시스템 도입에 최적화된 국제수준 성능 검증 방안이 도입된 파일럿 실증체계 구축으로 해외 시장 선도			

□ 차세대 무인이동 컨테이너 대량운송 시스템

전략 프로젝트명	차세대 무인이동 컨테이너 대량운송 시스템																																		
전략 프로젝트 개요 및 정의	친환경 대량수송 철도시스템 기반의 컨테이너 운송 자동화 장비와 시스템 개발 - 고속 화물열차를 이용한 컨테이너 무인자동 적재 및 하역 자동화 시스템 개발 - 무인운전 기반의 간선 운송, 터미널, 역, 라스트마일 배송 자동화 시스템 개발 - 멀티모달 연계가 가능한 배송 예약, 모니터링 및 관리시스템 개발																																		
분류	<table><tr><td>분야</td><td>건설</td><td>건축</td><td>도시</td><td>공간정보</td><td>교통</td><td>철도</td><td>항공</td><td>물류</td><td>플랫폼</td><td>하천관리</td><td>기타</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타							✓		✓			
	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타																							
						✓		✓																											
	<table><tr><td rowspan="2">유형</td><td colspan="4">공공목적 달성</td><td colspan="3">산업경쟁력 강화</td><td colspan="3">사회문제 해결</td></tr><tr><td colspan="4"></td><td colspan="3">✓</td><td colspan="3">✓</td></tr></table>											유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결							✓			✓					
유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결																											
					✓			✓																											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 무인·자동화 기반 대량 철도운송기술 확보 및 멀티모달 Seamless 로지스틱스 구현을 위한 컨테이너 운송시스템 기술개발																																		
	<table><tr><th colspan="2">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계(~2040)</th></tr><tr><td>물류처리비용 20% 절감 온실가스, 미세먼지 25% 감소 IT 활용률 20% 향상 적재/하화 무인·자동화율 70% 향상</td><td>물류 운송속도 30% 향상 멀티모달 무인자동 환적률 50% 향상 산업재해 30% 절감 무인운전 기반 서비스 제공</td></tr></table>											단계별 목표		1단계 (~2030)	2단계(~2040)	물류처리비용 20% 절감 온실가스, 미세먼지 25% 감소 IT 활용률 20% 향상 적재/하화 무인·자동화율 70% 향상	물류 운송속도 30% 향상 멀티모달 무인자동 환적률 50% 향상 산업재해 30% 절감 무인운전 기반 서비스 제공																		
단계별 목표																																			
1단계 (~2030)	2단계(~2040)																																		
물류처리비용 20% 절감 온실가스, 미세먼지 25% 감소 IT 활용률 20% 향상 적재/하화 무인·자동화율 70% 향상	물류 운송속도 30% 향상 멀티모달 무인자동 환적률 50% 향상 산업재해 30% 절감 무인운전 기반 서비스 제공																																		
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 도로교통 혼잡, 대기오염 문제를 극복하고 친환경 화물열차를 이용한 대량수송 물류기술 확보와 대륙연계를 고려한 국가경쟁력 확보 필요 - 트럭 운송으로 인한 오염물질 등 온실가스 배출량이 94.18%로 매우 높으므로 친환경 대량 화물 운송에 적합한 철도화물 수송시스템으로 전환이 필요 - 컨테이너 운송에 필요한 역과 터미널에서의 환적 기술은 인력에 의존하므로 대량운송 자동화를 위한 설비와 기술개발로 인한 속도향상 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 친환경 대량 간선수송이 가능한 철도를 활용한 속도경쟁력 향상, 역과 터미널에서의 고속자동 환적 기술개발로 물류 고속화와 효율화 확보 - 화물차 대기오염으로 인한 환경문제 및 도로혼잡 및 교통사고로 인한 문제 심화 - 역에서 크레인과 포크리프트를 사용해 컨테이너 하역과 적재로 철도 정시성의 장점에 비해 전체적인 배송시간이 많이 소요되는 문제가 있었음 - 철도를 이용한 간선수송, 고속 환적을 통해 자율주행 화물트럭과 연계하여 종래 철도운송 약점을 극복한 문전수송을 지원할 수 있음 - 철도 물류의 경쟁력 향상과 철도 전환교통(modal shift)으로 인한 화물역 거점화 및 종합물류 서비스 도입으로 인한 수익 창출 - 대륙연계를 위한 컨테이너 대량운송 및 자동화 기술확보를 통해 대륙 물동량 확보 및 국가 경쟁력 향상																																		
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 환적시스템은 환적 설비를 통해 시간 단축 시도하고 있으나 무인자동화를 위한 기술은 초기단계 수준 ◎ 국외 동향 - 고속화물철도시스템은 유럽에서 고부가가치 화물을 대상으로 서비스를 하고 있으며 컨테이너 수송용 환적시스템은 철도-항만, 도로-철도간 적재시간 단축을 위한 기술이 적용되는 추세 - (프랑스) TGV Postal은 270km/h의 고속 우편수송 서비스를 수행하고 MGVS는 샤를 드골공항과 고속철도의 복합운송서비스를 수행하고 있음 - (미국) Container Stuffers LLC(CSL)사는 40ft 컨테이너 환적을 위한 컨테이너 적재 장치(C-loader)를 화물터미널에서 사용해 환적 시간을 40분에서 8분으로 단축함 - AI기술, 자동화기술, IoT, 스마트화, 클라우드 기반을 통한 항만 자동화 기술은 철도역 환적보다 빠르게 개발 및 운영을 수행하는 추세로 미국, 네덜란드, 중국 등지에서 무인 자동화 컨테이너 터미널을 개장함 (미국 LB항, 네덜란드 ECT 터미널, 중국 QQCTN 터미널 등) - 대형 항만터미널과 멀티모달 역 등에서 환적 효율화, 시간 단축, 운영비 절감을 위한 AI, IoT, 자동화 시스템 등 4차 산업 기술기반 무인화 기술 도입 증가 추세 - (페루) 칸차이항에서는 수출입 경쟁력 확보를 위해 전면자동 환적시스템 도입을 계획 - (일본) 아이우라 기게는 IoT 기술을 활용해 예방진단시스템을 적용한 무인운영 자율크레인을 개발 - (중국) 알리바바, 물류 플랫폼 ‘원터치’를 개발하여 온라인 컨테이너 예약시스템을 도입																																		

내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기				√		
	보급시기					√	
	세부구성기술						
	◎ (세부기술1 : 화물운송 자율주행 기술) 간선 철도에서의 화물열차의 자율주행 기술 및 자율주행 트럭, 역과 터미널에서의 자율주행 운반 및 이송 장비 기술개발 ◎ (세부기술2 : 고속 화물열차 기술) 컨테이너 화물의 대량수송, 고속 배송, 대륙연계 수송 기술확보를 통한 고속화물 열차 기술개발 ◎ (세부기술3 : 터미널 환적 자동화 기술) 인공지능, 정보통신 기술 등 물류 혁신기술을 이용한 신속하고 정확한 터미널과 역에서의 멀티모달 자동 환적 기술개발 ◎ (세부기술4 : 물류 정보플랫폼 개발 및 연계 기술) 공급망 전체과정의 화물배송 예약 및 차량 및 화물열차 배정이 가능한 정보플랫폼 기술개발 및 타 물류 정보 시스템과의 연계 기술개발						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
	√			국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능			
전략 프로젝트 수혜자	민간	화주, 물류회사					
	공공	화물철도운행사					
기존사업과의 차별성	◎ 해당없음						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 도로수송의 대기오염·교통혼잡 발생 ◎ 저속화물운행에 따른 긴 배송시간 ◎ 환적에 따른 비용 발생과 시간 소요 ◎ 멀티모달 정보서비스 수준 저하			◎ 간선 고속화물철도 운행으로 환경 개선 ◎ 무인 자동화에 의한 환적 고속화·효율화 ◎ 산업재해 및 물류처리 비용 감소 ◎ 대륙연계 화물 취급 기술력 확보			

□ 초연결 초고속 철도시스템

전략 프로젝트명	초연결 초고속 철도시스템											
전략 프로젝트 개요 및 정의	아진공 튜브 안을 시속 1,000km/h, 이상의 속도로 주행하는 핵심 거점간 (Point to Point)을 연결하는 초고속 신개념 교통시스템인 HTX(Hyper Tube eXpress) 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) First Mover로서 미래 4차 산업혁명 시대를 선도하며 국토의 효율적 발전을 가능하게 하는 초고속 미래 교통수단 개발											
	- 설계최고속도 : 1,200km/h, 운행최고속도 : 1,000km/h											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)		2단계 (~2040)			3단계 (~2050)						
	초고속 철도시스템 핵심기술 확보 및 성능 검증		초고속 철도시스템 시험노선 건설 및 보급확산			초고속 철도시스템 세계 시장 선도						
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 메가시티화 및 인구구조 변화에 따른 사회 환경변화에 부응할 수 있고 항공, 철도 등 기존 운송수단 한계를 뛰어 넘을 수 있는 5세대 초고속 교통수단 니즈 확대											
	- 추종자가 아닌 선도자(First Mover)로서 원천기술을 확보하여 향후 성장전망이 높고 타 산업분야 파급효과가 높은 초고속 수송시스템 시장 진출 필요											
	- 전국 초고속 네트워크 구축을 통해 수도권 집중 및 지역 불균형 문제 해소와 국토 균형 발전											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 초고속 철도 시장은 자동차, 조선 등과 같은 전략산업으로 성장할 것으로 기대되며 기술확보 및 구현을 위해서는 장기간 대규모 예산이 수반되며, 수익실현 리스크가 높아 국가 차원의 정책수립 및 산업육성의 토대 마련 필요											
다부처 추진 필요성	- 초고속 철도 시스템 개발 산업은 거대규모의 융합기술 시장이 될 것으로 예상되며, 이에 따른 세계 시장에서의 경쟁력 확보 및 산업 육성을 위한 지원 필요											
	다부처 추진 여부		부처명 기재(다부처 추진 필요시)									
	○		국토부, 과기부, 산업부, 지차체									
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- (고속열차) 최고속도 시속 430km 가능한 동력분산식 해무(HEMU-430X)를 개발하였고 약 10만 km의 시운전 성공											
	- (하이퍼루프) 아음속 캡슐트레인 핵심요소기술개발(2016~2024, 과기부)을 통해 공력 해석 및 설계, 추진·부상 기술, 주행성능, 인프라 등 초고속 철도시스템에 필요한 핵심요소기술에 대한 실험모델을 통한 성능검증 수행											
	◎ 국외 동향											
	- (일본) 리니어신칸센은 초전도 전자석에 의한 리니어 모터로 주행하며 공사 중인 도쿄-오사카 간(사업비 93조 원) 중앙 신칸센 사업 완공 후 운영 예정											
	- (UAE) 두바이 엑스포 하이퍼루프 시험노선 건설 추진 중											
	- (중국) 서남 교통대는 시속 1,000km급 초고속 튜브철도 testbed(150m)를 구축하였으며, 중국우주과학 공업그룹은 4,000km/h 진공튜브철도 개발에 착수(2018)											
	- (미국) 네바다 주에서 세계최초의 풀 스케일 하이퍼루프 주행 테스트 진행('17.5), 추가적으로 하이퍼루프 실험용 열차 프로토타입('17.7) 공개											
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기			✓								
	보급시기				✓							
내용	세부구성기술											
	◎ (세부기술 1 : HTX 원천 핵심 기술과 실험모델 개발)											

	- 구성기술 : ① 아진공 상태 공력 통합 설계 및 HTX 시스템 인터페이스 엔지니어링 기술개발 ② 하이퍼튜브 및 타 교통수단과 연계를 위한 아음속 육상 신교통 운영기술 개발 ③ IoT 기반 지능형 HTX 시스템 안전관리 플랫폼 개발 ④ 아음속(1,200km/h 급) LSM 추진시스템 및 전력 시스템 개발 ⑤ 냉동기 분리형 초전도 EDS 부상기술 개발 ⑥ 1,200km/h 급 HTX 캡슐 차량 기술 개발 ⑦ 하이퍼튜브용 초고속 가이드웨이 튜브 인프라 기술개발 ⑧ HTX 전력 시스템 구축 및 실증기술 개발 ⑨ HTX 운행제어 시스템 기술 개발 ⑩ HTX용 초고속·초지연 데이터 무선 전송 통신기술 개발아음속 주행시스템 및 통합 운행제어 기술 ◎ (세부기술2 : HTX 시험선 및 시범 상용노선 개발) - 구성기술 : ① 시범 상용 노선용 하이퍼튜브 구성품 및 시범노선 설계 ② 시범 상용 노선용 하이퍼 튜브 구성품 제작, 시범노선 건설			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			전세계 기술 개발 경쟁이 치열한 상황이므로 국내 자체적인 기술 개발이 시급히 요구됨
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 초고속 교통시스템의 운영 및 안전에 대한 규정이 마련되어 있지 않음 ◎ 개선방안 : 핵심기술 개발 및 실증노선을 통한 성능 검증으로 운영 및 안전 관련 규정 확립			
전략 프로젝트 수혜자	민간	철도차량제작 업체, 항공기 제작 업체, 인프라 건설사, 초고속 통신사, 전력공급장치 제작사, 핵심 기술 관련 업체 등		
	공공	각 지자체		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 550km/h 급 초고속 자기부상철도 핵심기술 개발 - 기술개발 : 국토부, '13~'15년(3년간) 총 159억원 - 유사사업과 차별성 : 목표 속도대와 부상방식이 다르며, 아진공 튜브기술은 제외됨 ◎ 유사사업명 : 아음속 캡슐트레인 핵심요소기술 개발 - 기술개발 : 과기부, '16~'24년(9년간) 총 245억원 - 유사사업과 차별성 : 기존 사업은 초고속 철도시스템에 필요한 일부 핵심 요소기술을 개발하고 축소 실험모델을 이용해서 성능을 검증			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술적 현황 - 바퀴식 고속철도로는 경제성, 속도한계 등으로 서울-부산 2시간 30분 이내 이동 불가 ◎ 사회적 현황 - 수도권 출퇴근 시간 혼잡으로 인한 삶의질 악화 지속 - 지속적인 철도파업 발생으로 인한 사회적 비용 발생 ◎ 산업적 현황 - 글로벌 신조차량 시장점유율 2.4% 수준 담보 및 고속철도 수출실적 전무		◎ 과학기술적 기대효과 - 하이퍼튜브 시스템의 핵심기술 확보 및 시범 노선 건설을 통해 미국 하이퍼루프원의 기술 개발 독점을 방지하고 실용화에 필수적인 핵심기술들의 특허를 통해 국제적 기술선점 및 기존산업 동반성장 기대 - 하이퍼튜브 개발을 통해 유라시아, 한-일, 한-중 하이퍼튜브 건설 시 기술 표준 선점 및 기술 주도권 확보 - 하이퍼튜브 캡슐 디자인 개발 기술은 초고속 이동체의 디자인 및 설계의 핵심기술로 밀폐, 감압기술과 디자인이 요구되는 초고속 항공기, 선박, 우주선, 잠수함에 활용 가능 - 하이퍼튜브 스테이션 디자인 개발 기술은 초고속 운송체의 출·도착 시스템을 구체화 하는 핵심기술로, 메가스테이션, 우주정거장, 항만과 공항의 혁신 디자인 설계에 활용 가능 ◎ 사회적 기대효과 - 서울 - 부산 이동이 30분 이내로 가능하여 국민의 교통 편의 향상 및 국토가치 재창출 가능 - 지역간 이동시간 감소로 수도권 집중이 분산됨에 따라 지역균형 발전에 일조 - 하이퍼튜브는 도시 내 정거장 설치가 가능하며, 항공보다 도심 접근성이 높아 Door-to-Door 서비스 가능 ◎ 경제적 파급효과 - 하이퍼튜브 시스템의 핵심기술 개발과 시범 노선 건설을 통해 세계 최초로 상용화 기술 개발로 기술 선도자로 도약 - 아진공 튜브 기술은 소재, 진공, 토목 산업에	

		파급효과가 큰 미래기술로서 철도교통분야에서 새로운 시장 창출 가능 - 초고속 이동수단의 개발로 물류 수송시간을 획기적으로 단축시키고 적기 배송시스템의 상용화로 물류 창고시설의 필요성이 낮아짐에 따라 물류비 절감
--	--	---

□ 초소형 입체이동 시스템

전략 프로젝트명	초소형 입체이동 시스템											
전략 프로젝트 개요 및 정의	다차원공간(multi dimension)에서 입체적으로 이동할 수 있는 초소형 이동 교통시스템 구축											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 다차원 공간에서 입체적으로 이동할 수 있는 궤도기반 초소형 이동 교통 시스템을 개발하여 미래형 교통체계 구축기를 확보와 관련 시장 선점											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	거대복합공간 내 입체이동을 위한 초소형 입체이동시스템 성능 검증 및 시범 노선 보급 확산				거대복합공간을 위한 초소형 입체이동 시스템 보급 확산				거대복합공간을 위한 초소형 입체이동 시장선도			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 초소형 입체이동시스템은 On-demand 및 non-stop 서비스, 프라이버시 보장 등 승용차 수준의 서비스가 가능하며, 높은 접근성과 탄력적 운영, 자동화 운전 구현을 통해 타 신교통시스템 대비 효율적인 이동수단임											
다부처 추진 필요성	- 현재까지 국내에서 수행된 연구는 해외 기술 수준의 실용화 단계 연구로 기존 차량의 이동능력, 궤도기술 등 대규모 복합공간 내 입체 이동이 가능한 시스템을 구축할 수 있는 선도 기술 수준으로의 연구 필요											
	◎ 국고지원의 타당성											
국내외 동향	- 초소형 입체이동시스템은 대규모 입체복합공간 등 미래도시공간에 적합한 이동기술로 향후 큰 부가 가치를 창출할 수 있는 기술											
	- 기존 초소형 이동시스템 기술은 해외에서도 제한적으로 상업화에 성공한 시스템으로 국내 여건상 민간에서 자발적 개발 어려움											
내용	다부처 추진 여부											
	부처명 기재(다부처 추진 필요시)											
내용	O											
	국토교통부											
내용	◎ 국내 동향											
	- 1990년대 초반부터 연구가 시작되어 SKYCAR, VECTUS 등의 시스템이 개발되었으며, 2013년 순천만 경전철에 스카이큐브라는 명칭으로 시범 운용											
내용	- 2012년부터 국토교통부의 지원으로 “수요응답형 순환교통시스템(PRT) 핵심기술 개발” 과제 수행을 통해 초소형 이동시스템 구축을 위해 필요한 차량, 궤도 및 급전시스템에 대한 연구 수행											
	◎ 국외 동향											
내용	- 1970년대부터 미국, 유럽의 기업들이 상용화를 추진되었으며, 성공적인 상용화 사례로 2011년 개통한 영국 히드로 공항의 ULTra PRT, UAE의 마스다르시 (Masdar city)가 있음											
	실현시기 및 시장보급시기											
내용	구분											
	2025											
내용	2030											
	2035											
내용	2040											
	2045											
내용	2050											
	실현시기											
내용	보급시기											

