2021년 산업기술 R&D 투자전략

Rolling Plan

산업통상자원부
Ministry of Trade, Industry and Energy

Keit 한국산업기술평가관리원
Korea Evaluation Institute of Industrial Technology

목차

CONTENTS

2021년
산업기술 R&D 투자전략

Ⅰ. 추진 개요
01. 추진배경 및 필요성 5
02. 추진목적 및 적용시기 5

Ⅱ. 대내·외 환경변화
01. 디지털 경제로의 전환 가속화 6
02. 글로벌 가치사슬(GVC, Global Value Chain) 정체 7
03. 저탄소·친환경 사회로의 전환 부각 10
04. 국민건강에 대한 인식 증대 11

Ⅲ. '21년 산업기술 R&D 투자전략
01. '21년 산업기술 R&D 투자전략 13

Ⅳ. 분야별 추진전략
01. 디지털 전환 15
02. GVC 재편 20
03. 친환경·저탄소 실현 23
04. K-바이오헬스 고도화 26

Ⅴ. 핵심 기술개발테마 목록
01. 디지털 전환 28
02. GVC 재편 32
03. 친환경·저탄소 실현 35
04. K-바이오헬스 고도화 37

Ⅵ. 분야별 기술 로드맵
01. 디지털 전환 39
02. GVC 재편 87
03. 친환경·저탄소 실현 129
04. K-바이오헬스 고도화 150

붙임
R&D 투자전략 실무작업반 명단 171

Ⅰ. 추진개요

01 추진배경 및 필요성

코로나 19 등 급변하는 대내·외 환경변화에 탄력적 대응을 위해 기 수립한 산업기술 R&D 투자전략('19~'21)의 연 단위 재설계 필요

- '21년 중점투자 대상과 기술로드맵을 조정하여 코로나 19 發 경제위기 극복과 포스트 코로나 선도 등 국가적 현안의 적기 대응 필요

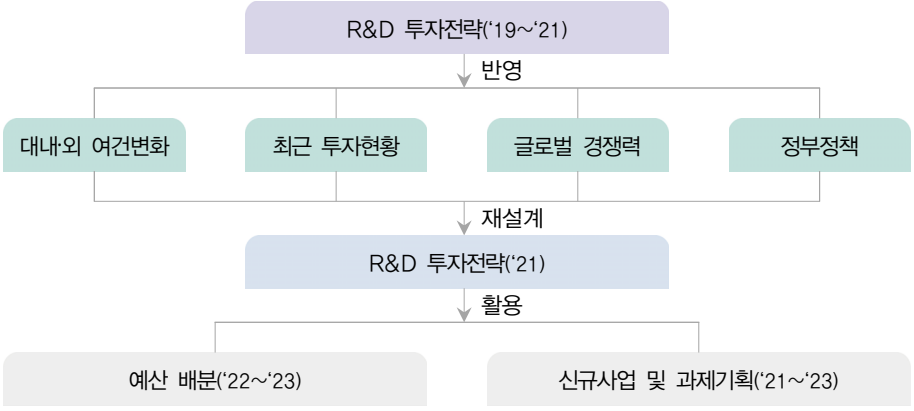
  * ❶ 대내·외 여건변화, ❷ 최근 투자현황, ❸ 글로벌 경쟁력, ❹ 정부정책 등 반영

02 추진목적 및 적용시기

(목적) 「산업기술 R&D 투자전략('19~'21)」을 대내·외 환경변화 등에 맞추어 산업부 R&D 예산 배분과 사업·과제 기획을 위한 기본방향으로 재설계(Rolling Plan)

- 「산업기술 R&D 투자전략('19~'21)」의 기조를 유지하되, 환경 변화를 반영하여 중점투자 대상 및 기술로드맵 조정

〈R&D 투자전략 재설계(Rolling Plan)의 목적〉



(적용시기) 2021년 부터 차기 전략 前 까지

Ⅱ. 대내·외 환경변화

❖ 코로나 19 장기화에 따른 글로벌 경제의 불확실성이 증대되는 가운데 경제·산업 전반의 구조적 대전환에 직면

위드 코로나(with COVID-19) 시대 주요 산업이슈

- (이슈 1) 디지털 경제로의 전환 가속화
- (이슈 2) 글로벌 가치사슬(GVC, Global Value Chain) 정체
- (이슈 3) 저탄소·친환경 사회로의 전환 부각
- (이슈 4) 국민건강에 대한 인식 증대

1. 정책적 환경(Political) (P)
- 한국판 뉴딜을 통한 경기부양 추진
- 소부장 2.0을 통한 기술자립 추진

2. 경제적 환경(Economic) (E)
- 코로나 19로 인한 경기침체
- 글로벌 무역 환경의 불확실성(GVC 등)

3. 사회적 환경(Social) (S)
- 방역·비대면 사회의 일상화
- 건강 및 환경에 대한 인식 변화

4. 기술적 환경(Technological) (T)
- 디지털 전환(Digital Transformation)
- 친환경 에너지 부상

코로나 19 팬데믹

01 디지털 경제로의 전환 가속화

◪ 코로나 19 감염확산에 따른 비상상황이 산업의 디지털 전환(Digital Transformation*)을 가속화

* 디지털 기술을 이용해서 비즈니스 프로세스·모델·생태계를 바꾸는 것

- 감염병 대응 과정에서 불가피하게 언택트 경험을 하면서 디지털 전환에 대한 혁신저항(Innovation Resistance)이 빠르게 약화

  * 2년이 걸릴 디지털 전환이 지난 2개월 만에 이루어짐(Satya Nadella, 마이크로소프트 CEO)