	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 : 입체이동 가능 초소형 차량기술) - 구성기술 : ① LIM 기술을 이용한 입체(다방향성) 이동 기술 ② LIM 기술 구현 차량 개발 및 실용화 단계 성능 검증 ◎ (세부기술2 : 입체이동을 위한 궤도 및 시스템 기술) - 구성기술 : ① 거대복합공간 내 입체이동에 필요한 궤도 및 시스템 기술 ② 공간 to 공간의 다경로 이동을 위한 궤도 및 시스템 기술 ◎ (세부기술3) On-demand 배차 및 관리 최적화 기술 개발 - 구성기술 : ① D2D, On-Demand, Non-Stop 서비스 구현을 위한 배차 기술 ② 지속적인 서비스 제공을 위한 최적 관리 기술			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	√			기술의 국내확보를 통해 시장을 선도할 수 있는 기술로서, 해외기술 및 타분야 기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 승강기 안전관리법에 따른 제조자, 안전인증에 대한 규정의 적용에 따른 문제와 함께 초소형 이동시스템 운영에 대한 규정이 마련되어 있지 않으며 건축법 적용을 받는 복합공간 내 궤도운송법 적용을 받는 궤도 설치에 따른 법제간 충돌 문제가 있음 ◎ 개선방안 : 초소형 입체이동시스템의 실용화를 위한 기술 실증을 통하여 제조자, 안전 인증에 대한 규정의 적용성을 확보하고, 이동시스템 운영과 관련한 규정을 확립함. 복합공간 내 궤도시스템 운영을 위한 관련 규정을 확립			
전략 프로젝트 수혜자	민간	복합공간 내 사업자, 교통분야 민간사업자		
	공공	복합공간 이용 시민, 공공교통 운영기관		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 수요응답형 순환교통시스템(PRT) 핵심기술 개발 - 기술개발 : 국토부, '12~'16년(5년간) 총 23억원 - 내용 : 상용화된 해외 PRT 시스템과 동등한 기술을 확보하고 한국형 PRT 개발 - 유사사업과 차별성 : 기존 연구는 궤도를 이용한 평면 이동 기술이나, 본 전략프로젝트에서 개발하려는 기술은 대형 또는 초대형 복합공간 내 입체이동이 가능한 기술로 관련 차량, 궤도 및 시스템을 개발하는 기술			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 개별적인 이동이 지속적으로 발생하는 공간 간 이동을 해결해 줄 수 있는 소형이동수단으로 해외에서 상용화한 수준의 기술 ◎ 공항을 포함한 대형 복합공간에 적용할 수 있는 평면 이동 기술		◎ 기술적 효과 - 지하 및 고층이 포함된 초대형 복합공간 내 또는 공간 to 공간 다방향 이동이 가능한 기술 확보 - 입체화 이동을 위한 LIM 및 궤도 기술 등 입체 이동시스템 선도기술 확보 - 배차 및 공차 처리를 위한 소형 궤도이동시스템 관리 기술 확보 ◎ 사회적 기대효과 - 공간 제약 및 대기 시간 없는 공간이동 실현을 통한 미래이동기술 보급 - 교통사고 감소 및 혼잡비용 개선 - 온실가스 감축으로 쾌적한 사회 구현 ◎ 산업파급효과 - 거대 복합공간에 적용할 수 있는 이동시스템 기술로 복합공간 관련 산업 활성화 - 이동시스템 기술분야의 IoT, 통신, 정보, ICT 융복합 산업 활성화	

□ 수소철도

전략 프로젝트명	수소철도																				
전략 프로젝트 개요 및 정의	수소연료전지에서 발생하는 전기를 동력시스템의 기반으로 한 수소철도차량(기관차/도시열차/고속열차) 및 시스템 기술 개발																				
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타									
							✓														
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결													
		✓			✓																
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 세계적으로 도입단계에 있는 수소철도 시스템 개발을 통한 수소 모빌리티 구축 및 국제 수소철도 시장선점 (4MW급 수소기관차, 3MW급 도시간 수소열차, 9MW급 수소고속열차) <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>- 수소철도 시스템 핵심기술 확보 및 성능 검증 - 수소충전 인프라 기술 확보 및 성능 검증</td><td>- 수소철도 시스템 시범 운행 검증 - 수소철도 시스템 경량화, 소형화 기술 확보</td><td>- 수소철도 시스템 신규 노선 보급 - 국제 수소철도시장 선점</td></tr></table>												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	- 수소철도 시스템 핵심기술 확보 및 성능 검증 - 수소충전 인프라 기술 확보 및 성능 검증	- 수소철도 시스템 시범 운행 검증 - 수소철도 시스템 경량화, 소형화 기술 확보	- 수소철도 시스템 신규 노선 보급 - 국제 수소철도시장 선점
단계별 목표																					
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																			
- 수소철도 시스템 핵심기술 확보 및 성능 검증 - 수소충전 인프라 기술 확보 및 성능 검증	- 수소철도 시스템 시범 운행 검증 - 수소철도 시스템 경량화, 소형화 기술 확보	- 수소철도 시스템 신규 노선 보급 - 국제 수소철도시장 선점																			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 온실가스 및 미세먼지 저감형 친환경 수송수단 도입이 요구되고 있어 수소철도차량 개발 필요 *대기환경보전법 시행규칙에 경유철도차량 규제 추가(2019.6) - 비전철 구간의 운행과 남북대륙철도 운행 시 철도 인프라 건설 유지비용 절감을 위한 전력설비가 불필요한 에너지 독립형 철도차량 개발 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 수소경제 활성화 로드맵('19.1), 수소 기술개발 로드맵의 정부 정책 조기실현을 위한 정부의 집중지원 필요 - 비전철 구간 운행에 효율적이며 신설 건설 시 전철설비가 불필요하고, 터널 단면적 축소 등을 통하여 철도부문 SOC 예산 절감에 기여할 수 있음 - 우리나라 탄소배출 목표(BAU 대비 37% 감축) 달성을 위한 기술 개발 필요																				
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>산업부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	산업부					
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																				
○	산업부																				
국내외 동향	◎ 국내 동향 - (현대자동차) 2018년 수소자동차 넥쏘 출시(주행거리 609Km, 시스템효율 60%), 수소시내버스, 경찰수송 버스 출시 예정 수소 비전 2030 발표(2030까지 7.6조 원 투자) - (철도연) 수소연료전지 하이브리드 동력시스템(1.2MW이상)을 적용한 철도차량 추진시스템 최적화 및 운용 기술개발 중 (총연구비 25,217백만 원) ◎ 국외 동향 - (일본) JR 동일본, 세계최초의 연료전지 하이브리드 철도차량 개발(연료전지 및 배터리 하이브리드) 2006년 - (중국) 중국중차그룹 산하의 중차탕산기차차량유한공사 (中車唐山機車車輛 有限公司)가 제작한 '수소연료전지 구동 저상트램'이 '17년 10월 26일 허베이성 (河北省) 탕산 (唐山)에서 영업운행 개시 '수소연료전지/슈퍼캐퍼시터 혼합동력 저상 트램'으로 3량 편성(2M1T), 15분 동안 수소를 충전하여 40km 주행가능, 최고운행속도 70km/h, 좌석66개, 최대 승차인원 336명. * 출처 : http://www.chinanews.com/cj/2017/10-26/8361277.shtml - (독일) Niedersachsen(니더작센)주에서 배기가스가 전혀 없는 친환경 수소 기관차가 2대가 2018.9.17부터 상용 운행 시작 * 기존의 디젤기관차를 대체, 니더작센 주 4개 도시(Cuxhaven, Bremerhaven, Bremervorde, Buxtehude) 구간을 정기적으로 운행 - Alstom사에서 개발한 친환경 수소기관차는 2017년 말 니더작센 주 Wolf sburg 시에서 세계 최초로 공개되었으며 2018년7월 독일연방철도청으로부터 운행 허가를 받음 - 수소기관차는 열차 지붕에 부착되어 있는 수소탱크를 통해 에너지를 생산, 1회 충전으로 약 1,000km 주행, 최대 속도 140km/h																				

	- 금번에 상업적으로 운행이 시작된 수소기관차는 유해한 배기가스가 전혀 없는 수증기만을 배출하게 됨으로써 대기오염을 줄이는데 크게 기여하게 될 것으로 기대되어 독일 내 다른 연방주에서도 높은 관심을 보이고 있음 * 출처 : 주함부르크총영사관 (2018.9.17.) - (독일2) RMV(RHINE-MAIN Transport Authority) 자회사인 Fahma는 알스톰과 Infrazerv Hochst에게 2022년부터 프랑크푸르트-암-메인 북쪽 타우너스 지역의 4개 지역 노선의 디젤 열차를 대체하는 27개의 수소 연료전지 Coradia iLint 복수 장치를 공급하기로 500백만 유로 상당 계약 체결 - (독일3) 독일 교통부는 지멘스와 협력 대학 연구소인 아헨공대를 수소연료전지철도차량 핵심기술 개발 지원 기업으로 선정 2017.11월 지멘스는 지멘스 차량 플랫폼 Mireo 차량의 동력장치개발을 위해 캐나다 연료전지 전문기업 Ballard Power Systems와 9백만 달러 규모의 계약 체결 - 앞으로 연료 전지 수명 연장과 효율 및 출력이 향상된 차세대 전지 개발에 협력, Ballard Power Systems의 수소연료전지가 장착된 지멘스 차량은 2021년경 상용화 예정 - 독일 교통부는 이번 연료전지 개발 지원을 국가 수소연료 핵심기술 확보 사업에 포함시킴. 지멘스와 Ballards는 장기적으로 수소연료전지 동력시스템을 모듈화 및 소형화하여 수소연료 전지와 함께 기존 지멘스 플랫폼인 Mireo에 호환시킬 예정																					
내용	실현시기 및 시장보급시기																					
	<table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td></tr></table>	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기				√			보급시기					√	
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050															
	실현시기				√																	
	보급시기					√																
세부구성기술																						
◎ (세부기술1 : 수소철도 추진시스템 핵심기술 개발) - 구성기술 : ① PMSM(영구자석동기전동기), 고효율 전장품 포함 구동모듈 개발 ② 대용량 연료 전지 성능최적화 및 수명관리 위한 냉각모듈 개발 ③ 배터리, 연료전지 최적 조합 및 동력분배 제어 통한 파워모듈개발 ④ 흡배기 시스템 개발 통한 공기정화 기능 및 반응수 관리 모듈 개발 ◎ (세부기술2 : 수소철도 시제차량 기술 개발) - 구성기술 : ① 차량 시스템 엔지니어링 기술 개발 ② 핵심기술 연계 설계 기술 개발 ③ 차종별 (기관차, 도시열차, 고속열차) 시제차량 개발 및 시험 ◎ (세부기술3 : 수소충전 인프라 기술 개발) - 구성기술 : ① 급속 수소충전 기술 개발 ② 대용량 압축기, 수소탱크, 냉각 시스템, 디스펜서 기술 개발 ③ 수소충전 스테이션 구축 설계 기술 개발 ◎ (세부기술4 : 수소철도 시스템 실증 및 운영기술 개발) - 구성기술 : ① 구성품 개발, 조합 시험 평가 ② 수소철도 시스템 종합 성능 검증 및 시제차량을 통한 성능 실증 ③ 수소철도 시스템 안전체계 구축 및 기술 표준화 ④ 수소철도 시스템 운영 및 유지보수체계 기술 구축																						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>√</td><td></td><td></td><td>기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능</td></tr></table>	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	√			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능													
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																			
√			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능																			
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : ① 수소 폭발 위험성에 대한 국민 저항감 (특히 저장소, 취급소 인근 주민의 반발 예) 대전 도안지구 수소발전소 건설 반대 운동, ‘도로위 수소폭탄’ 수소차 안전, 친환경·경제성 확보됐나, 투데이신문 2019.2.15) ② 수소철도차량에 대한 철도차량기술기준 신설 필요, 철도보호지구 내 수소충전 인프라 구축을 위한 관련 법령 미비 ◎ 개선방안 : ① 수소 안전성에 대한 국민 공감대 형성을 위한 공청회 개최 등 이해증진 활동 필요 ② 철도안전법, 고압가스 저장, 취급 등 관련 법, 제도 마련이 필요, 정부에서 준비 중인 수소경제법 활용																					
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>국민 (특히, 철도교통 이용자와 철도시설물 인근 지역 거주자)</td></tr><tr><td>공공</td><td>한국철도공사, (주)SR, 그 밖의 철도운영기관(서울시, 부산시 등)</td></tr></table>	민간	국민 (특히, 철도교통 이용자와 철도시설물 인근 지역 거주자)	공공	한국철도공사, (주)SR, 그 밖의 철도운영기관(서울시, 부산시 등)																	
민간	국민 (특히, 철도교통 이용자와 철도시설물 인근 지역 거주자)																					
공공	한국철도공사, (주)SR, 그 밖의 철도운영기관(서울시, 부산시 등)																					

기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 수소연료전지 하이브리드 동력시스템(1.2MW 이상)을 적용한 철도차량 추진시스템 최적화 및 운용 기술개발 - 기술개발 : 국토부, '18~'22년(5년간) 총 252억원 - 내용 : 위 사업은 주요핵심부품을 해외에서 수입하는 방식으로 인터페이스 위주의 개발 연구임 - 유사사업과 차별성 : 국토부 단독이 아닌 범부처 형태로 추진하며 연료전지시스템, 영구자석 동기전동기, 전용 연료전지 개발, 배터리·슈퍼캡 최적 조합 및 동력분배 파워 모듈 개발 등을 개발하고 해외시장 진출 및 시장선점을 목표로 함	
기대효과	현재(AS-IS)	미래(TO-BE)
	◎ 철도차량 운영 현황 - 디젤전기기관차는 화석연료를 동력으로 이용하고 있어 미세먼지와 대기오염물질(NOX, SOX 등)을 배출하고 있음 - 고속열차, 전기기관차, 도시철도는 전기를 동력원으로 하는 전기철도로 건설시 필수적으로 전차선로와 변전소 등 전력설비 필요	◎ 과학기술적 기대효과 - 수소연료전지 철도차량에 대한 철도차량 형식 승인 기술기준과 철도용품 기술기준 개발 - 철도차량에 최적화된 하이브리드 동력시스템 및 배터리 관리시스템 기술 확보 - 고효율 영구자석 동기전동기 기술 개발과 이에 따른 대차 경량화 기술 확보 ◎ 사회적 기대효과 - 전차선이 필요 없는 철도로 도시미관 개선 효과 - 미세먼지 저감, 온실가스 감축, 유해배출 가스가 없어 쾌적한 사회 구현 - 고성능 필터 적용으로 공기 정화기능 제공 ◎ 산업파급효과 - 수소연료전지 기술 조기 상용화를 통하여 소재·부품분야 생산업체 생산·고용창출 효과 - 노후 또는 신선 개통 시 수입대체에 따른 국내 완성차 제작사 성장 기대 - 산업부와의 다부처 연구 협업을 통하여 관련 원천기술 확보, 실용화 기술개발의 선순환 고리 확보 - 글로벌 철도차량 경쟁사와 기술차별화, 시장 재편을 위한 기술 개발 조기 완료 및 상용화 ◎ 경제적 기대효과 - 철도 터널 건설 시 단면적 축소로 인한 철도 분야 건설비 절감 가능 - 기존 전기철도에서 사용되는 전차선, 변전소 등의 급전설비가 필요하지 않아 전력 인프라 건설비용 및 유지보수 비용 절감 ★ 전력인프라 24.3억 원/Km, 유지보수비용 연간 5억 원/Km

□ 초고효율 철도(Ultra-High-Efficiency Rail)

전략 프로젝트명	초고효율 철도(Ultra-High-Efficiency Rail)																		
전략 프로젝트 개요 및 정의	에너지 저감을 위한 철도 전기에너지 소비저감 차량, 설비 및 운영기술 개발																		
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타							
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 고효율 철도개발을 통한 철도 중심 교통 패러다임으로 전환 및 친환경 철도 시장에서 경쟁력 확보, 고효율철도 개발을 통한 철도 전력 사용량 저감기술 확보																		
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>철도에너지소비 30% 저감</td><td>철도에너지소비 40% 저감</td><td>철도에너지소비 50% 저감</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	철도에너지소비 30% 저감	철도에너지소비 40% 저감
단계별 목표																			
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																	
철도에너지소비 30% 저감	철도에너지소비 40% 저감	철도에너지소비 50% 저감																	
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 전체 에너지소비의 20%(글로벌 기준 30%)를 차지하는 수송부문의 에너지소비와 온실가스 배출을 줄이기 위해서는 친환경 교통수단인 철도중심의 대중교통체계로의 전환과 더불어 철도교통의 에너지효율 개선이 요구됨 - 유럽을 중심으로 신차 발주시 에너지소비 저감 요건을 명시하는 등 글로벌 시장트렌드 또한 저에너지 친환경 철도시장으로 전환하고 있어 향후 대륙철도 연결시 상호운영성확보와 시장경쟁력 확보를 위해 사업 추진 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 에너지소비 저감 및 온실가스 감축 정책목표 이행을 위해 철도 수송분담률 확대와 더불어 철도의 에너지 효율 향상 필요 - 철도 전력비용은 운임의 10% 가량을 차지하여 향후 전력단가 상승 등으로 전력비용 부담 증가시 운임인상요인으로 작용할 수 있어 경제적인 대국민 공공교통 서비스 제공 측면에서 철도의 공공성 제고를 위한 기술개발 필요																		
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	X					
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																		
X																			
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 고속열차 개발 등 차량 성능확보 위주로 연구개발 수행 중이며 에너지효율화, 수명주기 비용 저감을 위한 기술과 첨단소재를 적용한 철도 경량화 기술 미비 - 한국형고속열차(HSR-350x)와 차세대고속열차(HEMU-430x) 개발을 통해 최고 운영속도 370km/h 급 고속열차 기술확보 ◎ 국외 동향 - (유럽) Horizon 2020의 철도분야 프로그램인 Shift2Rail Project에서는 녹색 및 스마트한 통합 교통 구현을 위해 철도분야의 에너지 효율화, 스마트기술, 차세대 차량기술개발 추진 - (캐나다) 봄바디어는 '08년부터 에너지(Energy), 효율화(Efficiency), 경제성(Economy), 환경성(Ecology) 개선을 위한 ECO4 프로젝트를 추진하면서 50%의 에너지소비 저감을 목표로 설정 - (중국) 중국중차(CRRC)는 경량화(Lighter)/친환경(Greener)/지능화(Smarter)를 개발 키워드로 한 기존대비 에너지 효율이 15% 향상된 차세대 전동차 CETROVO 전시 - (일본) Kawassaki 중공업은 탄소복합소재(CFRP, Carbon Fiver Reinforced Plastics)를 대차 프레임으로 사용한 대차 eFWING을 개발																		
내용	실현시기 및 시장보급시기																		
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050												
	실현시기		√																
	보급시기			√															

	세부구성기술			
	◎ (세부기술1 : 철도차량 고효율 에너지 혁신기술) - 구성기술 : ① 메카트로닉스 기술 등 신기술을 적용한 핵심장치 경량화 ② 에코드라이빙 운행 효율 향상 기술 ③ 회생에너지의 활용을 극대화하기 위한 추진제어 기술 ④ 마찰저항을 줄이기 위한 주행장치 기술 개발 ⑤ 추진장치의 효율 향상 기술 개발 ⑥ 차량 에너지 효율 향상 및 최적제어 기술 개발 ◎ (세부기술 2: 철도전력망 고효율 에너지 혁신기술) - 구성기술 : ① 철도전력망 에너지 운영 최적화 기술 개발 ② 회생에너지 활용 극대화 기술 개발			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			국산 고효율 부품 기술을 기반으로 국외 사례를 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 자동차 등과 달리 에너지소비 측정기준 및 에너지소비 등급기준 등이 부재하고, 그에 따른 규제 또는 인센티브가 전무하여 민간의 자발적 개발 및 도입 기대 곤란 ◎ 개선방안 : 철도차량 에너지소비량 평가 의무화 제도 마련 및 에너지효율이 높은 철도차량 도입시 인센티브 차등 지급 등 관련 기준 및 법·제도 마련 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	철도차량 제작사(현대로템, 우진산전, 다원시스) 및 부품제작사(유진기공, 국제전기 등)		
	공공	철도운영기관(한국철도공사, SR, 서울교통공사 등)		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 고속열차 효율향상 핵심기술 기술개발 - 기술개발 : 국토부, '13~'17년(4년간) 총 126억 원 - 내용 : 한국형고속열차기술개발사업 등으로 개발한 KTX-산천의 에너지효율 및 성능개선을 목적으로 동력집중식 고속철도차량의 공력성능향상, 주행안전성 향상, 추진시스템 효율개선, 주행장치 개발 - 유사사업과 차별성 : 상기 선행과제는 동력집중식 고속철도차량 성능개선을 위한 연구이며, 향후 국내 고속철도는 동력분산식 차량으로 표준화 도입예정으로 본 사업은 동력분산식(EMU) 고속철도차량의 획기적인 에너지소비를 저감하기 위한 사업이며, 동력방식에 따라 추진, 제동, 대차방식(동력집중식은 관절대차) 등이 전혀 상이하므로 차별화됨			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술적 현황 - KTX-산천차량의 에너지 소비량은 0.055kW/seat·km로 1990년대 초반 운영을 시작한 독일의 ICE-1과 비슷한 수준이며 최근 투입된 고속철도차량인 Alstom의 AGV (0.033kW/seat·km), Siemens의 Velaro (0.039kW/seat·km), 일본의 N700계 (0.023kW/seat·km) 등은 KTX-산천에 비하여 에너지소비 효율이 30~60% 정도 높음 ◎ 사회적 현황 - 국내 철도 전력사용량과 요금은 철도망 확대 및 전력단가 상승 등으로 증가 추세이며, 철도수송분담률 확대 정책('14년 14.7% →'26년 20%)에 따라 향후 지속 증가 예상 ※ '11년) 4,798GWh/4,046억원 → ('17년) 5,896GWh/7,784억원		◎ 과학기술적 기대효과 - 철도 에너지 관련 분야 핵심기술 확보로 기술격차를 해소하여 관련 기술 해외 의존도를 낮추어 실질적인 기술자립 달성 - 국내가 선도하고 있는 ICT 등을 활용·융합을 통해 철도시스템 디지털 기술 선도 ◎ 사회적 기대효과 - 고효율철도 도입 시 회생에너지 활용 극대화로 철도 전력 소비 절감과 이에 따른 온실가스 감축으로 사회적 비용 감소 파급효과 발생 - 피크전력 저감으로 철도운영사의 전력비용을 저감하고, 전력수급 안정을 목표로 하는 국가 에너지 정책에 기여 - 도로교통에서 철도교통으로 전환(modal shift)과 함께 지속가능 대중교통시스템 구축으로 온실가스 저감에 기여 ◎ 산업파급효과 - 고효율철도 개발 후 차량 안정화와 신뢰성 시험을 거쳐 상용화 시 국내 수요에 적기 대응하여 차량 제작사와 차량 부품/장치 제작사 매출 발생 - 철도개발 시 고용인력 증가와 부가가치 창출로 인해 긍정적인 경제 파급효과 발생 - 철도차량은 거대·복합시스템에 대한 종합적인 설계 능력과 핵심부품 생산기술을 필요로 하여 관련 산업 파급효과가 큼	

□ 데이터 기반 철도안전관리

전략 프로젝트명	데이터 기반 철도안전관리											
전략 프로젝트 개요 및 정의	발생 가능한 철도사고 및 운행장애 요인을 사전에 파악하고 예방하기 위한 지능형 ICT 기반의 철도 안전관리체계 기술 개발											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
							✓					
	유형	공공목적 달성				산업경쟁력 강화			사회문제 해결			
		✓							✓			
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 철도안전관리 디지털화, 위험요인 선제대응을 통한 안전역량 강화 및 스마트 생태계 조성											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	데이터 기반 철도안전관리 기술개발				철도안전관리 해외시장 진출				철도안전관리 해외시장 선도			
	※ ~'30년 달성 목표 - 철도사고 30%, 운행장애 50% 저감 - 철도안전관리체계의 데이터 수집·활용 90% 이상 달성											
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 환류형 통합안전관리 기술 : 철도안전의 위험요인에 대하여 운영기관의 선제적 사전대응과 국가차원의 통합적 대응이 다시 철도현장으로 적용되는 환류(Feedback)체계를 통하여 사전 예방 체계를 구축함으로써 철도 사고, 운행장애의 감축이 가능 - 스마트 통합안전관리시스템 : 환류형 통합안전관리 구현을 위하여, 안전관리의 단계별 결과데이터의 연속적 환류를 가능케 하는 통합안전관리시스템이 필요 - 사전 위험요인 해소와 비용절감 : 사고 또는 운행장애로 발전할 수 있는 안전 위험요인에 대하여 안전관리 기술의 적용을 통하여 얻어진 결과에 따라 사전에 해소 또는 완화하는 기술 필요, 이에 따라 안전관리 비용의 가장 큰 부분을 차지하는 차량과 시설의 유지관리 비용절감 가능 ◎ 국고지원의 타당성 - 철도교통은 1일 이용객이 도시철도 천만 명, 간선철도 백만 명에 달하는 중요 대중교통수단으로 철도안전은 국가의 책무 - 철도안전의 경제적 효과는 시차를 두고 발생하며, 현재 시장규모가 미미하여 기업이 장기적 관점에서 투자하기 어려움 - 운영기관의 재정악화 및 전문성 부족으로 안전기술의 자체개발 여력 부족											
	다부처 추진 필요성	다부처 추진 필요 X				부처명 기재(다부처 추진 필요시)						
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 선제적 예방차원 목적으로 유럽의 철도안전관리 기법인 철도안전관리체계(SMS : Safety Management System) 제도를 도입하여 적용하고 있으나, 아직 시작단계로 필요한 일부 정보 취합하는 수준 - 철도안전정보의 경우 교통안전공단에서 위탁 관리하고 있으며, 철도사고 예방 및 철도안전정책의 효율적 추진을 위하여 철도안전정보포털을 구축·운영 중 ◎ 국외 동향 - (EU) 역내 철도 안전향상과 철도수송 서비스 시장에서 액세스 개선 목적으로 유럽철도 안전법인 2004/49(Railway Safety Directive)가 2004년에 제정되어 실시·관리 조직으로서 ERA(European Railway Agency)가 설립되었으며, 지속적인 개정을 통해 철도안전 강화 - (영국) 철도안전감독기관 ORR에서 철도안전관리 실효성을 평가하기 위한 철도안전관리성숙도 평가모델(RM3 : Railway Management Maturity Model)을 개발하여 안전관리 수행 - (프랑스) 2018년부터 기존 분산된 철도안전관련 정보를 Big-Data 기반 디지털정보 시스템으로 통합하는 작업을 시작하여 데이터소스, 데이터 타입 및 데이터 특성 등을 구분하여 매핑함으로써 표준화 작업 시작 - (미국) FRA(Federal Railroad Administration)를 중심으로 하여 열차사고율, 종사자 사상율 및 철도건널목 충돌사고율을 기반으로 하여 철도안전을 관리하고 있으며 최근 안전율은 가장 높은 수준임에도 불구하고 지속적인 안전율 향상을 위해 노력 중											

내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기		✓				
	보급시기			✓			
	세부구성기술						
	◎ (세부기술1 : 스마트 통합철도안전 관리시스템 기술 개발) - 구성기술 : ① 사고전조 중심의 빅데이터 기반 국가 통합 철도 안전 예측·평가·의사결정 지원 기술 개발 ② 안전관리체계 실효성 향상을 위한 데이터 기반 안전 감독 및 모니터링 기술개발 ③ 빅데이터 기반 대국민 철도안전 서비스 정보 수집·생성 기술개발 ◎ (세부기술2 : 사고위험 전조데이터 기반 철도중사자 선제적 사고예방 기술개발) - 구성기술 : ① 철도중사자 인적오류 저감 스마트 기술 개발 ② 증강현실 기반 철도 차량시설 정비 훈련 및 정비지원 기술개발 ◎ (세부기술3 : 철도시설 사고/운행장애 사전예방 스마트 기술 개발) - 구성기술 : ① 빅데이터 기반 선로 사고·장애 사전예방 스마트 기술개발 ② 디지털 모델 기반 철도 교량 핵심 안전성능 지능화 관리 기술 개발 ◎ (세부기술4 : 사고위험 전조데이터 기반 철도차량 장애 선제적 대응 기술 개발) - 구성기술 : ① 철도차량 핵심장치 상태기반 위험전조 예측기술 개발 ② 위험전조기반 철도차량 스마트 유지관리 기술						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
	✓			국내 기술을 기반으로 제약요인 개선을 통해 독자적 추진 가능			
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 안전사고, 장애의 발생건수는 운영기관의 기관평가와 관련되어 데이터 공유의 한계 ◎ 개선방안 : 운영기관의 철도안전 관련 데이터 공유 및 기관별점 관련 제도방안 마련이 필요						
전략 프로젝트 수혜자	민간	안전관리 플랫폼 구축(SK텔레콤, 포스코ICT 등)) 철도안전 위험도분석(리카르도 레일 등), 차량 안전 및 유지관리(로템, 우진산전 등), 철도 시설 유지관리(천경기업, 국제화건, 대아티아이 등))					
	공공	국토교통부, 도시철도 운영 지자체, 한국교통안전공단, 한국철도공사, 한국철도시설공단 등					
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 철도종합안전기술개발사업 - 기술개발 : 국토부, '04~'11년(7년) 총 896억 원 - 내용 : 철도종합안전대책과 철도안전법에서 요구하는 각종 기술적 안전 규정·기준 마련과 안전관리 체계 구축, 철도안전성 평가를 위한 안전성능 평가기술 개발, 철도중대사고 방지 및 사고피해저감 기술개발 - 유사사업과 차별성 : 본 사업에서는 '위험사건 및 사고전조' 부분에 대한 관리를 확대하여, 상시적 사고 예방에 초점을 맞추고, 상시적 사고예방에 요구되는 데이터 확대를 위한 IoT, 빅데이터, AI 등 4차 산업기술을 접목하여 디지털화, 안전성 향상에 초점이 맞추어져 있음						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 과학기술적 기대효과 - 철도시스템 상태기반 이력데이터 일부 수집, 위험 징후 및 데이터 표준화 매우 미흡, 수작업으로 진행되는 데이터 관리, 데이터 정합성 부족 - 위험도분석 모형 부재, 전문성 낙후 및 전문 인력 부족 ◎ 사회적 현황 - 인력/경험기반의 사후복구 위주, 유지관리 작업시간 부족으로 인한 안전문제 대두 - 차량/시설 노후화 심화, 전문학적 유지관리 비용 소요 ◎ 산업적 현황 - 안전관리분야 회피현상으로 인력난 발생			◎ 과학기술적 기대효과 - 철도선진국과 동등 이상의 철도안전을 확보할 수 있는 철도안전 예측·평가·의사결정 지원 기술 확보 (TRL(기술성숙도) 7·8단계의 실용화 수준) - 사용자 친화적 관점에서의 철도안전정보 고부가 가치화 및 과학적이고 실증적인 철도 안전관리 기술 확보 - 철도 안전 시스템들 간 빅데이터 통합으로 철도 안전 데이터의 통합 수집, 관리, 분석 결과 공유를 통해 상호연동 활용함으로써 보다 정확한 사고 예측 분석 및 모니터링 가능 ◎ 사회적 기대효과 - 안전 데이터 분석 등 고부가가치 일자리 창출과 4차 산업혁명 관련 고급 연구개발 인력 양성 - 통합적 안전관리로 철도 운행사고 및 장애 감소로 인한 철도 교통 서비스에 대한 국민 편의성 향상			

		◎ 산업 파급 효과 - 고장을 사전에 예측하고 수리하여 철도 운행 장애로 인한 유지보수 비용 절감 - 철도사고 및 운행 장애로 인한 사회적 피해비용 (직접피해 및 지체시간 감소 편익 등) 감소 - 철도 분야 안전 관제 플랫폼 확충과 기술의 국제 표준화 달성으로 신산업 발굴 및 세계 시장 진출
--	--	--

□ 열차 자율주행 시스템

전략 프로젝트명	열차 자율주행 시스템																			
전략 프로젝트 개요 및 정의	열차간 직접통신으로 지상 열차제어시스템의 중개 없이 열차가 직접 간격 및 분리제어, 열차 간 분리결합, 사고구간 회피 등을 수행하는 철도 자율주행 체계 개발																			
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타								
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결												
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 제어 패러다임의 근본적인 변화(지상중심 → 열차중심)를 통한 철도 자율주행 체계 구축으로 열차 지연시간 20% 저감, 운전시각 60초대, 열차 분리결합 시간 90% 저감, 트랙 레코드 확보																			
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>열차자율주행 기술개발 및 성능검증, 제도적 기반 마련</td><td>자율주행시스템 시범적용을 통한 상용화</td><td>자율주행 시스템 보급확산을 통한 해외시장진출</td></tr></table>												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	열차자율주행 기술개발 및 성능검증, 제도적 기반 마련	자율주행시스템 시범적용을 통한 상용화
단계별 목표																				
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																		
열차자율주행 기술개발 및 성능검증, 제도적 기반 마련	자율주행시스템 시범적용을 통한 상용화	자율주행 시스템 보급확산을 통한 해외시장진출																		
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 철도 신호통신시스템은 열차의 속도, 방향, 스케줄링, 사고대응 등 열차운행과 관련된 모든 사항을 제어하는 핵심장치임에도 유럽, 미국 등 100% 외산시스템으로 구축되어 있어 기술종속에 따른 유지관리 비용증가, 고장복구 지연 등의 문제 지속 발생 - 국외 철도기술 선도국가의 경우 지속적인 도시화 현상으로 고효율, 대규모 수송이 가능한 철도 중심 수송체계 마련을 위해 열차 제어 패러다임 전환(철도 자율주행) 기술개발에 집중적으로 투자하고 있으며, 국내도 기술종속 탈피 및 차세대 철도신호통신시스템 시장 선점을 위한 기술개발 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 국토교통부는 “철도 신호통신시스템 국산화 계획”을 수립('17년)하여, 2030년까지 외산에 100% 의존하고 있는 국내 철도 신호통신시스템 국산화를 추진 중에 있으며, 본 프로젝트는 국산화 계획 내 “차세대 신호시스템 개발” 단계에 해당됨 - 철도산업발전기본법에 따라 국가 기간망인 철도운영의 효율성 향상과 산업경쟁력 향상은 국가적인 책무에 해당되며, 열차시각 축소, 지연저감 등으로 철도의 수송력 및 운영 효율성이 증대되어 이용자인 국민이 수혜자임 - 철도 신호통신시스템은 철도 운영기관 협조에 따른 시범노선 구축, 시험열차 확보가 필요하며, 국제공인기관의 시험·검사·인증 비용 등으로 민간기업의 진입장벽이 높아 정부투자, 법제도적 지원이 요구됨																			
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>X</td><td>해당없음</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	X	해당없음				
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																			
X	해당없음																			
국내외 동향	◎ 국내 동향 2010년 「도시철도용 무선통신기반 열차제어시스템 표준체계 구축 및 성능평가」 연구개발을 시작으로 2014년 「일반·고속철도용 무선통신 및 제어시스템 실용화」을 통해 유럽의 CBTC와 ETCS-L2 수준의 국산화 열차제어시스템 개발을 완료. 2018년도부터는 「자동운전을 지원하는 ETCS L3급 고속철도용 열차제어시스템 핵심기술 및 궤도회로 기능 대체기술 개발」 연구과제를 통해 ETCS L3 수준의 국산화 연구개발을 수행 중 ◎ 국외 동향 (프랑스) Alstom은 기존의 지상중심 무선통신기반 열차제어시스템의 한계를 극복하기 위해 2013년부터 차세대 열차중심(train-centric) 열차제어시스템(Urbalis Fluence) 개발에 착수하여 운전시각 60초 달성을 목표로 추진 중 (영국) RSSB는 2017년부터 열차의 수송량 증대를 위해 Closer Running 프로젝트를 착수하였으며, 열차 간 통신기반 열차제어 기술, 지능형 자율주행기술, 주행 중 열차의 분리결합이 가능한 가상 연결기(Virtual Coupler) 핵심 기술개발 중 (EU) 2013년부터 유럽 철도관련 100개 이상의 기관이 참여한 Shift2Rail 프로젝트를 착수하여, 표준화된 자율운행 열차제어시스템 구축을 통한 일반/고속철도의 수송력확충, 에너지 절감 등을 추진																			

내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기		√				
	보급시기				√		
세부구성기술							
	◎ (세부기술1 : 열차중심 관제기술) 철도 이례상황(사고·장애) 발생시 지능형 열차간 협력을 기반으로 열차의 경합을 해소하며, 열차 스스로 전방의 상황을 인지하고 판단하여 복구 및 대응하는 기술 - 구성기술 : ① 자율주행 신호체계용 관제기술 ② 열차중심 경합예측 및 해소기술 ③ 열차중심 지연확산 방지 기술 ④ 전방상황 인지 및 원격제어기술 ◎ (세부기술2 : 열차중심 간격/분기제어 기술) 지상 제어시스템(IXL, ZC)의 중개 없이 열차 간 직접적인 합의를 기반으로 간격과 분기를 제어함으로써 시스템 단순화를 통한 신뢰도 향상과 열차의 수송력을 향상할 수 있는 기술 - 구성기술 : ① 열차간 직접통신기술(T2T) ② 열차중심 연동논리 및 분기제어 ③ 열차간 합의에 기반한 간격제어 ④ 기존시스템과 상호연계 기술 ◎ (세부기술3 : 열차중심 편성제어기술) 영업운전 중 운영자 수동개입 없이 열차의 편성을 자유롭게 조성(분리·결합)함으로써 본선의 수송력 향상과 분기노선 철도 이용자의 편의성을 향상시키는 기술 - 구성기술 : ① 무선열차네트워크기술(WTCN) ② 예측가능한 추진제동기술 ③ 열차군집주행 기술 ④ 가상연결기 기반 분리결합 기술						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발		국제공동 개발	국외기술 도입	이유		
	√				기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능		
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 국외에서도 실용화 프로젝트를 추진하고 있는 단계로써 국제 표준체계가 미비하고, 국내에서도 철도 자율주행에 대한 정의, 기술분류체계, 기술기준, 시험·검사 및 인증 체계 등이 마련되어 있지 않음 ◎ 개선방안 : 국내 전문기업 및 인력을 양성하여 국제 표준화 작업에 참여하도록 지원하고, 법·제도적 기반을 마련						
전략 프로젝트 수혜자	민간		현대로템, 우진산전, (주)SR, (주)네오톨랜스, LS산전, 포스코ICT, 대아티아이(주), 세종기술(주), (사)철도신호사업연구조합, 한국전기통신, 삼안 등				
	공공		철도시설안전공단, 한국철도공사, 서울교통공사, 공항철도, 부산교통공사, 인천교통공사, 대전도시철도공사, 대구도시철도공사, 광주광역시 도시철도공사 등				
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 자동운전을 지원하는 ETCS L3급 고속철도용 열차제어시스템 핵심기술 및 궤도회로 기능 대체기술 개발 - 기술개발 : 국토부, '18~'20년(3년간) 총 115억원 - 내용 : 고속철도를 대상으로하는 ETCS L3급 열차제어시스템으로써 무선통신 기반 제어신호 전송과 궤도회로를 제거함에 따른 이동폐색 지원이 가능 - 유사사업과 차별성 : 유사사업의 열차제어시스템은 관제로부터 열차의 운행, 방향/속도, 스케줄 등이 결정되며, 본 전략프로젝트는 관제가 아닌 열차가 직접 열차의 운행, 방향/속도, 스케줄 등을 결정하는 방식으로 수송력, 운영 효율성 등이 대폭 향상됨						
기대효과	현재(AS-IS)				미래(TO-BE)		
	◎ 운전시각 확대에 한계(90초) ◎ 지상 제어설비(ZC, IXL) 설치 ◎ 실시간 열차편성 불가 ◎ 사고발생시 인적개입으로 인한 복구로 열차지연 및 2차 사고 발생 가능				◎ 운전시각 60초대 달성에 따른 수송력 향상 ◎ 지상 제어설비가 불필요함에 따라 설비투자비 20% 절감 ◎ 실시간 승객수요를 고려한 열차편성으로 대기 시간 20% 감소 ◎ 사고발생시 열차의 직접 대응으로 열차 지연 시간 20% 저감		