- 사회 전반에서 온라인·비대면 수요가 확대*되는 가운데, 각국 정부는 핵심산업 투자 등을 통해 기존 산업 분야의 디지털 전환을 추진 중**

  * 디지털 플랫폼 기반 온라인 교육, 비대면 의료, 원격 근무 등

  ** (日) DX를 신성장 동력으로 활용

  (中) 전 산업에 '디지털+스마트' 결합을 통해 '생산형 대국'에서 '혁신형 대국'으로의 전환 추진

日 경제재정 운영방향('20.7) 中 '디지털 뉴딜' 주요 내용

▶ 디지털 뉴딜

- **차세대 행정 서비스**
  - 마이넘버 제도, 행정수속의 근본적 온라인 화 등
- **디지털 트랜스포메이션**
  - 서플라이체인 디지털화, Beyond 5G(6G), 디지털 격차 대책
- **새로운 근로방식·생활방식**
  - 텔레워크 정착, 워킹맘 부담 경감 등
- **제도·관행 개선**
  - 서면·날인·대면주의에서 탈피

출처 : 「코로나 공존시대, 주요국의 국가 어젠다와 경제혁신 전략」(한국무역협회, '20.8.31)

02 글로벌 가치사슬(GVC, Global Value Chain) 정체

코로나 19는 중간재·최종재의 생산 및 수출입에 차질을 초래함으로써 생산단계가 여러 국가에 분산된 글로벌 가치사슬의 취약성 부각

- 자동차, 전자 산업 등을 중심으로 주요부품 공급이 지연 또는 제한되면서 글로벌 공급망에 큰 혼란 발생

  * 포춘 선정 글로벌 1,000대 기업 중 938개 기업(93.8%)이 코로나 19의 영향을 받는 지역(중국 등)에 1~2차 벤더를 보유(딜로이트, '20)

- 각국이 GVC 다변화를 추진하는 가운데 대외 의존도*가 높은 소재·부품·장비는 우리 경제의 저성장 요인으로 작용될 우려

  * '20년 중간재의 중국 의존은 27.6%로 일본(12.3%)과 큰 격차를 보이는 등 중국에 수입 소재 부품을 절대적으로 의존(산업연구원, '20)

〈국내 주요 산업의 기술분야별 주요국 의존도 현황(PD 자체조사)〉

산업	기술분야	미국	중국	일본	EU	기타	국내	현황
미래자동차	[전기수소차] 구동 및 전력변환	2	1	2	4		1	• 유럽·미국·일본 의존도가 높아 기술의 국내 자립화 및 부품·원자재의 수입선 다변화 필요
	[전기수소차] 에너지 저장 및 충전(배터리시스템)	1	1	2	1		5	• 국내 조달비중이 높으나, 중국, 일본 등으로부터의 원자재 의존도가 높아 수입선 다변화 필요
	[전기수소차] 공조 및 열 관리			4	4			• 일본 가공설비의 의존도가 높기 때문에, 국내 가공기술 확보를 위한 기술 개발 필요 • 공조 및 열관리를 위한 핵심부품인 전동식 압축기의 제어기에 고전압 전력소자 등이 해외수입에 의존 중
	[전기수소차] 경량화	2		5	3			• 미국, 일본의 탄소섬유소재의 의존도가 높아 원자재 수입선 다변화 필요
	[전기수소차] 안전 · 편의	3		2	5			• 핵심부품 및 센서에 대한 유럽 및 미국에 대한 의존도가 높기 때문에 국내 부품업체의 소형화, 고정도 확보로 기술경쟁력 확보 필요
	[전기수소차] 연료전지시스템	2	5		2	2	3	• 부품 의존도를 최소화하였으나 소재에 대한 의존도 탈피가 부족하여 소재/부품에 대한 공급망 다변화 및 기술개발 필요
	[전기수소차] 수소 저장 시스템 및 충전	2		3	2		3	• 중국 의존도 높지만 국내 조달 비중 확대 추세
	[자율주행차] 부품 · 개발지원	5	2	3	5		1	• 센싱 부품, 차량용 반도체, 개발지원 분야는 해외 의존도가 상당히 높지만 국내 자립화를 위해 노력 중이며, 투자를 통해 공급망은 안정적임
	[자율주행차] 모듈 · 시스템	3	1	1	3		2	• 상당 부분 글로벌 시장을 따라가고 있지만 SW플랫폼의 경우 집중 개발이 필요함. 현재 파트너십 및 투자를 통해 기술력을 확보 중
	[자율주행차] 자율주행 통합기술	4	3	1	3		3	• 상당 부분 글로벌 시장을 따라가고 있지만 보안/안전 분야의 경우 집중 개발이 필요함
	[자율주행차] 완성품	3	2	1	2		2	• 상당 수준의 기술력을 보유하고 있지만 글로벌 서비스 분야의 공급망을 확보할 필요가 있음