□ PAV/Flying Car/Air-Taxi

전략 프로젝트명	PAV/Flying Car/Air-Taxi																			
전략 프로젝트 개요 및 정의	미래 도심 공중교통체계(Urban Air Mobility: UAM) 활성화를 위한 기체·운항·관제·정비 및 인프라 등의 관련분야 운용 기반 구축																			
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타								
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결												
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 신개념 도심 공중교통수단(UAM Vehicle: UAMV 또는 electric Vertical TakeOff and Landing: eVTOL)의 안전성·친환경성 확보를 위한 기반기술 확보 및 기술 실증 인프라 구축, 전기식 수직 이착륙 항공기(eVTOL)의 기체 인증기술 등 도심공중 교통 수단 운용기반 구축 및 활성화																			
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>- KAS23 수준2 (5인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심운용기반 구축 - KAS23 수준2 (5인승)급 완전전기식 eVTOL 도심 운용기반 구축</td><td>- KAS23 수준3 (9인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심운용기반 구축</td><td>- KAS23 수준4 (19인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심/도시간 운용기반 구축 - KAS23 수준3 (9인승)급 완전전기식 eVTOL 도심 운용기반 구축</td></tr></table>												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	- KAS23 수준2 (5인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심운용기반 구축 - KAS23 수준2 (5인승)급 완전전기식 eVTOL 도심 운용기반 구축	- KAS23 수준3 (9인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심운용기반 구축
단계별 목표																				
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																		
- KAS23 수준2 (5인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심운용기반 구축 - KAS23 수준2 (5인승)급 완전전기식 eVTOL 도심 운용기반 구축	- KAS23 수준3 (9인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심운용기반 구축	- KAS23 수준4 (19인승)급 하이브리드 추진식 eVTOL 도심/도시간 운용기반 구축 - KAS23 수준3 (9인승)급 완전전기식 eVTOL 도심 운용기반 구축																		
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 도시발전에 따라 심화되는 지상 교통체증과 이로 인한 도심 환경 악화 문제를 개선하기 위해 도심 공중교통망 구축 및 지상교통망과의 연동 필요 - 도심 공중교통망에서 도시간 공중교통망으로 확장하면서 지상 교통부하 저감을 통한 효율적인 국토활용 및 지구온난화 가스배출량 절감 가능 - 차세대 교통체계로 각국이 개발을 추진하고 있는 도심 교통수단의 국내 활성화를 위한 안전하고 환경친화적인 공중교통수단 운용기반 구축 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 도심 공중교통망은 기존에 존재하지 않던 전혀 새로운 방식의 교통수단으로 기존 제도는 안전성과 신뢰성 확보에 미흡하여 본 프로젝트를 통해 안전성 확보 검증기술 및 국가 제도를 구축하고자 함																			
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부		부처명 기재(다부처 추진 필요시)																	
	○		국토교통부, 산업통상자원부, 행정안전부 (소방청·경찰청), 환경부, 국방부																	
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 한국항공우주연구원 중심의 국내 산업체 컨소시엄이 1인승급 유·무인 겸용 분산추진 수직이착륙 기체 및 인증분야 개발 ◎ 국외 동향 - (미국) NASA는 시험·시물레이션을 통해 인증기술기준의 정량화에 필요한 DB를 구축하고, UBER Elevate는 광범위한 사업성 분석을 통해 사업화에 필요한 기술적 요구도를 제시하며, JOBY 등은 UBER와 전략적 파트너 관계를 맺으며 기술적 완성도를 높이고 있음 - (유럽) EASA가 주관이 되어 유럽관련 산업체와의 협의를 통해 인증을 위해 필요한 기술적 목표를 제시하고 이에 대한 상세화를 EUROCAE가 도출																			
내용	실현시기 및 시장보급시기																			
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050													
	실현시기				√															
	보급시기					√														
내용	세부구성기술																			
	◎ (세부기술1 : 도심공중교통수단의 인증 기술기준 수립을 위한 기술)																			

	- 구성기술 : ① 도심공중교통체계(UAM)의 기체(eVTOL) 인증기술기준 개발 ② 분산전기추진계통 인증기술기준 및 평가 인프라 개발 ③ eVTOL 조종안전성 평가기술기준 및 평가 인프라 개발 ④ 항공법 개정을 위한 정비·운용유지·감항유지 기술개발 ⑤ eVTOL의 도심 내 소음·배기가스 기술기준 및 측정·평가기술 개발 ⑥ 도심 내 자율비행 인증기술기준 및 평가 인프라 개발 ⑦ 비상(악기상 등)대처능력 평가기술 및 인프라 개발 ⑧ 항공기 탑재 고전압 장비 인증 기술 및 평가 인프라 개발 ◎ (세부기술2 : 도심공중교통체계 안전성 확보를 위한 운항·항행·관제 기술) - 구성기술 : ① 도심 중저고도(5천 피트 이하) 항행규칙 개념 및 검증 인프라 개발 ② UAM 교통관리시스템(UATM) 기술 및 인프라 개발 ③ 교통정보·비행정보 수집, 관리, 배포 및 보안강화 기술 ④ 위성통신 및 상용통신 활용기술 ⑤ 안전운항 CNS 기술 및 검증 인프라 ⑥ ATM과 UATM 통합 관리 기술 및 검증 인프라 개발 ◎ (세부기술3 : 도심공중교통체계 운용 인프라 기술) - 구성기술 : ① eVTOL 이착륙장(vertiport) 설치 기술 기준 및 검증 인프라 개발 ② Vertiport 운용 및 관리 기준 개발 ③ Vertiport내 신속한 탑승수속을 위한 장비 및 절차 기술 기준 개발 ④ Vertiport에서의 충전용 인프라 구축, 관리 및 운용 기술 기준 개발 ⑤ 조종사 훈련/평가 기술 및 인프라 개발 ⑥ 기체 및 안전운항 성능시험평가 통합인프라 개발 ⑦ 기존 육상교통 체계와의 연계기술			
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
		✓		항공분야의 실질적인 기술 국제 표준화 위해서는 일부 분야에 대해 해외 항공선진국과의 공동작업/기술공조 불가피
법·제도 제약요인	◎ eVTOL 기체 및 운용개념은 기존 항공기와 전혀 다르기 때문에 이를 대비한 법적, 제도적 준비가 미흡하여 다음 분야의 제도적 보완이 필수 : Type certification, Production organization approval, Airworthiness certificate, Operator certificate, Maintenance organization approval, Continued airworthiness, Pilot/Personnel Licensing, Vertiport infrastructure approval ◎ 공역관리 분야에서는 도심비행 정보공유 및 관리, 기상관측 및 정보제공 서비스, 5G 활용 규제, UTM 시스템과의 공역/교통관리 연계성 확보 등의 보완 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	한화/현대자동차(국내 air-taxi 사업 및 eVTOL 제작), SKT/KT/LG U+ 등 5G 통신사(eVTOL 관제통신, 정보공유 및 객실 엔터테인먼트 제공 사업), 삼성/LG 배터리기업(전기기반의 eVTOL 제작시장 확대), 한국항공/대한항공(eVTOL 기체구조물 제작), 효성(eVTOL용 항공기급 탄소복합섬유 시장확대), LIGNex1/휴니드(eVTOL용 통합항공전자장비 시장진출), 카카오 택시(eVTOL 호출 및 서비스), 유신/선진 등 공항건축 엔지니어링 회사 (Vertiport 건설)		
	공공	보건복지부(응급), 소방청(화재진압, 인명구조), 행정안전부(재난대처), 국토교통부(국토관리, 도심교통체증 완화 및 도시지속발전), 산업통상자원부 (새로운 시장형성 및 국내기업의 시장참여), 경찰청(범죄감시), 해양수산부 (해양자원감시), 농림축산식품부(농지관리), 문화체육관광부(여가용 eVTOL)		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 자율비행 개인항공기 기술개발 - 기술개발 : 산업자원부, '19~'23년(5년간) 총 235억 원 ◎ 유사사업명 : 미래형 자율비행 개인항공기 인증 및 안전운항 기술개발 - 기술개발 : 국토부, '19~'23년(5년간) 총 213억 원 - 내용 : 1인승급 eVTOL 기술검증기를 개발하고 이 과정을 통해 eVTOL의 기체인증 및 안전운항 기준 시범체계 구축을 목표로 함 - 유사사업과 차별성 : 본 사업은 2050까지 도심·도시간 상업운용을 위한 기체, 공역관리, 정비, 관련 인력 자격 및 건물·항행 인프라 등 관련 전문분야의 법·제도를 국내상황에 부합하는 시범사업들을 통해 운용 보완하려는 계획			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술적 현황 - 1~2인승 개인용 eVTOL은 FAR23 초경량/경량 항공기 규정에 따라 일부 예외인정을 받아 개인 레저용으로 활용 가능 - 기존 FAR23 기준으로 예외인정을 받기		◎ 과학기술적 기대효과 - 소형·경량 eVTOL 활성화를 통해 소음저감, 환경친화적 분산추진 및 항전장비의 소형·경량화 가능 - 인공지능 기반의 자율비행기술, 상용통신망(5G) 기반의 다수 eVTOL간 연결기술 등의 실현을 통해	

	어려우며(분산추진, 동력용 배터리 등의 인증 기준 모호) 관련 운항, 정비 기준 미흡으로 허가의 기준이 없음 ◎ 사회적 현황 - 도로교통혼잡으로 인한 사회적 손실(33조원, '15년, 한국교통연구원) - 지구 온실가스 배출의 29%를 운송분야가 차지하며 그 중 지상운송이 대부분(74%)을 차지 ◎ 산업적 현황 - 현재 고정익·회전익·엔진으로 구분된 조종 및 정비 자격으로 eVTOL 운항을 위한 적절한 인력 확보 불가능으로 인한 산업 발전 저해 요인 존재	자율자동차와 스마트시티로 기술 스핀오프 ◎ 사회적 기대효과 - 도심 지상교통체계 부하 분담을 통해 연 수십조 원에 달하는 도로교통혼잡으로 인한 사회적 비용 절감 가능 - 환경친화적 전기식 추진기관 사용을 통해 지구 온실가스 배출 감축에 기여 - 공공재의 일환으로 국가 공역의 효율적인 통합운용을 통해 사회적 비용을 절감하고 정부주도 신산업 창출로 인한 사회적 통합에 기여 ◎ 산업파급 효과 - 최대 14조 달러(2040년, 모건스탠리) 규모로 예상하는 미래항공기 신시장에 진출하여 현재 글로벌 자동차 산업의 우리나라 점유율 수준으로 시장 점유 - 기존 항공기 시장의 높은 장벽을 우회한 신시장 진입을 통해 기존 상용항공기 시장(항공전자, 제어, 구조 분야) 진입 가능 - 국내기업(한화·현대차)의 공격적인 시장진입 노력에 대한 국가적 지원을 통한 시장점유율 확대 - 새로운 운송체계 구축에 따른 조종사, 정비사, 지상조업자 등의 새로운 일자리 창출과 관련 인프라(이착륙장, 전력관리, 관제 등) 사업 창출 가능
--	---	---

□ 유무인기 통합 항공교통 시스템구축

전략 프로젝트명	유무인기 통합 항공교통 시스템 구축											
전략 프로젝트 개요 및 정의	자율비행 기반의 무인기 (무인비행장치 및 무인항공기)의 항행시스템 (C/N/S) 기술 및 장비를 개발하며, 이를 기반으로 공역이 중첩되는 유인기들과도 통합적으로 운용될 수 있도록 하는 미래형 항공교통관리 (Future ATM) 체계를 구축											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 기존 항공교통체계와 연계, 자율비행 기반의 무인기의 원활한 운항을 보장할 수 있도록 하는 새로운 항공교통체계 구축하여 선도국가 자리매김하며, 개발된 유관 지상 및 탑재 전자장비 기술기반을 활용하여 세계시장을 선점함											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	UTM 실용 운용 및 무인항공기의 유무인 공역 통합 항행 인프라 및 교통관리 기술개발				자율비행 무인기의 기존 유인항공기 기반의 항공교통관리시스템으로의 통합을 위한 시스템 구축				유무인 통합 Free Flight 시스템 구축			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 서비스 시장이 확대되고 있는 무인기는 미래 항공산업 및 운송시장의 패러다임 변화를 가져올 것으로 예상되나, 산업이 성숙되기 위해서는 유인항공기와 상호 공존하며 안전하게 비행할 수 있는 새로운 항행시스템과 항공교통관리체계의 기술적 뒷받침이 필수적											
	- 자율비행 기반의 무인기가 유인항공기 위주의 운항체계에 영향을 주지 않거나, 기존 운항체계에 흡수되어 자유롭게 비행할 수 있도록 하는 국가 항공교통관리체계 구축 및 제도 정비 필수											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 유인공역을 비행할 수 있는 무인기의 기술성숙도가 높아짐에 따라 이의 비행에 필요한 공역 통합과 관련된 제도 정비 필요											
	- 선진국에서도 연구개발 단계에 있는 국가 인프라와 연관된 미래 첨단 기술로서 정부의 선제적이고 적극적인 지원 필요											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부 부처명 기재(다부처 추진 필요시)											
	O 국토교통부, 과학기술정보통신부											
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 저고도(150m 이하)를 운용하는 무인비행장치를 대상으로 한 UTM 기술 개발 사업이 다부처사업으로 추진 중이며, 무인항공기 안전운항기술 개발 및 통합 시범운용 사업이 진행 중											
	◎ 국외 동향											
	- 전세계적으로 UTM 기술 개발이 성숙단계이며, 안전 확보와 효율적 공역 운영을 위한 유무인 통합 교통관리를 위한 장기적 계획을 추진 중											
	- (미국) UTM 프로젝트가 마무리 단계이며, 유무인기 공역 통합을 위한 프로젝트 지속적으로 진행											
	- (유럽) 유럽의 UTM 프로젝트로 U-Space 연구가 진행 중이며, 유무인기 공역 통합을 위한 ATM 청사진을 바탕으로 관련 연구가 진행 중											
내용	실현시기 및 시장보급시기											
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050					
	실현시기		✓									
	보급시기			✓								
	세부구성기술											
	◎ (세부기술1 : 네트워크 중심 데이터링크 개발) 무인기의 안전 운항을 위한 항공기, 지상통제시스템, 지상교통관리시스템 간 초연결성을 제공하는 이동통신, 위성통신, 항공통신, 지상통신망 기술 포함											
	- 구성 기술 : ① 위성통신 활용기술 및 통신모듈 개발 ② 5G이동통신기반 통신기술 개발 ③ 공대지/공대공 항공통신 기술개발 ④ 공중/지상 통신 네트워크 기술 개발 ⑤ 어플리케이션 메시지 전송 프로토콜 개발											

	◎ (세부기술2 : GPS-Denied 환경에서의 대안 항법 기술 개발) 고층빌딩, 전파 방해 등으로 GPS 항법이 열악한 도시 환경 내에서의 대안 항법기술. GIS/영상 기반 항법, 전파항법 기술 포함 - 구성 기술 : ① 지형데이터 및 영상 기반 항법 기술 개발 ② 도시형 전파항법 기술 개발 ③ 의사위성 및 다 항법시스템 융합 정밀 항법 기술 개발 ◎ (세부기술3 : 무인기 도심 항공운송 교통 감시 기술 개발) 혼잡한 미래도시 항공교통 환경에 필수적인 안전감시기술로 협력적, 비협력적 감시 기술 포함 - 구성 기술 : ① 무인기 통합 감시 기술 개발 ② 저고도 협력적 다변측정감시시스템 개발 ③ 비협력적 Multi-Static 일차감시레이더 기술 개발 ◎ (세부기술4 : 유무인기 통합 항공교통관리시스템 기술 개발) 무인기와 유인기의 공역 통합 항공교통관리시스템 기술 개발 - 구성 기술 : ① 유무인기 통합 항공교통관리시스템 개발 ② 도심 운용 지원과 안전성 제고를 위한 통합 항공교통정보 제공 기술 개발 ③ 유무인기 통합 공역 설계 및 안전 운항절차 개발 ④ 사용자/운용자를 위한 교육용 시뮬레이터 기술 개발											
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>✓</td><td></td><td></td><td>기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능</td></tr></table>				국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	✓			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유									
✓			기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능									
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 국토부 고시 제2016-199호, 항공법 제38조, 같은 법 시행령 제15조 및 동법 시행규칙 제116조. 현재 운송용 공역은 상시 운영되고 있으나 무인기의 경우 관련부처 (국방부, 국토부, 미래부 등)에 특별 공역을 사전에 허가받아 비행시험을 수행, 이에 따른 신속하고 충분한 시험평가 수행 곤란 ◎ 개선방안 : 전남 고흥의 항공센터에 상시 비행시험을 할 수 있는 비행공역 설정 ◎ 제약요인 : 전파법 제9조(주파수분배) 및 제10조(주파수할당)에 무인기 운용 주파수 미할당 ◎ 개선방안 : 무인기 통신, 감시에 필요한 주파수 분배 및 할당 ◎ 제약요인 : 도심지역 항공운송 관련 법·제도 미비. 미래 도심형 운송 수단인 무인기 관련 규정 관련 규정이 제대로 마련되어 있지 않음 ◎ 개선방안 : 도심 항공로, 보험, 이착륙장 관련 제도방안 마련이 필요											
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><th>민간</th><td>UTM 서비스 제공 민간 사업자, 무인기 운송 사업자 및 제조업체</td></tr><tr><th>공공</th><td>항공교통관제기관, 공항공사, 항공기 운용 지자체 및 정부기관</td></tr></table>				민간	UTM 서비스 제공 민간 사업자, 무인기 운송 사업자 및 제조업체	공공	항공교통관제기관, 공항공사, 항공기 운용 지자체 및 정부기관				
민간	UTM 서비스 제공 민간 사업자, 무인기 운송 사업자 및 제조업체											
공공	항공교통관제기관, 공항공사, 항공기 운용 지자체 및 정부기관											
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 무인항공기 안전운항기술 개발 및 통합 시범운용 - 기술개발 : 국토교통부, '15~'21(7년간) - 내용: 민간무인항공기의 시험운용을 위한 인프라 구축, 무인기 운용기술기준 구축을 위한 비행자료 축적, 다부처사업을 통한 무인이동체 통합운용 기술 개발과 신기술 실용화를 목표로 함 ◎ 유사사업명 : 무인비행장치의 안전 운항을 위한 저고도 교통관리체계(UTM) 개발 및 실증 시험 - 기술개발 : 국토교통부, '17~'22(6년간) - 내용: 150m 이하의 저고도를 운항하는 무인비행장치의 안전하고 효율적인 운항을 위한 UTM 시스템 개발 및 실증 수행 - 유사사업과 차별성 : 기존 사업들은 무인기의 활용성 제고를 위한 공역 진입과 관련 기술 개발, 운용기술기준을 개발하는 제한적인 수준이며, 본 사업은 유무인기의 공역의 통합과 동시 활용에 필요한 기술 개발과 새로운 항공교통관리체계를 다루는 사업임											
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)									
	◎ 유인기 위주의 항공교통관리 체계 운영 / 무인기 분리 공역 사용 ◎ 이격지 공항 기반 항공기 운영 체계 ◎ 저고도 (150m 이하) 소형 무인비행장치에 대한 교통관리체계 (UTM) 연구개발 ◎ 조종사/관제사 위주의 안전통제 책임 ◎ 무인기 통합 통신인프라 없음 ◎ 도심지역의 GPS 항법 불안정 ◎ 저고도 무인기/소형항공기 감시장비 미비		◎ 장애없는 항행시스템 기술확보 및 국가 인프라 구축을 통해 항행 안전성 증대 및 자율비행 항공교통관리 일반화 ◎ 공항주변, 정기노선 항로 등의 민감지역을 제외한 공역에서의 유무인 통합공역 사용으로 자율비행 드론 활용도 증대 ◎ 도심지에서의 무인기를 활용한 비행을 통한 Door-to-Door 수송 서비스 산업 가능 ◎ 네트워크/컴퓨터 기반 조종사 위주의 Free									

		Flight 항공운항체제 시대 도래 ◎ 무인기의 안전 운항을 위한 항공기, 지상통제 시스템, 지상 교통관리 시스템 간 초연결성 인프라 구축 ◎ GPS 대안 고정밀 항법이 가능 ◎ 저고도 무인기/소형항공기는 물론 기존 항공기와 통합된 정밀 감시인프라 구축
--	--	--