산업	기술분야	미국	중국	일본	EU	기타	국내	현황
미래디스플레이	미래형 디스플레이를 위한 혁신장비 공정기술	4		4	1		1	• 미국, 일본의 장비기반의 공정 의존도가 높으며, 국내의 일부 장비는 국산화 비중을 확대하지만, 핵심장비는 여전히 부족
	미래형 디스플레이를 위한 혁신 소재·소자 기술	4		5	2			• OLED를 포함한 미래형 디스플레이 핵심 소재에 대한 일본, 미국, 유럽 의존도가 높아 국산화를 통한 소재 자립화 필요
	실감형 초고화질 디스플레이 기술	4		3			4	• LTPO등 핵심 초고화질 디스플레이 기술 지식 재산권 등 확보 요구됨
	자유곡면 (플렉서블) 디스플레이 기술	2		4	3		3	• 플렉서블 디스플레이용 핵심 소재에 대한 국내 소재 적용 기술이 필요
	공간표시 디스플레이	5			4		3	• 완전입체 영상을 표현하는 방식이 매우 다양하고 관련 시장이 제대로 형성되어 있지 않은 상태로 기술 선점 필요
	지능형 인터액티브 디스플레이 기술	5			4		3	• 미국, 유럽의 의존도가 높으나, 소재, 부품 기술의 국내 자립화로 기술 선도 필요
	모바일·웨어러블 디스플레이 기술	5		4			3	• 미국, 일본의 의존도가 높으나, 소재, 부품 기술의 국내 자립화로 기술 선도 필요
	미래형 디스플레이 모듈 기술	2	1	3		1	4	• 핵심 모듈용 원 소재의 경우 일본 등 소재 강국에 대한 해외 의존도가 매우 높음
	모듈러 디스플레이	3	4	5		2		• 고사양의 소재/장비는 전량 수입에 의존, 부품은 해외기업과의 협업에 의존
	확장형 LED·광 모듈		5	4		3	2	• 원천기술 및 원가경쟁력 열세로 부품 및 모듈 수입의존도 비중 증가뿐만 아니라 시장의 주도권이 중심에서 멀어질 가능성이 높음
첨단제조공정및장비	정밀가공장비	1	2	5	3	2	1	• 일본, 유럽 의존도가 크며, 중저가 부품에 대해서는 중국, 대만 등에서 공급
	스마트제어기			9	1			• 일본으로부터의 CNC분야 수입의존도가 91.3%에 달함
	산업공정장비	2	1	2	3		2	• high-end급 장비는 독일, 일본에 의지, middle/low-end급은 중국의 경쟁이 심화
	섬유생산시스템		1	3	4		2	• 일본, 유럽 의존도가 높아 기술 국내 자립화 필요
	반도체 디스플레이장비	4		3	1		2	• 미국, 일본 등 선진사의 경우 소자 제조사들과 기술개발 프로그램을 개별적으로 운영
	제조로봇자동화장비	1	1	6	1		1	• 일본에 대한 의존도가 압도적으로 높음

주 : 5 이상 해당 국가 의존도 매우 높음 / 4 해당 국가 의존도 높음 / 3 해당 국가 의존도 보통 / 1~2 해당 국가 의존도 낮음

03 저탄소·친환경 사회로의 전환 부각

코로나 19는 기후위기 심각성에 대한 전 세계적 인식을 일깨웠으며 지속 가능한 저탄소· 친환경 사회로의 전환이 부각

- 기후변화로 인한 감염병 확산 우려가 현실화 되면서 기후위기 대응에 대한 공감대 확산

  * 화석연료 사용, 산림파괴 및 생태계 교란 등 기후변화의 원인과 영향이 코로나 19와 같은 감염병 발생과 전파에 유리한 조건 형성(Nick Watts, '19)

- 국제 사회는 기후위기 대응과 함께 저탄소 경제 및 탄소 중립적 사회로 전환하기 위한 정책 방안을 모색 중

  * (美 바이든) 기후변화 대응을 국가 우선과제로 선언('20)
  * (EU) 1조 유로 규모의 그린딜 투자계획(European Green Deal Investment Plan) 발표('19)

〈 기후변화 관련 美 바이든 당선자의 주요 공약 내용 〉

이슈	공약 내용
에너지 및 기후정책에 대한 일반적 접근	• 첫 임기 동안 청정에너지와 녹색 인프라에 2조 달러 투자로 2050년까지 미국의 탄소 순제로 배출 달성 • 광범위한 저탄소 에너지 기술의 혁신을 촉진 • 탄소배출 저감이 어려운 부문에 대한 해결책과 negative emission 강조
에너지 R&D 투자	• 청정에너지 등 공공 R&D 지출에 4년간 3,000억 달러 제안 • 100% 청정에너지를 목표로 기후변화 대응 범부처 기구 ARPA-C(Advanced Research Projects Agency on Climate) 신설 * 현 리튬이온배터리 대비 1/10 절감할 수 있는 새로운 그리드 규모 저장 기술, 건설비용 절반이 감축된 더 작고 안전한 효율적인 첨단 원자로 등 적절한 비용의 게임 체인저 기술 개발을 목표
청정에너지 및 상용화	• 청정에너지세 감세, 탄소세, 기술 중립적인 에너지 효율성과 청정 전기 표준 등 수요 맞춤 정책 주장

출처 : 「바이든 정부의 과학기술정책 방향」(과학기술자문회의, '20.11.19)

04 국민건강에 대한 인식 증대

전염병의 완벽한 종식이 불가능한 위드 코로나(with COVID-19) 시대, 국민건강과 바이오헬스산업에 대한 중요성 부각

- 코로나 19 확산이 장기화 되면서 국민건강에 대한 사회적·정책적 인식 증대

  * 美 9.11 테러 이후 세계가 대테러에 초점을 맞춘 것처럼 코로나 팬데믹 이후에는 공중보건으로 관심이 이동할 것(Ed Yong, 英 저널리스트)

- 감염병 대응 중심의 이슈가 예방·소비자 중심의 헬스케어에 대한 관심으로 확대되면서 ICT 기술혁신과 융합한 바이오헬스산업 부상

  * 바이오기술은 향후 20년 간 세계 경제에서 2조~4조 달러의 경제적·보건적 효과를 창출 할 것으로 전망(맥킨지, '20)

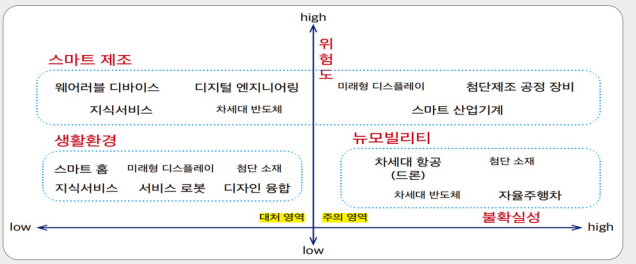
〈 ICT 기술 결합을 통한 헬스케어의 진화 〉

구분	텔레(tele) 헬스	이(e) 헬스	유(u) 헬스	스마트(smart) 헬스
시기	'90년 중반	'00년	'06년	'10년 이후
서비스 내용	원내 치료	치료 및 정보제공	치료/예방 관리	치료/예방/복지/안전
주체자	병원	병원	병원, ICT 기업	병원, ICT 기업, 보험사, 서비스 기업 등
주 이용자	의료인	의료인, 환자	의료인, 환자, 일반인	의료인, 환자, 일반인
주요 시스템	병원 운영 (HIS, PACS)	의무기록(EMR) 웹사이트	건강기록(EHR) 모니터링	개인건강기록 기반 맞춤형 서비스

출처: 「스마트 헬스케어 산업 활성화 방안」(산업통상자원부, '15)

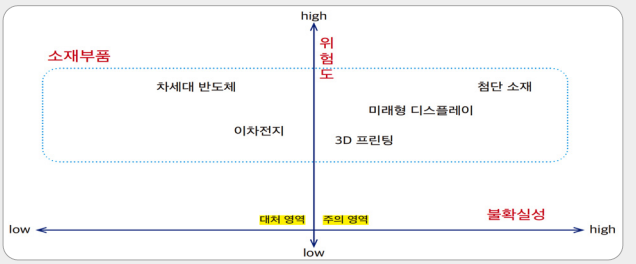
시사점

- **재정투자를 통해 코로나 19가 촉발한 변화들을 우리산업의 재도약 기회로 전환 필요**
  - 산업의 디지털 전환과 친환경·저탄소화를 촉진함으로써 경제성장 동력 확대 및 일자리 창출
  - 소재·부품·장비 강국으로 성장하여 글로벌 가치사슬 상단 점유
  - 바이오헬스 기술경쟁력 강화를 통한 K-바이오헬스 고도화 및 국민 건강 보장



이슈 1.

디지털 경제로의 전환 가속화 관련 전략투자분야

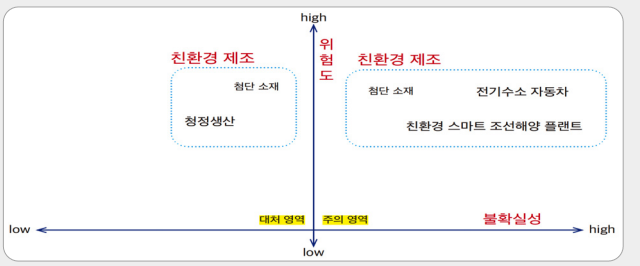


이슈 2.

글로벌 가치사슬 정체 관련 전략투자분야

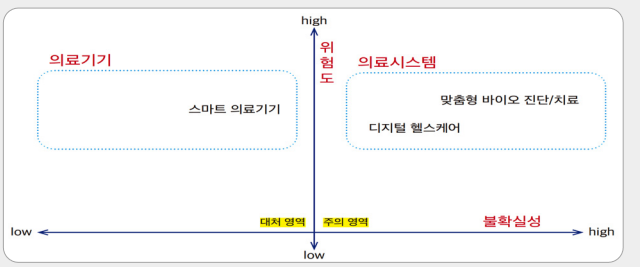
이슈 3.

저탄소·친환경 사회로의 전환 부각 관련 전략투자분야



이슈 4.

국민건강에 대한 인식 증대 관련 전략투자분야



Ⅲ. '21년 산업기술 R&D 투자전략

2021 비전

코로나發 위기의 빠른 회복과 포스트 코로나의 선제적 준비

추진전략

◪ 포스트 코로나를 주도할 핵심기술 중심으로 R&D 투자 포트폴리오 정비

- 디지털 전환 DNA 기술혁신에 기반한 제조업 재도약 및 신산업 창출
- GVC 재편 소재부품 기술자립 및 고도화로 미래 공급망 확충
- 친환경·저탄소 실현 온실가스 감축 및 탄소중립 실현을 위한 친환경 제조·에너지 활용 산업 적극 육성
- K-바이오헬스 고도화 예방·소비자 중심 스마트 헬스케어 기술경쟁력 강화를 통한 방역 역량제고 및 국민 건강 보장

세부 추진과제

❶ 디지털 전환	❷ GVC 재편	❸ 친환경·저탄소 실현	❹ K-바이오헬스 고도화
과제 1-1 제조업의 첨단화 및 디지털 생태계로의 전환 과제 1-2 경계없는 모빌리티 구현 과제 1-3 편리한 생활환경 조성	과제 2-1 첨단 소재부품 핵심품목 자립 및 고도화	과제 3-1 친환경 제조 실현 과제 3-2 친환경 에너지활용 확대	과제 4-1 빅데이터 기반 의료시스템 구현 과제 4-2 AI 기반 차세대 의료기기 확보