□ 헬리콥터 제작·인증

전략 프로젝트명	헬리콥터 제작·인증																																																						
전략 프로젝트 개요 및 정의	차세대 유무인 헬리콥터 개발 및 BASA ^(※) 시범인증체계 구축 ※ BASA(Bilateral Aviation Safety Agreement : 항공안전협정) - 수직이착륙 기능의 미래형 차세대 유무인 헬리콥터 국내인증을 위한 개발 - 국내 유인 헬리콥터의 항공안전협정을 통한 시범인증체계 구축 및 시장 확대 - 국내 무인 헬리콥터의 독자시범인증을 통한 인증체계 구축																																																						
분류	<table><tr><td rowspan="2">분야</td><td>건설</td><td>건축</td><td>도시</td><td>공간정보</td><td>교통</td><td>철도</td><td>항공</td><td>물류</td><td>플랜트</td><td>하천관리</td><td>기타</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td rowspan="2">유형</td><td colspan="3">공공목적 달성</td><td colspan="3">산업경쟁력 강화</td><td colspan="4">사회문제 해결</td></tr><tr><td colspan="3">√</td><td colspan="3">√</td><td colspan="4"></td></tr></table>											분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타							√					유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				√			√						
분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타																																												
							√																																																
유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결																																																
	√			√																																																			
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 수직이착륙 및 제자리비행 차세대 유무인 헬리콥터의 비행안전성 향상, 저소음 및 고속 특성을 위해 국내 체계 개발 및 국내 인증체계구축을 통한 수요 및 시장 확대 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>차세대 무인 소형 헬리콥터 - 자동비행기능 - 안전성 향상 - 독자시범인증 - CS-LURS(유럽예) 차세대 유인 소형 헬리콥터 - 자동비행기능 - 안전성 향상 - 독자인증체계(BASA) - FAR 27(KAS Part27)</td><td>차세대 무인 중형 헬리콥터 - 자율비행기능 - 도심운용 확대 - 독자시범인증 - CS-LURS+(예) 차세대 유인 중형 헬리콥터 - 저소음 기능 - 도심운용 확대 - 독자인증체계(BASA) - FAR 29(KAS Part29)</td><td>미래형 고속 무인 대형 헬리콥터 - 고속/장거리 - 충돌회피/ 자율비행 - 독자인증체계 - CS-LURS+(예) 미래형 고속 유인 대형 헬리콥터 - 고속/장거리 - 충돌회피비행 - 독자인증체계 - FAR29(KAS Part29)</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	차세대 무인 소형 헬리콥터 - 자동비행기능 - 안전성 향상 - 독자시범인증 - CS-LURS(유럽예) 차세대 유인 소형 헬리콥터 - 자동비행기능 - 안전성 향상 - 독자인증체계(BASA) - FAR 27(KAS Part27)	차세대 무인 중형 헬리콥터 - 자율비행기능 - 도심운용 확대 - 독자시범인증 - CS-LURS+(예) 차세대 유인 중형 헬리콥터 - 저소음 기능 - 도심운용 확대 - 독자인증체계(BASA) - FAR 29(KAS Part29)	미래형 고속 무인 대형 헬리콥터 - 고속/장거리 - 충돌회피/ 자율비행 - 독자인증체계 - CS-LURS+(예) 미래형 고속 유인 대형 헬리콥터 - 고속/장거리 - 충돌회피비행 - 독자인증체계 - FAR29(KAS Part29)																																			
단계별 목표																																																							
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																																																					
차세대 무인 소형 헬리콥터 - 자동비행기능 - 안전성 향상 - 독자시범인증 - CS-LURS(유럽예) 차세대 유인 소형 헬리콥터 - 자동비행기능 - 안전성 향상 - 독자인증체계(BASA) - FAR 27(KAS Part27)	차세대 무인 중형 헬리콥터 - 자율비행기능 - 도심운용 확대 - 독자시범인증 - CS-LURS+(예) 차세대 유인 중형 헬리콥터 - 저소음 기능 - 도심운용 확대 - 독자인증체계(BASA) - FAR 29(KAS Part29)	미래형 고속 무인 대형 헬리콥터 - 고속/장거리 - 충돌회피/ 자율비행 - 독자인증체계 - CS-LURS+(예) 미래형 고속 유인 대형 헬리콥터 - 고속/장거리 - 충돌회피비행 - 독자인증체계 - FAR29(KAS Part29)																																																					
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 차세대 유무인 헬리콥터 개발 및 시범인증체계 구축 기술은 국내외 수요 대응을 위한 인증체계 구축을 위해 국내 자체 개발과 선진업체(미국)와의 항공안전협정(BASA)을 통해 국내 독자 인증체계가 구축되어야 하며 이는 미래 도시형 수직이착륙, 제자리비행 등 교통시스템 변화 예측에 따라 사업 추진이 필요함 - 국내 헬리콥터는 국외 의존기술로 연구개발 되었으나 이제 국내 자체 개발 가능 수준으로 성숙 되었으며, 동시에 국내 헬리콥터 인증체계도 BASA 시범인증을 통해 구축하여 시장 확대 및 수출역량 확대 필요 - 유럽과 미국은 시장선점을 위해 민간 무인기 중심으로 독자 인증체계 구축을 위해 연구개발을 활발히 진행중이며, 국내도 시장진입 및 선점을 위해서는 구축 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 4차 산업혁명시대에 자동비행 및 충돌회피 기능이 부가된 혁신적인 차세대 유무인 헬리콥터의 국내 인증체계 구축을 위해 정부의 적극적 지원 필요 - 비행안전성과 직접 관련된 인증체계구축은 국가 차원에서 구축하여 항공기제조업체, 운항서비스 업체, 항공교통이용자 등 대국민 인프라 차원에서 정부 지원 필요																																																						
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 필요</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>국도교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부</td></tr></table>											다부처 추진 필요	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	국도교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부																																								
다부처 추진 필요	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																																																						
○	국도교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부																																																						
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 한국항공-소형민수헬기(LCH)사업을 통해 국제인증받는 항공기를 도입하여 국산화 개발하는 단계이지만 국내 인증체계 미구축 단계, 무인헬기는 현재 기술시연기 중심으로 개발 중이나 국내 인증체계가 없어 성장하지 못하고 있음 - 대한항공-500MD 무인화 개발 사업을 통해 검증된 유인헬기를 개조하여 무인화 개발하여 제한적 초도 비행 수행한 바 있으나 아직 서비스 진입은 못한 상태 - 성우엔지니어링-최대이륙중량 110kg급 무인헬기를 기개발하여 농업용으로 생산하고 있으며, 200kg급은 정부과제로 개발중에 있으나 국내 인증체계가 없어 실용화 지연 예상. - 한성ILS-정부 지원 및 자체투자를 통해 4인승급 소형 헬기(월드콥터)를 국산화 개발 후 인증획득에 어려움. 유인헬기 무인헬기화도 인증체계가 없어 난항																																																						

전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓		✓	헬기 체계 및 핵심구성품은 국내 자체 개발하되, 장기소요품목의 해외구매품 등 일부 국내미확보 부품은 해외구매하며, 일부 부품개발 및 인증 부족 기술은 국외기술을 도입하여 독자적으로 개발 가능
법·제도 제약요인	- 제약 요인 : 국내 개발 민수헬기 부재로 국내 인증체계가 부분 확보되어 신규 개발하는 데 제약이 있으며, BASA 협정을 통해 부족 부분을 단기에 확보 필요. 특히 최근 증가추세인 유인 헬기 무인화, 무인 헬기 개발 관련해서는 법-제도가 마련되어 있지 않아 세계 시장 진입 지연 우려 - 개선방안 : 본 사업을 통해 기존 인증체계 정착, 신규 제도(무인헬기, 유인헬기 무인화) 수립 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	헬기운항서비스업체(대한항공, 헬리코리아, 흥익항공, 세진항공, 스타항공우주, 글로리아항공, 등), 대학교 및 학원(한서대, 민간교육용), 방송국, 자가용		
	공공	경찰청, 중앙119, 산림청, 항공조종훈련용, 닥터헬기		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 소형 민수헬기 개발사업 (산업기반혁신기술개발사업(산업부, '15~'20년 (5년간) 총 3,159억원) 진행 중) - 내용 : 소형무장헬기 공동 플랫폼으로 국외 모델 기반으로 국내 핵심구성품을 개발하여 군 감항인증을 획득하여 활용 - 유사사업과 차별성 : 본 사업은 민수헬기는 국제인증(EASA) 획득 후 국내 개발품은 부가형식 증명을 받아 군 감항인증 획득하는 목적이며, 방위사업청 소형무장헬기와 연계하여 기본 플랫폼을 개발하는 사업으로 국내 자체 헬기 체계 감항인증과 상호항공안전협정 등은 미포함			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ 무인 헬리콥터 현황 - 인증체계 미구축으로 수요는 있으나 본격적 개발 및 활용 미흡 - 수요증대가 예상되지만 국내 연구개발 부재 및 시장 확대와 고용창출을 위한 준비 미흡 ◎ 유인 헬리콥터 현황 - 일부 구성품 단위에서의 국내 인증 진행중 이나 독자 헬기 체계 감항인증은 없는 상태로 국내 서비스 시장 활용 미흡		◎ 과학기술적 기대효과 - 무인 헬리콥터 인증 기술 확보로 인한 성숙된 국내 무인 헬리콥터 인증 체계 조성에 활용 ◎ 사회적 기대효과 - 본 사업을 통하여 개발된 무인 헬리콥터 유상하중이 크고, 제자리 비행 성능이 우수하므로 다양한 공공 용도로 활용이 가능 - 국내 독자 인증된 소형 헬리콥터는 민간 상업용(취미, 관광, 개인용 자가용 항공기, 방재, 에어택시 서비스로 직접 활용 가능 ◎ 산업파급효과 - 안전성 및 신뢰성 있는 무인 헬리콥터 개발기술 확보로 경찰 및 감시분야의 기술 문제를 해결하는 데 활용 가능 - 탑재 가능한 고중량 물품 배송이나 고성능/다기능 임무장비를 필요로 하는 무인기 해외 시장 선점	

□ 중형항공기 제작·인증

전략 프로젝트명	중형항공기 제작·인증												
전략 프로젝트 개요 및 정의	운송용항공기 제작산업을 수출산업으로 육성하기 위한 중형항공기 개발 및 항공안전협정 (BASA) 시범인증 기술개발												
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타	
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결					
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 중형항공기 개발 및 인증을 통해 완제기 분야를 신성장 산업으로 육성하고, 항공선진국과 BASA체결 및 수출을 통한 민간항공기/부품 세계시장 점유율 확대												
	단계별 목표												
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)				
	중형항공기 개발 및 BASA 시범인증				중형항공기 개발을 통한 항공부품산업 및 정비산업 동반성장				민간항공 시장점유율 확대 및 항공기 제작산업 Global 7 진입				
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성												
	- 완성항공기 제작산업은 항공산업 중에서 부가가치와 고용률이 가장 높으며 부품산업과 정비산업을 동반 성장시킬 수 있어 파급력이 가장 큼. 운송용 항공기 1대는 중형차 2,000대에 상응하는 부가가치를 창출하며, 매출 10억원당 5.4명의 고용과 일반제조업보다 1.5배의 임금을 받는 양질의 일자리를 제공												
	- 과거에 한국항공우주산업(주)과 (주)대한항공 등에서 중형항공기 개발사업을 제안하여 한국항공우주연구원에서 기획연구 및 연구개발을 추진한 바 있음												
	- 최근 산업체가 연구개발사업의 필요성을 제시하고 있으며, 2018년 12월부터 “수송급(Part 25) 항공기 개발 및 인증체계 구축 사전탐색 기획연구”가 진행 중에 있음												
	- 산업체에서 수행한 시장분석에 의하면, 국내외 약 270대(13.5조원) 판매가 가능할 것으로 전망												
	- 지난 중형항공기 개발사업을 개선하여, 국제공동개발(시장성), 민/군 연계 활용방안(시장성), 첨단 설계/생산기술(고객요구도 만족, 원가절감), 안전성 인증기술(안전확보, 수출경쟁력)을 고려한 연구개발사업 요구됨												
	◎ 국고지원의 타당성												
	- 국제민간항공기구(ICAO) 국제표준권고(SARPS)에 따라 각 국가는 항공기 인증체계를 구축할 책무가 있으며, 이는 국민의 안전한 항공여행을 보장하는 것임												
	- 중형항공기의 안전성을 확보하고 이를 수출산업으로 육성하기 위해서는 수송급 항공기(Part 25급)에 대한 국가 인증체계를 구축하고, 항공안전협정(BASA)을 위한 국제적 시범인증이 필요												
	- 미국과 유럽은 자국과 동등한 수준의 인증체계와 국가간 항공안전협정(BASA)을 요구, 이들 국가와의 협정을 통해 국내 산업체 해외인증 및 수출 가능												
	- 항공안전협정(BASA)을 운송용항공기까지 확대할 수 있는 국가 인증체계 구축 연구개발사업 절실												
	- 중형항공기 개발은 대규모 시설과 기술 확보를 통해 이루어지는 일종의 장치산업으로 순수 민간 자본만으로는 사업을 수행할 수가 없어 국가적 차원의 지원이 필요												
	- 최근 중국과 일본의 중형항공기 개발 사례에서 확인할 수 있듯이 핵심기술 확보와 관련된 연구개발에 국가의 직접 지원을 포함하고 있으며 각종 금융제도 지원을 통해 민간의 개발비 부담 줄이기 위해 노력 중												
	다부처 추진 필요성	다부처 추진 여부				부처명 기재(다부처 추진 필요시)							
		○				국토부, 산업부, 방사청, 과학기술부							
국내외 동향	◎ 국내 동향												
	- 우리나라는 세계 7위권의 항공운송 강국이며 12년 연속 세계 공항서비스 평가 1위를 유지하고 있으나, 항공운송에 필요한 항공기 및 부품은 전량 수입에 의존												
	- 군수분야에서는 항공기 설계국에 진입하였으나, 민수분야는 해외 원제작사(OEM)에 기체 구조물 위주의 2~3차 납품업체 수준이며, 우리나라 세계 민간항공 시장 점유율은 0.8%(15위)에 불과												
	- 군수 항공산업 성장을 급속 둔화와 민수부문에서도 단순부품 해외수주 방식을 탈피하지 못해 재산성 악화 중												
	- 중형항공기 제작·인증을 통해 우리나라 항공운송, 제작 및 정비 산업을 지속가능하고 자생적인 생태계로 전환 필요												

	◎ 국외동향 - 항공교통이 국가간·도시간 이동을 위한 핵심 교통으로 활용되면서 항공기/부품 제작, 항공정비 등 항공산업의 급속 성장 예상 - Forecast International에 의하면 향후 10년간 세계항공산업은 연간 3.6% 성장 전망, 이 중 Single Aisle 중형항공기 수요가 가장 큰 폭으로 증가될 것으로 예측																					
내용	실현시기 및 시장보급시기 <table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기		✓					보급시기			✓			
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050															
	실현시기		✓																			
	보급시기			✓																		
	세부구성기술 ◎ (세부기술1 : 중형항공기 설계 및 제작) 터보팬 또는 터보프롭 엔진을 장착한 50~100인승 항공기를 국제공동 개발 방식으로 개발하고, 국가별 인증을 획득 ◎ (세부기술2 : 중형항공기 설계해석 및 시험평가 기술개발) 중형항공기 개발에 필요한 설계해석 기술분석, 핵심기술 국제공동개발, 항공기 안전성 입증기술 등을 연구개발하고, 항공기 개발업체 및 인증당국 기술지원 ◎ (세부기술3 : 중형항공기 인증체계 구축 및 시범인증) 항공선진국과 BASA 추진을 위한 국가 인증시스템 개선 및 시범사업/기술평가 수행 - 구성기술 : ① 중형항공기 시범인증 수행 ② 항공안전협정 기술평가 수검 ③ 중형항공기 인증 법령제도 선진화 ④ 중형항공기 인증기술 개발 ⑤ 중형항공기 인증인력 양성																					
전략 프로젝트의 기술확보 전략 <table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td></td><td>✓</td><td></td><td>수요확대 및 시장진출을 위해서 국제공동개발 추진 필요</td></tr></table>	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유		✓		수요확대 및 시장진출을 위해서 국제공동개발 추진 필요														
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																			
	✓		수요확대 및 시장진출을 위해서 국제공동개발 추진 필요																			
법·제도 제약요인	◎ 수송급 항공기(Part 25급)에 대한 항공기 감항기준 최신화 및 국제화가 필요하며, 안전성 입증/확인을 위한 기술적인 지침서 등이 마련되어 있지 않음 ◎ 2018년 감사원의 “항공안전 실태감사”에서 수송급 항공기 감항기준(KAS Part 25) 국제동등성 미흡 지적을 받은 바 있음 ◎ 2014년 미국과 항공안전협정(BASA) 확대 범위에서 수송급항공기(Part 25)에 대한 우리나라 법령체계 및 인증기술을 인정받지 못함																					
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>국내 항공기/부품 제작업체(KAI, 대한항공, 한화 등 100개 업체), 국내항공사(대한항공, 아시아나, LCC 등 11 항공사)</td></tr><tr><td>공공</td><td>국토부, 산업부, 방사청</td></tr></table>	민간	국내 항공기/부품 제작업체(KAI, 대한항공, 한화 등 100개 업체), 국내항공사(대한항공, 아시아나, LCC 등 11 항공사)	공공	국토부, 산업부, 방사청																	
민간	국내 항공기/부품 제작업체(KAI, 대한항공, 한화 등 100개 업체), 국내항공사(대한항공, 아시아나, LCC 등 11 항공사)																					
공공	국토부, 산업부, 방사청																					
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 소형항공기급 BASA 체결 및 형식인증획득 - 기술개발 : 국토부, '08~'16(9년간) - 내용 : 4인승 소형항공기(KC-100) 개발 및 인증을 수행하고, 한-미 간 소형항공기(Part 23급) 항공안전협정(BASA) 체결 - 유사사업과 차별성 : 본 과제에서는 소형항공기 개발 및 인증경험을 활용하지만, 중형항공기(Part 25급) 대상으로 개발/인증을 진행하므로, 세부 연구개발 활동이 상이함 ◎ 유사사업명 : 회전익항공기 국제협정 인증 체계개발 및 인프라 구축 - 기술개발 : 국토부, '17~'21(5년간) - 내용 : 회전익항공기(Part 27/29급) 안전성확보를 위한 국가 인증체계를 구축하고 유럽 생산시설 국내이전에 따른 안전협정(Working Arrangement) 추진 - 유사사업과 차별성 : 본 과제에서는 중형항공기(Part 25급)를 대상으로 개발/인증을 진행하므로, 세부 연구개발 활동이 상이함																					
기대효과	현재(AS-IS) ◎ 국내 항공산업 현황 - 우리나라 항공기/부품 제작산업은 전세계 약 0.8%의 비중(15위 수준)을 차지함 ◎ 항공안전협정 현황 - 미국과 항공부품(TSO) 및 소형비행기(Part 23급) 수준의 항공안전협정이 체결되어 있음	미래(TO-BE) ◎ 산업파급효과 - 국내 운송용항공기 및 관련 부품의 국산화 - 중형항공기 개발을 통한 항공부품산업 및 정비산업 동반 성장 - 항공선진국과의 중형항공기급 항공안전협정을 확대 체결하여, 국내 항공제품 수출기반 마련 (항공우주 Global 7 진입) ◎ 사회적 기대효과																				

		- 미국/유럽과 동등한 수준으로 국가인증체계 구축하고, 완성항공기 설계국에 진입 - 항공기/부품 제작산업을 신성장 산업으로 육성하고 양질의 일자리 제공 - 우리나라 국민이 국제적으로 안전성이 입증된 국산 항공기를 이용한 비즈니스 및 항공여행 가능 ◎ 과학기술적 기대효과 - 중형항공기 설계/개발 경험을 통해 항공기술 발전 및 기술자립 성공 - 고신뢰도 항공기술을 활용한 미래형 과학기술 발전 도모
--	--	---

□ 스마트공항 4.0

전략 프로젝트명	스마트공항 4.0											
전략 프로젝트 개요 및 정의	AI, 로봇기술, 사물인터넷, 빅데이터 등 ICT 기술 적용으로 안전하고 효율적인 운영이 가능한 스마트공항 4.0 체계 구축											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 항공여행 전 과정 (집 → 공항 → 출국 → 이륙 → 목적지)의 이음새 없는 서비스 제공, 스마트공항 4.0 체계 구축을 통한 공항운영의 효율화 도모											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030) 2단계 (~2040) 3단계 (~2050)											
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 4차 산업혁명에 맞춘 공항의 구축											
	- 공항 고객 편의 및 접점에서 미래 기술을 접목하고 온라인 등에서의 서비스 영역의 확대가 필요하며, 공항 운영 부분의 스마트 운영 개념이 도입으로 인한 기반 기술의 개발이 필요함											
다부처 추진 필요성	◎ 국고지원의 타당성											
	- 기존 단순 고객서비스 제공 형태 및 시설에서 탈피하여 공항을 첨단 공간으로 활용하고, 다양한 가치 창출을 통해 공항 이용자의 만족도 향상을 통한 대국민 서비스 구현의 적극적 정부 지원 필요											
	다부처 추진 여부 부처명 기재(다부처 추진 필요시)											
국내외 동향	O 산업부, 법무부, 과기정통부, 외교통상부											
	◎ 국내 동향											
	- 인천국제공항공사는 항공수요 증가, 공항 간 경쟁심화로 「첨단 ICT기반 Smart Airport 구현 전략 수립 용역」을 진행하여 공항운영 효율화 추진											
내용	- 한국공항공사는 '18년 12월 인공지능 딥 러닝 기술을 항공보안 분야에 접목한 'X-ray 보안검색 자동판독 솔루션' 개발 성공											
	◎ 국외 동향											
	- (싱가포르) 영국의 항공서비스 전문조사기관 스카이트랙스(Skytrax)에서 선정하는 세계 최고공항 부문 1위를 7년째 이어오고 있으며 탑승수속 전 과정 자동화 도입 진행											
실현시기 및 시장보급시기	- (미국) 생체정보를 활용하여 탑승수속 간소화하는 스마트 보안검색 기술개발 진행											
	- (영국) 히드로공항은 AI 기반 여객지연 관리서비스를 통해 여객불편을 최소화하고 있으며, 영국 최초의 자율주행차 도입											
	- (두바이) 실시간 모니터링하고 교통의 흐름을 시각화하여 일관되고 원활한 공항 운영을 지원하는 첨단 시스템 출시											
세부구성기술	구분 2025 2030 2035 2040 2045 2050											
	실현시기											