〈 4대 추진 전략별 기술분야 (21대 전략투자분야) 〉

전략	디지털 전환			GVC 재편	친환경·저탄소 실현		K-바이오헬스 고도화	
과제 / 분야	스마트 제조	뉴 모빌리티	생활환경	소재부품	친환경 제조	에너지 활용	의료 시스템	의료기기
첨단 제조공정·장비	●							
스마트 산업기계	●							
지식서비스	●		●					
디지털 엔지니어링	●							
웨어러블 디바이스	●							
자율주행차		●						
차세대항공 (드론포함)		●						
스마트 홈			●					
서비스 로봇			●					
디자인융합			●					
첨단소재		O	O	●	O	O		
차세대 반도체	O	O		●				
미래형 디스플레이	O		O	●				
이차전지				●				
3D 프린팅				●				
디지털 헬스케어							●	
맞춤형 바이오 진단·치료							●	
스마트 의료기기								●
청정생산					●			
전기·수소 자동차						●		
친환경 스마트 조선해양플랜트						●		

01 디지털 전환

D·N·A(Data·Network·AI) 기술혁신에 기반한 제조업 재도약 및 신산업 창출

※ ❶제조, ❷모빌리티, ❸생활환경의 3대 주제별 디지털화 전략 제시

- 스마트 제조 제조업과 DNA를 접목한 핵심기술 확보로 스마트 산업으로 재탄생
- 뉴모빌리티 수송분야 스마트화 핵심기술 확보를 통한 재도약 가속화
- 생활환경 ICT 융합을 통한 스마트화, 맞춤형 어플리케이션 분야 기술개발로 비대면 특화분야 육성

1 스마트 제조

- 선진국 추격 가속화를 위한 제조공정·장비 첨단기술 확보 및 新장비시장 조기 진입을 위한 신산업·AI 대응기술의 선제적 개발
- 빅데이터, AI, 가상화 기술을 활용한 제조업 생산성 향상 및 제조의 서비스화를 촉진하는 요소기술 집중지원

첨단 제조공정·장비

- (핵심품목) 수입 의존도가 높은 전략품목*과 전망산업에 미치는 영향력이 큰 전략품목**의 첨단기술 확보를 위해 집중 투자

  * 머시닝센터, 레이저 가공기, 연삭가공기, 용접 로봇, 직조기, 반도체CVD, CNC, 베어링, 감속기 등

  ** 프레스기계, 사출성형기, 주물주조장비, 반도체 본딩장비, 웨이퍼·패키지 검사장비, 조립용 로봇 등

- (新장비기술) 新산업·AI로 인해 촉발되는 新장비 기술개발 적기 추진

  * (신시장) Big 3, 나노산업 등 新산업에서 요구하는 새로운 유형의 장비를 선제적으로 개발하기 위해 '新산업 장비개발 로드맵' 마련

  ** (AI) AI 제조공정에 최적화된 장비 개발을 위해 '수요자 중심 AI장비 개발 프로젝트' 추진

- (신뢰성) 「전주기 신뢰성 관리체계」를 개발·지원하여 장비기업의 자체적인 신뢰성 역량 강화

  * 평가기준 개발, 가속수명 시험평가, 시뮬레이션 기반 신뢰성 설계, 실증 시험 등

스마트 산업기계

- (건설기계) 스마트 · 친환경 건설기계 기술개발 지원 강화를 통한 핵심기술 고도화로 글로벌 수출 역량 확보

  * 친환경 동력원(수소/전기) 건설기계, 지능형 특수목적 건설기계(천공기, 파쇄기) 등

- (냉동공조기계) 산업 고도화로 인한 극저온 냉동기술*, 에너지 모니터링 기술**은 투자를 강화하고, 시스템 설계 및 사이클 실증은 유지

  * 산업에서 활용 온도 범위의 확대, 초저온 상황의 온도 유지 및 제어 기술 등

  ** 스마트 에너지 플랫폼 기술 구축을 통해 에너지 절감 및 플랫폼 기반 확보

- (농기계) 스마트 농업 기술 확보를 위한 지능형 농기계 기술개발 지원 강화

  * 조립 확장형 밭작업 전동 농기계, 작업기 지능화 기술

지시서비스 (제조서비스 부문)