기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유
	✓			국내의 우수한 ICT 기술 기반으로 국내외 사례 벤치마킹, 제도 개선 등을 통해 독자개발 가능
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 공항은 그 운영 특성에 따라 국토교통부, 외교통상부, 법무부, 관세청 등 정부 주요 부처의 통합적 업무가 이루어져야 하는 곳이나, 부처간의 미협력으로 운영의 효율성이 저해되며 개인정보보호 등의 문제로 인하여 통합적 정보 처리의 한계가 있고 법제도가 미비함 ◎ 개선방안 : 데이터 취급 및 통합 관리를 위한 시스템과 취급되는 주요 정보 관련 통합 관리의 법제화 및 개인정보 데이터 보호를 위한 보완 대책 등이 선행되어야 하며 이를 위한 기반기술과 통합적 정보 처리를 위한 기반기술의 개발이 필요			
전략 프로젝트 수혜자	민간	대국민서비스, 공항시스템업체(아시아나IDT, LS산전, LG CNS, 삼성 엔지니어링), 항공사(대한항공, 아시아나항공, 제주항공, 진에어, 이스타항공, 티웨이 등 항공사), 지상조업체(한국공항, 아사아나에어포트, 스위스포트, 샤프코리아 등)		
	공공	인천국제공항공사, 한국공항공사, 공항의 환경 영향을 받는 인근 지자체 등		
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 차세대 여객 휴대 수하물 보안검색 기술개발 - 기술개발 : 국토부, '13~'18(6년간) 정부출연 117억 원 - 유사사업과 차별성 : 본 전략프로젝트는 개발 장비의 검증을 위한 법제화와 실제 시스템 구현을 위한 인프라 및 국외 진출을 위한 인증 체계를 운영하고 구축하는 성격임 ◎ 유사사업명 : 차세대 지능형 공항시스템 개발 - 기술개발 : 국토부, '07~'12(6년간) 정부출연 30억 원 - 유사사업과 차별성 : 상기 사업은 현재의 효율적 공항 운영 기술인 Airport 2.0 구현을 위한 것으로, 본 전략프로젝트는 향후 Airport 4.0을 위한 기반 개발 성격임 ◎ 유사사업명 : 공항수하물 처리시스템 핵심부품 기술 및 Self Bag Drop 시스템 개발 - 기술개발 : 국토부, '13~'17(5년간) 정부출연 100억 원 - 유사사업과 차별성 : 상기 사업은 Airport 2.0 구현을 위한 기술이나 본 전략프로젝트는 향후 Airport 4.0을 위한 기반 기술적 개발 성격			
기대효과	현재(AS-IS)		미래(TO-BE)	
	◎ Airport 2.0 - 여객서비스 증대를 위한 터미널 내 운영 효율화 목적의 주요 공항 운영 주체간 데이터 교환		◎ 과학기술적 기대효과 - 안전하고 편리한 공항이용과 빠른 수속으로 대기시간 감소를 통해 이용자들에게 첨단 맞춤형서비스 제공 - 스마트공항은 생체 인증, IoT, AI, 로봇기술이 융합 및 유기적 적용으로 스마트시티 테스트베드 역할 수행, 4차 산업 혁명 선제적 대응에 기여 ◎ 사회적 기대효과 - 여객 흐름 개선으로 이산화탄소 저감, 공항시설 에너지 관리시스템과 친환경에너지 도입으로 에너지 절감과 환경보호에 기여 - 첨단 ICT도입으로 공항 이미지 제고 및 긍정적인 홍보효과를 통해 국가브랜드 향상 ◎ 산업 파급 효과 - 공항 빅데이터 플랫폼을 통하여 공공/민간 데이터의 효율적인 활용을 통한 새로운 가치 창출과 글로벌 성장 도모 - 미래 신기술 테스트베드 및 수요처 견인 역할로 4차 산업혁명 분야 시장확대와 일자리 창출 견인 - IoT·빅데이터·AI 등 다양한 신규 서비스업과 신규 일자리 창출 외에도 수하물 배송, 도심공항터미널, 마케팅 등 기존 산업의 일자리 증가 - 운영 효율화를 통한 여객 처리능력 증대로 시설 확충과 공항운영 소요비용 절감	

□ 차세대 (유무인기) 항법시스템

전략 프로젝트명	차세대 (유무인기) 항법시스템																				
전략 프로젝트 개요 및 정의	유무인기 교통량 증가 및 운영영역 확장에 대비하고, 항공교통의 안전 효율화를 위한 위성항법 보강시스템 기반 항행시스템 구축 및 글로벌 항공교통 대응 차세대 항공교통 시스템 구축																				
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랫폼	하천관리	기타									
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결													
(최종목표) 공역 내 유무인기 안전 운항에 필요한 지역 및 작업별 항법 요구사항을 만족하는 위성항법 기반 항행시스템 구축 및 항공교통의 균형적 발전 대응을 위한 차세대 항공교통 시스템 기술 개발 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>주요공항 CAT-II/III급 GBAS구축 전공역 LPV-200급 SBAS 구축 비도심지 유무인기 항행시스템 구축 항공교통시스템 및 데이터 상호운용성 기반 구축</td><td>주요공항 CAT-II/III급 차세대 GBAS 구축 전공역 CAT-I급 SBAS 구축 도심지 유무인기 항행시스템 구축 공역수용량 증대 및 공역 운영의 개선</td><td>전세계 CAT-I급 연속 항행시스템 구축 참여 실내외 유무인기 항행시스템 구축 효율적인 항공교통의 운영 및 전세계 항행시스템 구축 참여</td></tr></table>													단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	주요공항 CAT-II/III급 GBAS구축 전공역 LPV-200급 SBAS 구축 비도심지 유무인기 항행시스템 구축 항공교통시스템 및 데이터 상호운용성 기반 구축	주요공항 CAT-II/III급 차세대 GBAS 구축 전공역 CAT-I급 SBAS 구축 도심지 유무인기 항행시스템 구축 공역수용량 증대 및 공역 운영의 개선	전세계 CAT-I급 연속 항행시스템 구축 참여 실내외 유무인기 항행시스템 구축 효율적인 항공교통의 운영 및 전세계 항행시스템 구축 참여
단계별 목표																					
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																			
주요공항 CAT-II/III급 GBAS구축 전공역 LPV-200급 SBAS 구축 비도심지 유무인기 항행시스템 구축 항공교통시스템 및 데이터 상호운용성 기반 구축	주요공항 CAT-II/III급 차세대 GBAS 구축 전공역 CAT-I급 SBAS 구축 도심지 유무인기 항행시스템 구축 공역수용량 증대 및 공역 운영의 개선	전세계 CAT-I급 연속 항행시스템 구축 참여 실내외 유무인기 항행시스템 구축 효율적인 항공교통의 운영 및 전세계 항행시스템 구축 참여																			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 운송용 항공기의 지속적인 교통량 증가로 인하여 기존 지상기반 항행시스템의 한계를 극복하기 위한 위성기반 항행시스템으로의 전환이 선진국을 중심으로 활발하게 진행 중이며 ICAO에서는 이를 반영하여 GBAS 및 SBAS의 구축 계획ASBU에 포함 - ICAO 국제 권고 사항의 이행을 위한 차세대항공교통시스템(ASBU) 대응 개발 및 국가 경쟁력 제고의 발판 마련 필요 - 새로운 개념의 개인용 항공기 및 무인 항공기 등의 활용이 폭발적으로 증가할 것으로 예상되며 운항 영역이 국민의 거주 지역에 점차 가까워 질 것으로 예상되므로, 이러한 항공기들의 안전한 운항을 위한 항행시스템 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 항행시스템은 국가 주요 인프라이며, 사용자인 국민의 안전을 위하여 국가에서 성능을 보장해야 하는 시스템 - ASBU 미이행에 따른 기술 격차 심화, 항공교통 항로 제한 등의 발생은 국가적 손실과 국민의 항공교통에 대한 심각한 불편 우려																				
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	X						
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																				
X																					
국내외 동향	◎ 국내 동향 - GBAS 운용 기술 개발 과제를 통하여 미국에서 승인을 획득한 장비를 국내에 설치, 시험평가 위한 기술을 개발하였으며, SBAS 개발·구축 과제를 통하여 APV-I급 항행서비스 제공을 위한 시스템 구축 중 - 항공교통시스템 선진화를 위한 항공교통시스템 구축계획(NARAE)을 제시하고 대응 중이며, ICAO 및 아태지역의 이행에 따른 대응 계획을 수립 및 수정하는 등 국가적 대응 체계를 구축 - 항공기 정밀 항행을 위한 기반 기술인 SBAS 및 GBAS의 구축을 통하여 ASBU 이행을 위한 기반 기술의 확보를 수행 중 ◎ 해외 동향 - 미국, 독일, 호주, 스페인 등은 CAT-I급 GBAS 서비스 제공 중이며, 미국, 일본, 유럽, 인도 등은 APV-I 또는 CAT-I급 SBAS 서비스 제공 중임. 다수의 국가에서 이중주파수/다중위성군 측정치를 활용한 CAT-II/III급 GBAS 기술 및 CAT-I급 SBAS 서비스의 강건성 개선 기술 개발 중 - 미국(FAA) NextGen 계획, 유럽 SESAR 프로젝트, 일본 CARATS 계획, 중국 CAAMS 계획, 싱가포르 ATM마스터 계획 등 항공분야 주요 핵심 국가에서는 ICAO ASBU 계획 대응을 위한 기반 계획을 수립하고 대응 기술을 개발 중																				

내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기	1-① 3-①	1-② 2-①	1-③ 2-② 3-② 4-ASBU		2-③ 3-③	
	보급시기	1-①	1-② 2-① 3-①		1-③ 2-② 3-② 4-ASBU		2-③ 3-③
세부구성기술							
	[유무인기 통합 항행시스템 관련]						
	◎ (세부기술1 : 주요공항 CAT-II/III급 GBAS 구축 및 강건성 개선 기술) - 구성기술 : ① CAT-I급 GBAS 운영 기술 ② CAT-II/III급 GBAS 구축, 성능평가 및 운영 기술 ③ 이중주파수/다중위성군 기반 CAT-II/III급 GBAS 강건성 개선 기술						
	◎ (세부기술2 : 전공역 CAT-I급 SBAS 구축 및 강건성 개선 기술) - 구성기술 : ① LPV-200급 SBAS 성능평가 및 운영 기술 ② 이중주파수/다중위성군 기반 CAT-I급 SBAS 구축 기술 ③ 이중주파수/다중위성군 기반 전세계 CAT-I급 연속 항행시스템 (ARAIM) 개발 기술						
	◎ (세부기술3 : 실내외 유무인기 항행시스템 구축 기술) - 구성기술 : ① 비도심지 유무인기 항행을 위한 위성항법 기반 항행시스템 적용 기술 ② 도심지 운영 환경을 고려한 유무인기 항행인프라 및 활용 기술 ③ 실내외 운영 환경을 고려한 유무인기 항행인프라 및 활용 기술						
	[ASBU 관련]						
	◎ (세부기술1 : 공항운영 개선) 위성항법시설 기반 운항 체계 확대 및 항공기의 공항 접근성 향상, 착륙 기상치의 하향 적용으로 항공 안전과 효율성 제고 - 구성기술 : 공항 접근성 향상, 후류요란 분리기준 재정립, 활주로 출도착 순서 알고리즘, 공항지상운영 효율화, 공항의 협력적 의사결정 체계, 원격관제						
	◎ (세부기술2 : 항공시스템 및 데이터의 상호운영성 증대) 항공정보체계의 디지털 기반 전환 및 데이터의 상호 교환의 용이성, 활용성 확보 - 구성기술 : 관제 기관 간 비행정보 공유체계, 디지털 항공교통관리체계, 항공정보종합 관리 체계, 기상정보 선진화						
	◎ (세부기술3 : 공역 수용량 및 비행 효율성 증대) 첨단 항공기 항행 능력 및 인프라를 통한 탄력적 공역 사용 - 구성기술 : 유연비행로 운영, 항공교통흐름관리 체계, 항공기 감시시스템 강화, 비행중 자가 분리 기술, 최적 비행고도 이용, 공중충돌 경보 장치, 비행안전망 구축						
	◎ (세부기술4 : 효율적인 비행경로 운영) 항공기의 통신 방식 개선으로 의사소통 오류로 발생 가능한 교통 장애 및 사고 감소, 항공기 온실가스 배출량 감소 등 환경 영향의 최소화 - 구성기술 : 항공기 연속강하 운항 확대, 궤적기반 항공교통운영 체계, 항공기 연속상승운항, 원격조종항공기 운영 기반						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
		✓		국내 기반 기술, 특히 안전성을 보장하기 위한 시스템 설계 및 검증 기술 부족으로 국제공동 개발을 초기에 추진할 필요가 있으며 점차 국내자체 기술 확보 분야를 확대해 가기 위한 전략에 기반한 기술 개발 계획 수립 필요			
법·제도 제약요인	◎ 제약 요인 : 새로운 항행시스템 및 항공교통시스템 을 운영하는데 필요한 인증 제도, 운영 기관, 관리 규정, 비행 절차 발행 및 허가 등과 관련된 법·제도 미비 ◎ 개선 방안 : 새로운 항행시스템의 특성을 반영한 개선 작업 조기 착수 필요 및 차세대 항공교통 대응을 위한 계획의 법제와 및 기술 개발에 따른 지속적 계획의 수정 방안 마련						

전략 프로젝트 수혜자	민간	항공사, 공항 주변 거주자, 항공 승객, 개인용/무인 항공기 운영자
	공공	공항공사, 관제소, 항공교통서비스 제공자
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 초정밀 GPS 보정시스템(SBAS) 개발·구축 - 기술개발 : 국토부, '14~'22(8년간) 총 1,212억원 - 내용 : APV-I급 SBAS 시스템 개발·구축 - 유사사업과 차별성 : 유사사업의 개발 목표는 APV-I급 접근 서비스 제공을 위한 시스템 구축이며, 본 전략 프로젝트는 CAT-I급 SBAS 및 CAT-II/III급 GBAS의 구축 및 강건성 개선과 미래 항공교통 수요를 반영하여 다양한 환경 하에서의 유무인기 항행 서비스 제공을 목표	
기대효과	현재(AS-IS) 미래(TO-BE)	
	◎ 과학기술적 기대효과 - 전파 간섭, 태양 활동, 주변 건물 등에 의한 항법 성능 저하 - 국내 공항의 정시성 수준은 상위 40위 수준 이하로 정시성, 수용량 향상 등 필요 - ICAO의 권고는 체약국 책무이며, 국가 경쟁력 제고를 위한 기반 필요 ◎ 사회적 기대효과 - 위성항법 기반 항행시스템의 부재로 차세대 항행 서비스 제공 불가 - 항공교통은 타 교통 수단 대비 인명·재산 피해가 큼 ◎ 산업파급 기대효과 - 위성항법 기반 항행 인프라 활용 관련 기업 부재 - 항공교통량 및 여객수요량 증가 전망	◎ 과학기술적 기대효과 - 유무인기 운영 환경 조건에 의한 영향을 최소화하는 강건한 항법 성능 제공 - ICAO 이사국으로 선도기술 개발, 국제 표준 제시 등으로 항공교통이 운영 선도화 ◎ 사회적 기대효과 - 위성항법 기반 차세대 항행 시스템으로의 전환을 통한 유무인기 교통량 증가 대응 - 항공선진국 대비 동등한 항공교통의 안정성 확보 ◎ 산업파급 기대효과 - 위성항법 기반 항행 인프라 개발 및 타센서와의 복합항법 가능 업체 보유 - 항공교통 관계 및 유관기관의 유기적 협력과 국제공조 운영을 통한 효율성 보장

□ 미래항공기용 터빈엔진 제작·인증

전략 프로젝트명	미래항공기용 터빈엔진 제작·인증															
전략 프로젝트 개요 및 정의	미래항공기(PAV, 무인기)가 요구하는 성능의 터보팬/터보샤프트엔진을 민/군이 합동으로 개발하고, 국가 인증체계 및 시험평가 인프라 구축															
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타				
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결								
		✓			✓											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 미래항공기(PAV, 무인기)용 터빈엔진 개발 및 인증체계/인프라 구축을 통한 전략물자 확보 및 고부가가치 항공산업 육성															
	단계별 목표															
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)							
	- 무인기엔진 원형개발 - 하이브리드 전기추진용 터빈엔진 개발 - 항공엔진 인증체계구축 및 BASA 시범인증				- 무인기엔진 전력화 - 하이브리드 전기추진용 터빈엔진 상용화				- 무인기엔진 OEM - 하이브리드 전기추진용 터빈엔진 OEM - 중대형 민항기 엔진 RSP No.1파트너							
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성															
	- 엔진산업은 항공기 제작산업 중에서 부가가치와 기술집약적 파급효과가 큰 분야이고, 정비산업을 동반 성장시킬 수 있는 기반산업에 해당 - 최근 군소요를 기반으로 한 터빈엔진 독자개발 사업이 본격화됨에 따라 해당 엔진에 대한 민간 활용 함께 고려 필요 - 세계 각국은 미래항공기 및 필요한 최적의 추진시스템(하이브리드 전기추진 등) 관련 기술 확보에 총력을 다하고 있으며, 새로운 추진시스템에 필요한 신개념 터빈엔진 개발이 절실함 - 미래항공기용 터빈엔진 개발 및 인증을 통하여 유인항공기 엔진기술을 병행 확보하고, 수출산업으로 육성 및 양질의 일자리 창출에 기여할 수 있음															
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 국고지원의 타당성															
	- 미래항공기 터빈엔진 개발을 차세대 핵심산업으로 육성할 필요가 있으며, 이를 위한 인증체계 구축과 시험평가 인프라는 국가의 사회적 기반기술에 해당 - 방사청(국방)/산업부(산업)/국토부(안전)/과기정통부(기초/원천)의 정책적 협업이 가능하고, 관련 산업체의 인증 및 수출기반 마련에 기여할 수 있음															
다부처 추진 필요성	<table><tr><td>다부처 추진 여부</td><td>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</td></tr><tr><td>○</td><td>방사청, 산업부, 국토부, 과기부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	방사청, 산업부, 국토부, 과기부
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)															
○	방사청, 산업부, 국토부, 과기부															
국내외 동향	◎ 국내 동향															
	- 2013년 국방핵심기술개발사업으로 시작된 터보팬 엔진의 구성품 및 코어엔진 개발 결과를 바탕으로 2019년부터는 민군부처연계협력기술개발사업(방사청, 산업부)으로 군용 완제 터보팬 엔진(5,000lbf급) 개발 착수 예정 - 군용 무인복합형전투회전익기(UCCR)와 민수용 중대형 PAV의 하이브리드 전기추진 시스템에 적용될 1,000마력급 터보샤프트엔진 개발 사업의 예비타당성조사 대응 기획연구가 2019년 착수 - 민항기용 대형 엔진 제작 분야 RSP 확대(Pratt & Whitney, Rolls-Royce)되고 소형 항공기 엔진 설계/제작 분야 RSP 새롭게 착수 독자엔진개발 및 RSP 프로그램 확대에 대응하여 국내 항공엔진 인증제도 정비 및 인증체계 구축에 대한 필요성 대두															
국내외 동향	◎ 국외 동향															
	- 항공기 엔진 설계/제작 기술은 프랑스의 Turbomeca(현, Safran), 캐나다의 Pratt & Whitney Canada, 미국의 General Electric, 그리고 다국적 기업인 LHTEC (Light Helicopter Turbine Engine Company: Rolls-Royce and Honeywell) 등이 성숙된 기술을 보유하고 있음 - 최근에는 하이브리드 전기 추진시스템 구현을 위하여 가스터빈 기반 하이브리드 추진시스템 및 터보샤프트엔진 연구가 수행 중임. 하이브리드 전기 추진시스템은 가스터빈엔진(터보샤프트엔진) - 발전기 - 배터리 - 모터 등으로 구성되는 시스템이며, 중형 이상의 유무인 비행체에 대한 차세대 추진 시스템으로 활발히 연구되고 있음															