- (제조서비스화) 제조업 문제해결을 위한 가상화, 인공지능 기술 기반 운영유지, 지식전이, 유통물류 최적화 기술 개발 지원

  * 제조혁신지원, 디지털유통물류 등

디지털 엔지니어링

- (통합엔지니어링 빅데이터) 데이터 디지털 변환 및 전주기 엔지니어링 데이터 연계 · 통합, 데이터 기반의 협업 체계 마련

  * 엔지니어링 빅데이터 활용 체계, 전주기 엔지니어링 데이터기반 협업 지원 등

- (지능형 설계자동화) AI 기반의 검증 · 자동화를 통한 설계업무 지능화

  * 3D모델기반 설계 검증, AI기반 기자재 라이브러리 관리 등

- (한국형PM솔루션) 지능형 프로젝트 통합 관리를 통한 프로젝트 경제성 · 타당성 분석 및 수행 효율성 · 수익성 향상

  * 프로젝트 타당성 분석, 설계–구매–시공 Work Package 표준협업 시스템 등

- (안전 · 고효율 운영) 사고 · 고장 예지보전 통합 예측 및 설계 및 운영정보 통합관리

  * 지능형 고장 원인 진단 및 예측, 신뢰성 기반 예지보전 등

웨어러블 디바이스

- (핵심부품) 초실감 구현을 위한 광학부품, 센싱신호처리 코-프로세서, 초고감도 음향모듈, 다자간 협업 근거리 무선통신모듈 등 개발 지원

  * 해상도(2K↑), 화각(60°↑), 라이트필드광학계, 연산가속기, 초소형 마이크어레이, IEEE802.11ax 등

- (AR 글래스) 산업현장 수요에 능동적 대응이 가능한 맞춤형 AR기기의 보급 · 확산을 위한 참조모델 개발 지원

  * PC와 유선으로 연결되는 테더링 방식이 아닌 독자 프로세서 내장형 기기

- (산업용 시스템) 산업유형별 AR메뉴얼, 데이터시각화, 원격지원, 가상제조 등을 지원하는 디지털 트윈 기반 산업현장 지원시스템 개발 지원

  * 지속적 산업용 AR콘텐츠 저작 · 생성과 AR지원 기능을 연계한 통합지원플랫폼 및 가상제조, 가상시뮬레이션의 지원시스템

- (산업데이터) 제조분야의 유형별 산업데이터를 축적 · 확보하고 인공지능기술을 적용하여 생산성을 향상하는 XR융합기술을 개발 지원

  * XR+DNA 융합을 위해 분야별 정형 · 비정형 산업데이터를 AI기술로 활용

2 뉴모빌리티

- 모빌리티 시장 확대를 위해 주행환경 인지기술, 자율주행 통합제어, 운전자 모니터링 및 제어권 전환 분야에 집중 투자
- 차세대 항공 산업 경쟁력 향상을 위해 RSP(국제공동개발)* 참여역량을 확보할 수 있는 기술 분야 확대 지원

  * Risk Sharing Partner : 사업초기 개발 및 투자 위험 완화를 위해 항공기 제작사와 다수의 부품 업체가 개발과 투자를 분담하되, 개발 후 참여지분만큼 물량을 분배

자율주행차

- (주행환경 인지기술) 동적객체(차량/보행자) 인식 및 예측 기술, 정적객체(신호등/노면정보/노변정보) 및 정확도, 도로/차량 등 비정형 상황 인식기술 개발 지원
- (자율주행 통합제어) 자율주행 충돌회피 및 경감기술, 자율주행 대응 Fallback 및 Fail operation 기술, 무인자율주행 대응 원격차량제어 기술 개발 지원

- (운전자 모니터링 및 제어권 전환) 운전자/탑승자 인터페이스 기술, 차량 외부 인터랙션 커뮤니케이션 기술 개발 지원
- (자율이동 서비스) 다목적 자율셔틀 서비스, 자율주행 비대면 및 비접촉 서비스, 자율주행 서비스 공용 플랫폼 개발 지원
- (커넥티비티 및 AI-빅데이터 차량 플랫폼) 빅데이터/클라우드 연계 기술, 차량용 AI 플랫폼 기술, 차세대 차량내 통신 기술, 차세대 차량 SW 관리 기술 개발 지원

차세대 항공 (드론포함)

- (핵심부품) 민항기 RSP 참여 역량 강화 및 해외 시장진출 확대를 위한 시장창출형 핵심부품 기술개발 지원

  * 대형 수주 연계 유망 부품 기술, 완제기 수출을 위한 신규 기술 개발 우선 지원

- (서브 시스템) 항공기용 핵심 서브시스템 및 미래 핵심기술개발 지원

  * 완제기 등의 기술 경쟁력 제고를 위한 추가 핵심 부품 기술 개발, IT · SW융합 항공전자 시스템

- (소형 · 개인용 항공기) 친환경 소형항공기, 민수용 헬기 상용화 기술, 개인용 자율 항공기, 중대형 무인기 시스템 등 개발 지원

  * 헬기기술자립화 기술, PAV 핵심기술, 항공기 기체 및 부품 저비용 생산 기술

3 생활환경

- 빅데이터, AI, 가상화 기술을 활용한 비대면 서비스 공급자 활동 지원 및 서비스의 고도화융합을 통한 BM 개발 집중지원

스마트 홈

- (서비스 실증) 기축 공동주택을 중심으로 편의증진, 비용절감, 생활안전 · 건강을 주제로 소비자 체감형 서비스 개발 및 실증 지원

  * 기축 공동주택용 스마트홈 서비스, 공동주택공용부 관리비절감 및 운영서비스, 지자체연계 취약계층 라이프케어 서비스 개발 등

- (AI 홈 서비스 개발) 생활공간의 스마트화를 위해 지능을 갖춘 주거공간 개발 및 이와 연동한 AI 홈 플랫폼 개발 지원

  * On-Device AI기반 플랫폼, 거주자 맞춤 능동형 홈케어서비스, AI기반 지능형 청정환경서비스, 모빌리티확장 신개념 무인배송서비스 등

서비스 로봇

- (물류로봇) 물류로봇 산업 확대 및 경쟁력 강화를 위한 이송 및 피킹 기술분야 투자 강화

  * 물류 피킹 및 핸들링 기술, 이/적재 로봇, 웨어러블 로봇

- (의료 · 재활로봇) 성장성 높고 기술적 도전영역인 수술로봇 및 비대면 시대 시장니즈가 확대될 재활로봇 기술분야 중점투자

  * 경조직 수술로봇, 마이크로 로봇, 재활치료 로봇, 일상생활보조 로봇

- (웨어러블 로봇) 고령화 및 근로환경 개선 요구에 대응하기 위한 웨어러블 로봇 기술분야 투자 강화

  * 모션 특성 데이터 공유 기술, 하드웨어 모듈화 기술, 인체-로봇 통합 시뮬레이션 기술 등

- (휴먼케어 로봇) 비대면 시대 서비스 적용 분야 확대가 가능한 가사지원, 교육, 헬스케어 관련 로봇부품 원천기술 확보 지원

  * 개인 맞춤형 커뮤니케이션 로봇, 비대면 교육 서비스 로봇, 공공영역 서비스 로봇, 소매점/외식 업장 대응 로봇 등

지식서비스 (비대면서비스)

- (원격교육 · 근무) 비대면 산업 육성 · 활성화를 위해 실감형 기술 기반의 원격교육, 원격근무 등 비대면 서비스 융합 BM 발굴 및 新서비스 개발

  - AI를 활용한 개인 맞춤형 학습서비스, 클라우드 기반 실시간 원격 협업 솔루션 제공 등 디지털 교육/근무환경 확대 기반 마련

    * 감성진단 · 교감기술, 맞춤형 AI학습기술, 원격 교육훈련 서비스지원 기술 등

- (재택서비스) 여가지원, 건강생활 등 재택공간을 중심으로 New BM 발굴 및 서비스 개발

디자인 융합

- (디자인기반기술) 디자인-기술 융합을 위한 디자인 융합 도구 개발 지원

  * 첨단기술 적용을 위한 커뮤니케이션 도구, 기술과 소비자 연결 선행디자인 등

- (디자인 적용 제품) 기업의 디자인 이슈를 해결할 디자인 요소기술 및 이를 적용한 시장 주도형 신제품 개발 지원
- (디자인융합) 디자인-유망기술 융합을 통한 포스트 코로나 수요분야의 선행디자인 및 디자인 핵심기술개발 지원

02 GVC 재편

소재부품 기술자립 및 고도화로 미래 공급망 확충

- 경제 · 사회 안보상 내재화 필요성이 높은 R&D 필요 핵심품목 중점 지원

첨단소재

- (금속) 수송기기 경량화를 위한 고부가 경량소재 및 항공용 엔진 소재부품에 활용되는 고부가 특수금속 기술개발 지원

  * 수송기기용 고강도 알루미늄 합금 판재, 항공기 엔진용 소재/부품, 고부가 스크랩 재활용을 통한 기능성 특수금속(타이타늄 등) 활용 기술 등

  – 공정부산물 및 폐소재의 자원순환 활용 기술과 디지털 전환을 통한 철강산업 경쟁력 강화형 저에너지소비 · 친환경 공정기술

    * 슬래그 고부가활용 기술, 희유금속 등 재활용 기술, AI/빅데이터기반 전기로 공정 최적화 등

- (화학) 주력산업 분야(수송기기·반도체 등)와 연관된 고부가 화학소재, 온실가스 저감을 위한 천연물 유래 소재, 경량화 소재, 자원 재활용 기술 및 사회 안전을 위한 화학소재 기술개발 지원

  * 고부가 불소화학소재를 포함한 정밀화학소재, 천연물 유래 고분자소재, 수퍼엔지니어링 플라스틱, 경량 복합재 및 폐플라스틱 자원화 기술, 화재확산 방지 도료 및 다기능 상변화 물질 등

- (세라믹) 유리, 시멘트, 내화, 도자 등 세라믹산업 4대 품목 및 연관 세라믹산업 핵심기술* 지원

  * 첨단/차세대 수요산업에서 필요한 핵심소재 · 소자의 고효율화, 다기능화, 저전력화, 고성능화, 초정밀화, 초고속화 및 임계성능 구현 등의 핵심기술

– 수입의존도 해소를 위한 세라믹 소재자립화 기술 및 친환경 전통세라믹 신시장 창출, 소재 고도화, 국민 안전을 위한 핵심소재 개발

* 핵심 세라믹 원료분말 상용화를 위한 양산화 기술, 실증 · 응용 · 평가 기술과 화재예방 · 야간 감시용 투명세라믹 및 차세대 반도체용 웨이퍼, 방열기판 개발 등

* Al_2O_3, AlN, Boehmite, SiC, ZrO_2, Si_3N_4, TiO_2 등 핵심 원료분말 상용화 지원

- (섬유) 글로벌 산업환경 변화에 대응 가능한 미래 핵심소재 내재화, 산업구조 디지털 전환 촉진, 보건 · 환경 · 국방 공공 섬유소재 관련 지원 강화

* (첨단소재 자립화) 미래 핵심 수요산업에 요구되는 고성능 부직포, 이종 복합소재, 수입의존도가 높은 극한성능 유기섬유 등

* (지속가능) 저탄소 자원순환형 섬유(생분해, 바이오매스 유래, 리사이클 소재 및 친환경 제조공정)