	- 미국의 경우, AATE(Advanced Affordable Turbine Engine) 과제를 통해 3,000마력급 터빈엔진의 연료소모율 25% 감소, 출력 대 중량비 65% 향상, 수명시간 20% 증가, 개발비 15% 감소, 유지 보수 비용 35% 절감을 목표로 새로운 엔진을 개발 중 - Markets and Markets 시장분석에 따르면 향후 2025년까지 무인비행체 세계시장은 연평균 14%씩 성장하여 523억불(60조원)에 이르고, 이중 터빈엔진 시장은 약 10% 정도로 추정																											
내용	실현시기 및 시장보급시기																											
	<table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기		√					보급시기			√			
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050																					
	실현시기		√																									
	보급시기			√																								
세부구성기술																												
◎ (세부기술1 : 터빈엔진 설계 및 제작) 민/군 협력체계를 통해 터빈엔진을 개발하고 민/군 감항당국의 인증을 획득. 민군 공동인증계획 수립, 설계자료 적합성 평가 및 시험 입회, 합치성 검사 및 생산 평가, 완제 터빈엔진 인증시험, 형식증명위원회 등 추진 ◎ (세부기술2 : 터빈엔진 설계해석 및 시험평가 기술개발) 터빈엔진 개발 및 인증 시험평가를 위한 기술개발(시험항목, 시험기술, 평가분석), 시험평가 인프라 구축(터빈엔진 시험장비 구축 및 운영) ◎ (세부기술3 : 터빈엔진 인증체계 구축 및 시범인증) 항공선진국과 BASA 추진을 위한 국가 인증시스템 개선 및 시범사업/기술평가 수행 - 구성기술 : ① 터빈엔진 인증기술 개발 (터빈엔진 감항기준 국제동향 분석, 터빈엔진 인증절차 및 감항기준 국제공동개발, 하이브리드 터빈엔진 인증기술 개발, 인증지침서 개발, 인증인력 양성 등) ② 터빈엔진 시범사업/기술평가 (국제동향분석 및 BASA 전략수립, 항공선진국(FAA/EASA 등) 국제 인증계획 수립, 기술평가 수검자료(12분야) 개발 및 대응, 국제회의 개최 및 협상 기술 지원 등)																												
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>(국방) 기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능 (민수) 시장경쟁력 강화를 위해 전략기술 부분을 제외한 분야에 대해서는 해외 기술도입 또는 공동개발 가능</td></tr></table>							국내자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	√	√	√	(국방) 기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능 (민수) 시장경쟁력 강화를 위해 전략기술 부분을 제외한 분야에 대해서는 해외 기술도입 또는 공동개발 가능													
국내자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																									
√	√	√	(국방) 기술의 국내확보가 절실한 기술로서 국외기술을 벤치마킹하여 독자적으로 개발 가능 (민수) 시장경쟁력 강화를 위해 전략기술 부분을 제외한 분야에 대해서는 해외 기술도입 또는 공동개발 가능																									
법·제도 제약요인	◎ 군용/민간 항공제품 인증법을 분석 및 상호 협력체계 미비 ◎ 항공선진국 민군 인증제도 분석, 군용/민간 인증법을 분석 및 개정안 연구, 무인항공기 및 엔진에 대한 인증절차 및 감항기준 세부요건 분석 필요 ◎ 항공기 엔진(Part 33급)에 대한 감항기준 최신화 및 국제화가 필요하며, 안전성 입증/확인을 위한 기술적인 지침서 등이 마련되어 있지 않음 ◎ 2014년 미국과 항공안전협정(BASA) 확대 범위에서 엔진(Part 33)에 대한 우리나라 법령체계 및 인증기술을 인정받지 못함																											
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td colspan="6">국내 미래항공기 및 엔진 제작업체(KAI, 현대자동차, 한화시스템 등) 국내 엔진 제작/정비업체(한화에어로스페이스, 대한항공 등)</td></tr><tr><td>공공</td><td colspan="6">방사청, 산업부, 국토부, 과기부</td></tr></table>							민간	국내 미래항공기 및 엔진 제작업체(KAI, 현대자동차, 한화시스템 등) 국내 엔진 제작/정비업체(한화에어로스페이스, 대한항공 등)						공공	방사청, 산업부, 국토부, 과기부												
민간	국내 미래항공기 및 엔진 제작업체(KAI, 현대자동차, 한화시스템 등) 국내 엔진 제작/정비업체(한화에어로스페이스, 대한항공 등)																											
공공	방사청, 산업부, 국토부, 과기부																											
기존사업과의 차별성	- 기존 유사사업 없음																											
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)																								
	◎ 무인항공기 터빈엔진에 대한 인증체계, 감항기준, 시험평가 기술개발 초기단계			◎ 유/무인항공기 엔진기술 확보 - 새로운 인증체계, 감항기준, 시험평가 기술 개발을 통하여 차세대 핵심산업 육성 및 산업체 사업화 가능 - 인증기술/절차, 인증지침서 개발, 인증인력 양성 등 동반 성장 가능 ◎ 항공기 제작산업 중에서 부가가치와 기술																								

		집약적 파급효과 - 터빈엔진 개발을 통한 부품산업 활성화 및 수출 산업 및 일자리 창출 가능 ◎ 정비산업 동반 성장 가능 - 정비산업 동반성장을 통한 기반사업 증대 기여
--	--	--

□ 항공기 시험장비 인프라

전략 프로젝트명	항공기 시험장비 인프라																				
전략 프로젝트 개요 및 정의	국가 인증기술 선진화 및 항공산업 육성기반 조성을 위한 항공인증기술 연구센터 설립 및 시험평가 시설·장비 인프라 구축																				
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타									
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결													
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 항공안전에 필요한 연구/시험시설을 집중화와 이에 특화된 전문조직/인력을 확보함으로써, 국제적으로 신뢰받는 안전성 인증 시험평가 인프라 구축 <table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td> - 항공기(PAV, 무인기 포함) 및 항공부품 안전성 인증 시험평가 인프라 구축 - 국제 인증기준 공동연구 수행 </td><td> - 비행시험을 위한 테스트 베드 항공기 운용 - 중/대형항공기 안전성 인증 시험평가 인프라 구축 </td><td> - 국제사회 항공안전 확보 기여 및 국가 신뢰도 향상 </td></tr></table>												단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	- 항공기(PAV, 무인기 포함) 및 항공부품 안전성 인증 시험평가 인프라 구축 - 국제 인증기준 공동연구 수행	- 비행시험을 위한 테스트 베드 항공기 운용 - 중/대형항공기 안전성 인증 시험평가 인프라 구축	국제사회 항공안전 확보 기여 및 국가 신뢰도 향상
단계별 목표																					
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																			
- 항공기(PAV, 무인기 포함) 및 항공부품 안전성 인증 시험평가 인프라 구축 - 국제 인증기준 공동연구 수행	- 비행시험을 위한 테스트 베드 항공기 운용 - 중/대형항공기 안전성 인증 시험평가 인프라 구축	국제사회 항공안전 확보 기여 및 국가 신뢰도 향상																			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 항공기 인증은 국제민간항공기구(ICAO)의 국제표준권고(SARPS)에 의해 각 국가의 법률로 규정된 사항이며, 이를 위한 인증기술 연구 및 시험장비 구축이 요구 - 전 세계적으로 무인항공기, Urban Air Mobility (UAM) 등 신개념 항공기에 대한 인증기준을 개발 위해 노력, 우리나라도 전문성을 확보하고, 국제 인증기준 공동연구 참여 필요 - 국토부 및 산업계에서 장기간 수회에 걸쳐 항공기 인증 시험장비 구축 필요성을 제기하였으나, 재원이 확보되지 않아 시행에 어려움 - 우리나라에서 향후 개발될 무인항공기 및 중·대형 항공기 등이 수출 경쟁력을 갖추기 위해 국제적으로 신뢰받는 인증기술 연구센터 및 시험평가 시설·장비의 구축 필수 ◎ 국고지원의 타당성 - 항공기 안전성 인증 시험평가 시설·장비는 국가의 인증기술 연구 및 시험평가 기술 확보를 위한 것으로 국가의 사회적 기반기술에 해당 - 국가의 인증기술 연구를 통한 인증기준 국제화, 그리고 산업체에 대한 인증시험 지원을 위해 “항공기 안전성 인증 시험평가 시설·장비”가 절대적으로 필요																				
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>방사청, 국토부</td></tr></table>												다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	방사청, 국토부					
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																				
○	방사청, 국토부																				
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 항공안전에 필요한 연구/시험시설이 부족하고, 국방과학연구소, 한국항공우주연구원, 한국산업기술시험원 등 여러 기관에 분산되어 있어 체계적으로 인증기술을 연구하는 데 어려움이 있음 - 한국항공우주연구원(KARI) : 전기체 구조 시험장치, 고공환경 엔진성능시험 설비, 중형 아음속 풍동, 헬기 로터 시험장비 등 - 한국항공우주산업(KAI) 비행시험센터 : 비행전후 브리핑 룸, 통제실, 계측 준비실, 안테나, 지상계측시스템, 기타 부수적 시험장비 등 - 국방과학연구소(ADD) 제5시험동 : 항공기 환경시험, 풍동시험, 소음설비, 전자기 시험장치 등 (군용 항공기 위주이고 민간 활용 어려움) - 한국산업기술시험원(KTL) : 동/정적 부하 시험장치, 열충격 환경시험, 진동시험, 항행안전시설 시험장비, 항공보안장비 시험장비 등 - 항공안전기술원(KIAST) : 국가 비행종합시험장 및 제동장치 시험시설은 항공기 인증에 활용 가능하나, 드론인증센터(진행중)의 시험장비는 규모(용량)가 작아 항공기에 활용 곤란 ◎ 국외 동향 - 항공선진국은 항공안전 및 인증에 필요한 대단위 시험센터를 구축하여 대학·연구기관·인증기관·산업체가 공동으로 활용하고 있음 (미국) FAA의 윌리엄 휴즈 기술센터(WJH TC)를 중심으로 MIT Lincoln Lab, MITRE가 참여하여 인증기술 연구를 통해 권고회람서, 감항기준 정책지침을 제·개정 (중국) 감항당국(CAAC)은 중국민항과학원(CAST), 중국항공대학(CAUC), 베이징대학(BUAA) 등에서 인증기술 연구를 수행하고, ARJ-21 및 C919 항공기 인증기술 확보																				

	- (유럽) 프랑스(ORENA), 이탈리아(CIRA), 독일(DLR), 스페인(CTAE), 네덜란드 (NLR)의 연구기관을 중심으로 항공기 및 교통체계의 안전성 연구를 위해 협력						
내용	실현시기 및 시장보급시기						
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	실현시기		√				
	보급시기				√		
	세부구성기술						
◎ (세부기술1 : 항공기 인증기술연구센터 설립) 인증전문기관/연구기관/대학이 연계하여 인증기술 연구 및 산업체 시험지원							
◎ (세부기술2 : 인증 시험평가 장비·시설 구축 및 운영) 기존에 산학연이 보유한 유사 시험 시설 및 장비는 성능개량 등을 통해 연계 활용하고, 신규 확보 필요한 시설장비는 특정부지에 구축							
- 1단계: Fireproof Test(신규), Bird Strike Test(신규), Seat Dynamic Test(신규), EMI /EMC Test Lab(개조) 등 시설/장비 확보							
- 2단계: 테스트베드 항공기(신규) 운용 및 비행시험장(개조) 구축, 인증비행시험 조종사 양성/확보, Ingestion Test Stand(신규), Icing Research Tunnel(신규), Altitude Test Chamber(개조), Aviation Fuel and Engine Test Facility(신규) 등 시설/장비 확보							
전략 프로젝트의 기술확보 전략	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유			
	√		√	국내에서 인증기술 연구를 위한 장비 및 시설을 구축하는 것으로서 국외기술 또는 장비도입 필요. 일부 시설·장비는 국내기술 개발로 확보			
법·제도 제약요인	◎ 항공안전법 제6조(항공안전정책기본계획수립), 항공안전기술원법 제6조(사업)에 따라 항공기 인증 시험평가 시설·장비 등이 구축된 사례가 없어 인증전문기관 및 산업체가 해외시험에 의존하는 사례가 증가하고 있음						
전략 프로젝트 수혜자	민간	항공기 및 부품 제작업체(KAI, 대한항공, 한화, LIG Nex1 등) 국내 대학교(서울대, 항공대, KAIST, 인하대, 부산대 등)					
	공공	인증전문기관(항공안전기술원), 연구기관(한국항공우주연구원, 국방과학연구소, 한국산업기술시험원 등)					
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 국가 비행종합시험인프라 개발·구축						
	- 기술개발 : 국토교통과학기술진흥원, '15~'19년(4년간) 총 9,562백만원						
	- 내용 : 항공기 및 항행안전시설에 대한 비행시험 시설 개발 구축(일부 지상시험 인프라 포함)						
	- 유사사업과 차별성 : 비행시험 시설은 항공기, 엔진 부품 등의 개발 및 인증에 소요되는 전체 사업의 10%에 불과함. 본 사업은 항공기, 엔진, 부품의 개발과 인증에 소요되는 시설·장비를 개발 또는 신규 확보하여 국제적 수준의 인증기술을 개발하는 것으로 근본적인 차이가 있음						
기대효과	현재(AS-IS)			미래(TO-BE)			
	◎ 민간분야 시설/장비 현황			◎ 산업파급효과			
	- 국가 비행종합시험장 및 제동장치 시험시설은 항공기 인증에 활용 가능			- 항공산업체가 시험평가 장비·시설을 활용함으로써 고비용/장기간 소요되는 해외시험을 현저히 줄이고, 산업발전 및 수출산업 육성에 기여할 수 있음			
	- 드론인증센터의 시험장비는 규모(용량)가 작아 항공기에 활용이 곤란			◎ 국제적 기대효과			
	◎ 국방분야 시설/장비 현황 현황			- 항공기 인증전문기관은 시험평가 장비·시설을 활용함으로써 미국 FAA 및 유럽 EASA와 동등한 수준의 인증기술 연구 및 인증기준 정립에 기여할 수 있음			
	- 군용 항공기 위주이고 민간 항공기에 활용이 어려움						

□ 미래비행체(PAV) 부품개발 및 인증

전략 프로젝트명	미래비행체(PAV) 부품개발 및 인증											
전략 프로젝트 개요 및 정의	미래비행체 관련 핵심소재 부품 개발과 인증 획득											
분류	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타
								✓				
	유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결				
		✓			✓							
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 미래비행체 핵심소재·부품(3D-Printing, 분산전기추진, 배터리 등) 개발 및 인증기술개발을 통한 미래항공산업 생태계 구축											
	단계별 목표											
	1단계 (~2030)				2단계 (~2040)				3단계 (~2050)			
	- 미래비행체 핵심·소재·부품·장비 10건 제작 및 인증기술 개발 - 미래비행체 핵심시스템 10건 개발 및 내재화				미래비행체, 일반항공기에 대한 부품산업 및 정비산업 연계육성과 항공부품 세계시장 점유율 확대				미래비행체 핵심부품 개발 기술확보로 미래비행체 시장선도			
전략 프로젝트 개발 필요성/국고지원 타당성	◎ 개발 필요성											
	- 항공기 부품산업은 부가가치와 기술집약적 파급효과가 높고, 항공기 제작산업 및 정비산업을 동반 성장시킬 수 있는 필수 기반산업에 해당 - 일반 운송용항공기도 감항성을 유지하기 위한 유지보수/정비 비용이 구매비용만큼 많이 소요되며, 인건비보다는 부품구매/확보 비용의 비중이 높음 - 친환경 저소음 전기동력 분산추진 수직이착륙 형태(eVTOL)의 개인항공기를 도심용 공중 모빌리티(UAM, Urban Air Mobility)로 활용하는 항공산업 신시장이 활성화되고 있음. Porsche Consulting의 분석결과에 따르면 2035년까지 세계적으로 2만 3000대의 개인항공기 보급이 예상 - 미래비행체에 대한 선제적인 부품개발 및 인증체계 구축을 통해 항공안전에 대한 국제적 신인도를 제고하고, 항공기 제작 및 정비산업의 연계발전 기반마련 필요 - 항공부품산업 육성 → 항공기 설계변경/개조장착 → 항공기/부품 정비산업 육성을 체계적으로 추진하고, 이를 위한 국가 항공부품 인증체계를 구축하여 항공산업 생태계 활성화											
	◎ 국고지원의 타당성											
	- 기술발전 및 민간수요에 따라 미래비행체 신시장이 대동 중이므로, 단기간에 미래비행체 산업 경쟁력을 확보하고 글로벌 시장 진입을 위해 범부처 차원의 통합적 발전전략 추진 필요 - 미국 Uber사는 2023년 에어택시 상용화 서비스를 계획하고 있으며, 유럽 Airbus사는 2024년 파리올림픽에서 에어택시 시범운용을 계획하고 있음. 세계적으로 기업과 정부가 미래비행체 개발 및 인증기술 개발을 위해 상호 협력하고 있음 - 미래비행체 부품개발과 국산화를 통하여 국내 항공 제조산업을 다변화 성장시킬 수 있음. 이 과정에서 인증체계를 국제적 수준으로 발전시키고, 항공부품 제작산업 및 정비산업을 연계 발전하는데 기여 가능함 - 우리나라의 현행 항공안전협정(BASA-IPA)에 기계류 부품(TSO)이 포함되어 있으나, 전자류 부품(TSO)과 좌석의 동적시험, 부품제작자증명(PMA), 항공기 부가형식증명(STC)은 반영되어 있지 않음. 국가간의 상호평가 및 신뢰를 기반으로 하는 BASA-IPA를 항공부품(전자류 TSO, PMA) 및 설계변경·개조(STC) 영역까지 확대하기 위한 시범인증사업 필요											
다부처 추진 필요성	다부처 추진 필요											
	부처명 기재(다부처 추진 필요시) 국토교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부											
	※ 부처간 협업과제(각 부처)로 추진 시 산업부 등에서 주도하는 미래비행체(UAM 등) 핵심소재·부품·장비 R&D와 역할분담* 및 조화롭게 연계하여 추진 * 역할분담 : (산업부) 핵심소재·부품·장비 개발 / (국토부) 항행시설·장비 개발 및 인증기술 개발											
국내외 동향	◎ 국내 동향											
	- 현대자동차, SK이노베이션, 한화, KAI 등 국내 다양한 산업체에서 미래비행체 및 핵심부품											

	개발/상용화를 추진하고 있음 (비행체) 현대자동차는 CES2020에서 전기동력수직이착륙(eVTOL) 도심항공 모빌리티(UAM) 콘셉트인 “SA-1”을 공개 (배터리) SK이노베이션은 ‘비욘드 EV’라는 신사업 전략을 세우고 미래비행체 개발에 도전하여 배터리의 확장성에 주력 (복합소재) 전주시 산하기관인 한국탄소융합기술원은 한화첨단소재와 함께 국산 탄소섬유 적용 PAV 소재 및 부품 개발을 위해 협력 구축 ◎ 국외 동향 유럽의 Airbus, 미국의 Uber, Boeing, Bell, 독일의 Volocopter, Lilium 등 세계 각국의 항공우주 기업이 첨단기술을 적용한 전기추진(Electric Propulsion) 기반의 2~4인승 소형 eVTOL 개발과 인증체계 구축을 위한 연구에 박차를 가하고 있음. (추진장치) 미국의 NASA는 ESAero, Joby Aviation과 함께 분산전기추진기술개발 및 비행성능 시험 진행 (배터리) 체코의 MGM COMPRO는 전기 자동차, UAV 및 다량의 전력을 저장하기 위한 대부분의 산업에 적합한 리튬 배터리를 개발 (항행장비) 미국의 Honeywell과 독일의 Volocopter는 VTOL항공기에 대한 새로운 항법 및 자동착륙 시스템을 공동으로 시험 개발 합의																					
내용	실현시기 및 시장보급시기 <table><tr><th>구분</th><th>2025</th><th>2030</th><th>2035</th><th>2040</th><th>2045</th><th>2050</th></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td></tr></table>	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기			√				보급시기				√		
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050															
	실현시기			√																		
	보급시기				√																	
	세부구성기술																					
◎ (세부기술1 : 미래비행체/부품 인증체계구축 및 국제협력) 구성기술 : ① 미래비행체/부품 인증법령 및 제도 선진화 ② 항공안전협정 시범인증 ◎ (세부기술2 : 안전성 검증 기술개발 및 시험/평가 기반구축) 구성기술 : ① 시험/평가 체계구축과 시설/장비 확보 ② 테스트베드 항공기 운용 및 비행시험장 (개조) 구축 ◎ (세부기술3 : 미래비행체 핵심소재/부품 상용화 개발 및 인증) 구성기술 : ① 적층가공(3D-Printing) 부품 개발 ② 복합소재, 전동식 또는 하이브리드엔진 및 배터리 개발 ③ 비행제어시스템 개발 ④ 진동/소음저감장치 개발 ⑤ 공중충돌방지시스템(TCAS) 및 비상대응/착륙장치 개발 ◎ (세부기술4 : 미래비행체 상용화 개발 및 인증) 구성기술 : ① 미래비행체 핵심소재/부품을 적용한 상업용 미래비행체 개발 및 인증																						
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><th>국내 자체개발</th><th>국제공동 개발</th><th>국외기술 도입</th><th>이유</th></tr><tr><td>√</td><td></td><td></td><td>시장 수요가 있는 미래비행체 항공부품의 시범 인증사업을 통해 국가적 차원의 인증체계를 구축하여 수출 교두보 마련</td></tr></table>	국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유	√			시장 수요가 있는 미래비행체 항공부품의 시범 인증사업을 통해 국가적 차원의 인증체계를 구축하여 수출 교두보 마련													
국내 자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																			
√			시장 수요가 있는 미래비행체 항공부품의 시범 인증사업을 통해 국가적 차원의 인증체계를 구축하여 수출 교두보 마련																			
법·제도 제약요인	◎ 제약요인 : 국가적 인증체계의 구축여부를 확인할 수 있는 항공안전협정(BASA, WA) 범위에 항공부품 수출을 위한 인증체계(전자류TSO, PMA)가 구축되어 있지 않음 ◎ 개선방안 : 미국, 유럽 등과의 항공안전협정(BASA, WA)을 추진/확대함으로써 항공부품의 사용 및 수출을 위한 체계 마련																					
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>항공부품/재료 제작업체(한화엔지니어링, ㈜한화시스템, 퍼스텍, 휴니드, LG화학, SK이노베이션, 효성 등) 미래비행체 제작업체(현대자동차, KAI, 대한항공 등) 국내 항공사(대한항공, 아시아나항공, 제주항공, 이스타항공 등) 국내 정비업체(대한항공, 한국항공서비스(KAEMS) 등)</td></tr><tr><td>공공</td><td>국토교통부, 산업통상자원부</td></tr></table>	민간	항공부품/재료 제작업체(한화엔지니어링, ㈜한화시스템, 퍼스텍, 휴니드, LG화학, SK이노베이션, 효성 등) 미래비행체 제작업체(현대자동차, KAI, 대한항공 등) 국내 항공사(대한항공, 아시아나항공, 제주항공, 이스타항공 등) 국내 정비업체(대한항공, 한국항공서비스(KAEMS) 등)	공공	국토교통부, 산업통상자원부																	
민간	항공부품/재료 제작업체(한화엔지니어링, ㈜한화시스템, 퍼스텍, 휴니드, LG화학, SK이노베이션, 효성 등) 미래비행체 제작업체(현대자동차, KAI, 대한항공 등) 국내 항공사(대한항공, 아시아나항공, 제주항공, 이스타항공 등) 국내 정비업체(대한항공, 한국항공서비스(KAEMS) 등)																					
공공	국토교통부, 산업통상자원부																					
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : 회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축 기술개발 : 국토교통부, 2017~2021년(4년9개월), 총 172.8억원 내용 : 우리나라 소형민수헬기(LCH) 사업에 따라, 회전익항공기의 국가적 인증인프라 구축을 위하여 법령제도 선진화, 회전익항공기 핵심인증기술 개발, 인증인력 양성 및 보급, 유럽과의 업무약정(WA)을 위한 기술지원을 수행 유사사업과 차별성 : 본 사업은 회전익항공기 인증체계 구축과는 별개의 내용으로 미래비행체 및 운송용항공기(고정익)에 사용되는 항공부품을 개발하고 인증체계를 구축하는 것을 목표																					

	◎ 유사사업명 : 항공기 착륙장치·윙렛 수리공정기술 및 국제인증체계 개발 - 기술개발 : 국토교통부, '18~'22년(4.7년), 총 376억 원 - 내용 : 국제민간항공기구(ICAO)의 로드맵에 따라 '24년 이후 정비조직인증서의 상호 인정체계 전환에 선제적으로 대응하기 위한 목적으로 우리나라의 항공정비조직인증(AMO) 절차와 항공기 감항성 유지 적합성 입증기술을 미국(FAA) 등 항공선진국 수준으로 고도화하고, 한미 항공안전협정(BASA-MIP) 절차에 따라 시범인증 및 시연을 실시하여 개발된 기술을 검증하고 향후 항공 정비(MRO) 산업 자립화의 기반을 마련 - 유사사업과 차별성 : 본 사업은 정비조직의 승인과 별개의 내용으로 항공기 부품 개발/인증 및 항공선진국과의 BASA 체결을 통해 항공운송사업자 및 정비업체가 국내 개발 장비품/부품을 사용토록 하는 선순환(설계-제작-정비) 체계 수립을 목표	
기대효과	현재(AS-IS)	미래(TO-BE)
	◎ 과학기술 현황 - 소형비행기(Part 23급) 및 일부 항공 부품의 수출을 위한 인증체계는 구축되었으나, 전자류 부품(TSO, PMA), 설계변경(STC) alc 미래비행체 핵심부품에 대한 인증체계가 미비함 ◎ 사회적 현황 - 인증체계 부재로 인한 안전문제 대두 ◎ 산업적 현황 - 항공부품 관련 국내 인증체계(기준, 기술, 인력) 부재로 국내 항공부품의 국산화 보다 해외 하청납품 방식의 산업구조 형성 - 국내 기술력으로 개발되어 민간항공기에 장착/운용되고 있는 항공부품은 없음	◎ 과학기술적 기대효과 - 국내 우수한 전자산업과 정보기술 등을 활용한 미래비행체 및 핵심소재·부품 개발을 통해 빠르게 발전하고 있는 미래항공기술 선점 - 항공기 및 부품 개발은 산업기술적 측면에서 가장 최선의 기술이 첨예하게 경쟁하는 시장으로 향후 신성장산업 육성 가능 ◎ 사회적 기대효과 - 미래비행체에 대한 선제적인 인증체계 구축을 통해 수출기반 마련 및 안전성 확보 - 미래비행체 국가인증체계 확보를 통해 국가적 신인도 제고 ◎ 산업파급효과 - 미래비행체에 및 핵심소재·부품 개발 및 인증 체계 확보를 통해, 새로운 항공시장 초기 진입 및 수출기반 확보 - 기존 운송용항공기에도 장착/활용이 가능한 품목은 국산화를 통해 부품/정비시장에 연계 활용하고 시장점유율 확대 - 미래비행체 및 장비품/부품 개발과 인증이 활성화 되면 항공기 제작/정비시장 연계 확대되어 상대적 고임금 일자리 확보 가능

□ 친환경 전기추진식 항공기

전략 프로젝트명	친환경 전기추진식 항공기																																	
전략 프로젝트 개요 및 정의	지구온난화 방지를 위한 전세계적인 노력은 항공분야의 친환경 전기 추진방식 적용을 요구하고 있어 다양한 에너지 저장 및 발전기술을 적용한 전기 추진 항공기 개발 필요																																	
분류	<table><tr><td rowspan="2">분야</td><td>건설</td><td>건축</td><td>도시</td><td>공간정보</td><td>교통</td><td>철도</td><td>항공</td><td>물류</td><td>플랜트</td><td>하천관리</td><td>기타</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리	기타							✓				
	분야	건설	건축	도시	공간정보	교통	철도	항공	물류	플랜트	하천관리		기타																					
							✓																											
	<table><tr><td rowspan="2">유형</td><td colspan="3">공공목적 달성</td><td colspan="3">산업경쟁력 강화</td><td colspan="4">사회문제 해결</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="4">✓</td></tr></table>											유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결										✓					
유형	공공목적 달성			산업경쟁력 강화			사회문제 해결																											
							✓																											
전략 프로젝트 목표	(최종목표) 지구온난화 가스를 전혀 배출하지 않는 19인승급 전기비행기 및 상업성과 환경친화성을 모두 갖는 50인승급 하이브리드 전기추진항공기 개발																																	
	<table><tr><th colspan="3">단계별 목표</th></tr><tr><th>1단계 (~2030)</th><th>2단계 (~2040)</th><th>3단계 (~2050)</th></tr><tr><td>1MW급 이상의 하이브리드 추진기관 인증체계 구축 9인승급 하이브리드 전기추진 항공기 인증체계 구축</td><td>19인승급 하이브리드 전기 추진항공기 인증체계 구축</td><td>50인승급 하이브리드 전기 추진항공기 인증체계 구축</td></tr></table>											단계별 목표			1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)	1MW급 이상의 하이브리드 추진기관 인증체계 구축 9인승급 하이브리드 전기추진 항공기 인증체계 구축	19인승급 하이브리드 전기 추진항공기 인증체계 구축	50인승급 하이브리드 전기 추진항공기 인증체계 구축														
단계별 목표																																		
1단계 (~2030)	2단계 (~2040)	3단계 (~2050)																																
1MW급 이상의 하이브리드 추진기관 인증체계 구축 9인승급 하이브리드 전기추진 항공기 인증체계 구축	19인승급 하이브리드 전기 추진항공기 인증체계 구축	50인승급 하이브리드 전기 추진항공기 인증체계 구축																																
전략 프로젝트 개발 필요성/ 국고지원 타당성	◎ 개발 필요성 - 기후변화 방지를 위한 국가적 기술·제도의 변화 : 항공분야는 온실가스 배출의 주 원인으로 국제선부터 시작되는 온실가스 감축의무로 인한 국내기업들의 부담 가중 예상 (1,000km 이하 단거리 국내선 위주 LCC는 국내선 온실가스감축실행시 타격 예상) - 울릉도 등 천혜자연을 갖는 도서지역의 대기보존과 글로벌 기후변화 대처방안으로 항공기 전기화 추진 중으로 전기에 강점을 갖는 신규업체가 기존업체를 대체할 수 있는 기회 - 친환경 항공기술 확보를 통한 항공분야의 위상 정립 : 국제 항공운송 종합 8위('17년, 한국항공 협회)이나 항공기 제작시장 점유율은 1% 미만이며 국내 등록 국제 항공운송사업용 중대형 항공기가 400여 대나 대부분 국외정비 수행, 국내 생산 및 정비 권한 확보 노력 및 제도 필요 ◎ 국고지원의 타당성 - 기후변화 방지를 위한 국가적 지원 필요 : 기후변화 방지를 위한 온실가스 감축의 노력은 제도적인 감축 가이드와 더불어 국가 주도의 기술개발을 통한 문제해결 필요 - 울릉도 및 제주도 제2공항 등을 친환경 항공기 전용공항으로 지정 운용함으로써 천혜자연을 보존하기 위한 국가적 환경 장벽 운용 가능 - 미래 친환경 항공기 시장 진입을 위한 지원 필요 : 국내 친환경 항공기 제작 및 인증 기술을 확보한 뒤 친환경 항공기 전용공항 운용을 통해 간접적인 산업보호와 지명도 확보 가능 - 2040년 국내선용 항공기 전기화를 선언한 노르웨이 시장공략과 친환경주의 정부로서 지명도 확보 가능 - 도심 공중교통수단인 eVTOL 개발과 병행하여 FAR23급 항공기의 전기화 핵심기술 및 인증체계의 시너지 효과 창출 가능																																	
다부처 추진 필요성	<table><tr><th>다부처 추진 여부</th><th>부처명 기재(다부처 추진 필요시)</th></tr><tr><td>○</td><td>국토교통부, 산업통상자원부, 국방부, 환경부</td></tr></table>											다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)	○	국토교통부, 산업통상자원부, 국방부, 환경부																			
다부처 추진 여부	부처명 기재(다부처 추진 필요시)																																	
○	국토교통부, 산업통상자원부, 국방부, 환경부																																	
국내외 동향	◎ 국내 동향 - 항우연과 국과연 중심으로 전기추진계통을 적용한 고고도 무인기 또는 소형 틸트로터 무인기를 개발한 바 있으나 FAR23을 목표로 하는 개발은 전무 ◎ 해외 동향 - UTC(미국)는 UTAP P804 프로젝트를 통해 전기추진항공기의 초기 단계로 2MW급 엔진을 1MW엔진+1MW모터 병렬 방식으로 개발하여 2025년까지 비행시험을 완료할 예정 - Airbus는 E-FAN X 프로젝트로 롤스로이스/지멘스와 함께 70인승 4발 항공기의 1개 엔진을 2MW급 모터를 이용한 e-Fan으로 교체하는 연구를 진행 중이며 19년10월 전기추진계통의 지상시험을 위한 전용시험설비(EAS)를 준공하여 운용 준비 중 - GE는 전기추진에 사용할 수 있는 발전기, 전기관리장치 등을 자체적으로 개발 중 - Honeywell은 1MW급 발전기/모터를 개발하여 DARPA X-57 기술시험기 개발 및 공급 - NASA는 대용량 전기를 사용하는 전기추진항공기의 지상시험을 위한 전용설비(NEAT) 건설 - SAFRAN(프랑스)은 eVTOL용 가스터빈엔진 기반의 전기추진계통과 상용항공기용 장비의 전기화 등을 통해 미래 전기추진항공기의 핵심기술 개발을 추진 중																																	

내용	실현시기 및 시장보급시기																										
	<table><tr><td>구분</td><td>2025</td><td>2030</td><td>2035</td><td>2040</td><td>2045</td><td>2050</td></tr><tr><td>실현시기</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>보급시기</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr></table>						구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050	실현시기		✓					보급시기				✓		
	구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050																				
	실현시기		✓																								
	보급시기				✓																						
세부구성기술																											
◎ (세부기술1: 전기식 추력장치 기술) 폐쇄형(덕트형태) e-FAN 또는 개방형 e-프롭과 이를 구성하는 전기모터 등을 포함하는 추진(또는 추력) 장비 기술 - 구성기술 : ① 민수인증기준을 만족하는 MW급 저소음/저진동 e-FAN/e-프롭 기술 ② 경량·고안전성 허브 및 고효율 로터 조종 장치 기술 ③ MW급 저속/고토크 모터 및 관련 전기장비 기술 ④ 성능·안정성·신뢰성 확보를 위한 소음·구조·진동 등의 최적화 설계 ⑤ 소형·경량화를 위한 복합재 및 금속재를 활용한 프롭 제작기술 ◎ (세부기술2: 친환경 전기식 추진계통 시스템 통합 기술) 하이브리드식 또는 완전 전기식 추진계통의 시스템 설계·시험평가를 포함하는 기술 및 인프라 기술 - 구성기술 : ① 가스터빈 엔진 기반의 고효력 하이브리드 추진시스템 설계기술, ② 수백kW급 전기추진계통의 전력 및 열 관리기술, ③ 전기추진계통 냉각기술, ④ 전기추진계통 통합 지상 및 비행 시험평가 기술, ⑤ 고효력 항공용 전기추진계통 지상 및 고공환경 시험 인프라 ◎ (세부기술3: 전기식 추진계통용 에너지 발생 및 저장 기술) 배터리 등의 에너지 저장 장치 경량·고효율화 기술 및 하이브리드식의 전기발전 기술 포함 - 구성기술 : ① 고용량 고밀도 초경량 에너지 저장·충전·방전 기술 ② 고효력 고효율 발전용 가스터빈엔진 기술 ③ 고용량 고밀도 화재방지, 감지, 탐지 및 소화 기술 ◎ (세부기술4: 전기 추진계통 시험 평가 기술) 고효력 전기장비 부품, 모듈 및 서브시스템 단위의 시험평가 기술 및 인프라 기술 - 구성기술 : ① 고효력 전기장비 부품 성능 및 내구성 시험/인프라 ② 고효력 전기계통의 발전·송전·배전·변전·충전 성능시험 및 인프라 ③ 전기추진계통 화재 모사 시험 및 인프라																											
전략 프로젝트의 기술확보 전략	<table><tr><td>국내자체개발</td><td>국제공동 개발</td><td>국외기술 도입</td><td colspan="3">이유</td></tr><tr><td></td><td>✓</td><td></td><td colspan="3">항공분야의 실질적인 기술확보를 위해서는 일부 분야에 대해 해외 항공선진국과의 공동작업 불가피</td></tr></table>						국내자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유				✓		항공분야의 실질적인 기술확보를 위해서는 일부 분야에 대해 해외 항공선진국과의 공동작업 불가피											
국내자체개발	국제공동 개발	국외기술 도입	이유																								
	✓		항공분야의 실질적인 기술확보를 위해서는 일부 분야에 대해 해외 항공선진국과의 공동작업 불가피																								
법·제도 제약요인	◎ 고전압(수백~수천V), 고효력(수백kW~수MW) 전기식 추진시스템에 대한 인증기준 부재, 개발품 검사 기준 부재 및 국가 차원의 시험관련 인프라 부재 ◎ 전기식 추진시스템의 개발에 대비하여 항공기 기술기준의 part23 수준4와 part25 수정 및 입증기준 수립 필요 ◎ 고공환경에서 발생하는 전기관련 현상을 이해하기 위한 연구와 항공기 안전을 확보할 수 있는 기술 개발을 통한 제도 보완 필요																										
전략 프로젝트 수혜자	<table><tr><td>민간</td><td>지방중심의 LCC(제주에어 등), 제주도 및 울릉도 취항국적항공사들, 친환경공항을 표방할 수 있는 지방공항들, 친환경 항공기제작사(한국항공, 대한항공 등), 항공용 전기장비제작사(한화, 두산모토롤, 동성전기 등), 항공용 소재부품제작사(KPCM, 효성 등), 항공용 소프트웨어 개발 및 시험업체(LiGNex1, SureSoft 등)</td></tr><tr><td>공공</td><td>국토교통부, 산업통상자원부, 환경청</td></tr></table>						민간	지방중심의 LCC(제주에어 등), 제주도 및 울릉도 취항국적항공사들, 친환경공항을 표방할 수 있는 지방공항들, 친환경 항공기제작사(한국항공, 대한항공 등), 항공용 전기장비제작사(한화, 두산모토롤, 동성전기 등), 항공용 소재부품제작사(KPCM, 효성 등), 항공용 소프트웨어 개발 및 시험업체(LiGNex1, SureSoft 등)	공공	국토교통부, 산업통상자원부, 환경청																	
민간	지방중심의 LCC(제주에어 등), 제주도 및 울릉도 취항국적항공사들, 친환경공항을 표방할 수 있는 지방공항들, 친환경 항공기제작사(한국항공, 대한항공 등), 항공용 전기장비제작사(한화, 두산모토롤, 동성전기 등), 항공용 소재부품제작사(KPCM, 효성 등), 항공용 소프트웨어 개발 및 시험업체(LiGNex1, SureSoft 등)																										
공공	국토교통부, 산업통상자원부, 환경청																										
기존사업과의 차별성	◎ 유사사업명 : General Aviation급 항공기 전기추진시스템용 65kW급 추진모터와 시동발전기 개발 - 기술개발 : 산업자원부, '18~'22년(5년간) 총 68억 - 내용 : 65kW급 항공기 추진용 모터 및 발전기 개발 - 유사사업과 차별성 : 본 전략프로젝트에서 개발되는 전기추진식 항공기용 모터는 유사사업 대비 고전압(수백~수천V), 고효력(수백kW~수MW)으로 전압/출력의 차이로 인해 필요 기술수준 및 범위가 크게 다름																										

	현재(AS-IS)	미래(TO-BE)
기대효과	◎ 국내선 탄소배출량 증가 - 탄소배출량 제한 강화 시 국내항공사 탄소 배출권 구매 부담 가중 - 울릉도, 제주도 등 국내 천혜자연자원의 지속적인 오염 ◎ 글로벌 탄소배출량 절감노력에 동참하기 위한 신규 항공기 해외도입 지속 - 해외 개발 항공기 도입을 통한 국내 온실가스문제 해결 추진 ◎ 항공기 전기화 신시장의 기회 상실 - 독자 전기항공기 개발을 통한 항공기 전기화 기술 입증 기회 상실	◎ 단거리 국내선 탄소배출량 독자 감축 - 독자개발 전기항공기를 통한 단거리 국내선의 탄소배출량 감축 - 국내 천혜자연자원 보호 ◎ 국제 항공운송 종합8위국에 걸맞는 글로벌 탄소감축 노력에 동참 - 온실가스 발생을 획기적으로 감축한 항공기 운용 및 해외판매 ◎ 항공기 전기화 신시장의 기회 활용 가능 - 독자개발 전기항공기를 통한 전기화 장비 기술 실증을 통한 시장 진입 준비완료 ◎ 전기추진기관을 탑재한 FAR 23 수준4급 및 FAR25급의 항공기 인증체계구축 - BASA를 통한 국내 인증체계 확보 및 필요 장비의 KTSO 확보 가능