* (보건 · 환경 · 안전) K-방역 소재산업 생태계 육성, 안전보호 · 국방 등 공공 전략소재

* (디지털 전환) 빅데이터 플랫폼, 디지털 전환 생태계, 스마트 섬유 및 ICT 기반 생산시스템 고도화

- (탄소) 미래 수송기기, 고효율 이차전지, 신재생에너지 등 차세대 제조업 경쟁력 강화 유도 분야*의 기술개발 지원 강화

* 초경량 고강도 소재, 고안정성 장수명 이차전지 소재, 극한환경 안전소재, 친환경 고효율 필터 소재 등

- (나노) 차세대 유망 신산업 분야*의 선도적 기술 확보를 위한 나노소재 · 응용제품 개발 및 실증 지원 강화

* 미래자동차, 디스플레이, 에너지 · 환경, 바이오 · 헬스 등

- (뿌리) 4차산업 혁명에 대응하여 제조근간인 뿌리산업 경쟁력 강화를 위한 14대 뿌리분야 기술개발 확대 및 연구기반 구축 신규 지원

– 14대 뿌리분야 확대에 따른 소재 다원화 및 공정지능화 분야 기술개발에 투자 지속 및 신규 확대

* 범 산업소재 5개 추가에 따른 10대 요소 공정기술 투자 확대

* 10대 요소 공정기술 혁신을 위한 설계 및 생산 지능화 핵심기술 신규 투자

– 4차 산업혁명 대응 및 디지털 뉴딜 산업 육성을 위한 뿌리공정기술의 유연화 · 지능화 연구기반 구축에 신규 지원

* 맞춤형 생산 대응 다품종 유연생산 뿌리기술 연구기반 구축

* 제조데이터 기반 공정최적화 및 지능화 뿌리기술 구축

차세대 반도체

- 디지털 전환 실현*을 위해 ICT 기술 고도화, 반도체 고성능화, 지능화, 저전력화, 경량화, 소형화 등의 기술분야에 선택과 집중

  * 자율주행차, 드론, 인간형 로봇, 사물인터넷, 의료 자동화 등

  – (선도 기술개발) 4차 산업혁명 시대를 선도할 차세대 반도체 기술 확보

    * 파워반도체 : 차세대 전력반도체 설계 기술 및 제조기반 확보

    * 차세대지능형반도체 : 미래 유망 분야, 시장 수요연계 시스템반도체 5대 범용 기술개발 및 차세대반도체 제조 기술 확보

  – (글로벌 팹리스 육성) 역량 있는 중소·중견을 중심으로 단기성과 창출과 차세대 제품 개발을 위한 시장 선도형 사업 지원

미래형 디스플레이

- (디스플레이 소재·장비) 투자 시급성이 높은 ❶혁신소재* 및 ❷기존 기술을 바로 대체할 수 있는 공정장비* 관련 핵심기술 확보 및 밸류체인 구축

  * (혁신소재) 기능성 발광소재, 인쇄소재

  ** (공정장비) TFT 백플레인, 발광층 형성, 봉지 공정

- (패널) ❶초고화질 디스플레이용 LTPO 기술 및 ❷시장 도입기 경쟁력 확보를 위한 모듈러 디스플레이* 핵심기술 확보 및 밸류체인 구축

  * 디스플레이 화소로서 나노 LED, 마이크로 LED, LD를 적용

- (모듈 및 시스템) 소자·소재·패널 시장 확대를 위한 소비자 맞춤형 융복합 신기능 제품*에 적합한 ❶확장형 LED·광 모듈 기술 육성 및 수요가 증가하는 ❷고속PCB 소재 및 소재용 재료에 대한 투자 강화

  * 의료, 바이오, 패션, 스마트팩토리 분야 등

이차전지

- (차세대전지) 전기차의 주행거리 확대가 가능한 400Wh/kg 이상의 초고에너지밀도 전지인 전고체 전지, 항공용 등 신 수요시장용의 리튬황전지 제조기술 및 이에 필요한 고체 전해질, 리튬금속 등 핵심소재 기술개발 지원

- (상용 이차전지) 300Wh/kg을 능가하는 세계 최고수준의 고에너지밀도 전지제조기술 및 이에 필요한 초고성능 전극소재 기술개발 지원

  * 고신뢰성 전지제조기술 확보를 위한 이차전지 핵심제조장비 개발도 병행

- (소부장 확보) 국내 이차전지 소부장 기업의 자립화율 제고를 위한 맞춤형 R&D 투자 확대

3D 프린팅

- (소재) 국내 산업분야의 잠재 수요가 높은 금속 소재부터 고부가가치 복합소재까지 단계적으로 양산기술 개발 강화

  * 티타늄, 니켈, 스테인레스 등 → 세라믹, 복합재료 등으로 단계적 확대

  ** 3D · 4D프린팅용 형상기억 고분자 원천소재

- (공정) 기존 제조공정(주물 · 절삭 등)으로 구현이 어려운 구조 · 형태의 제품 제작을 위해 3D 프린팅 특화설계 기반 공정기술 개발 지원

  * DfAM(Design for Additive Manufacturing) : 표면 미세구조, 다공/경량구조, 일체화, 위상 최적화, 내부 구조물, 다중 재료 복합적층 등 6대 특화기술

- (장비) 신소재, 신공정 등 기술개발과 연계하여 정밀 · 대형 제품 · 부품을 고속으로 출력이 가능한 장비 고도화 지원

  * 비행체 저가화 · 성능 향상을 위한 정밀 · 대형 금속 3D프린터 개발 등

03 친환경 · 저탄소 실현

온실가스 감축 및 탄소중립 실현을 위한 친환경 제조 및 에너지 활용 산업 적극 육성

- 친환경 제조 탄소중립 달성, 미세먼지 저감 및 순환경제로의 전환을 위한 청정생산 공정, 순환자원 이용 및 관련 서비스 투자 확대

- 친환경 에너지 활용 저탄소 신산업 육성을 위한 전기수소차, 친환경 조선 분야 집중 투자

1 친환경 제조

- 제조분야 탄소중립 실현을 위한 ❶온실가스 감축 공정기술, ❷현장재이용 기술, ❸친환경 연료 이용 기술, ❹친환경 원료화 기술, ❺인공광물화 기술, ❻화학안전관리서비스 기술 투자 확대

청정생산

- (청정생산 공정) 온실가스 다배출 공정의 온실가스 처리 기술*, 온실가스-미세먼지 동시저감 기술**, 미활용 폐열 회수 기술*** 등 투자 확대

  * (온실가스 처리) 온실가스 직접 공기포획, 포획 이산화탄소의 수소, 전기, 화학물질 전환 기술

  ** (온실가스-미세먼지 동시저감) 소형 연소공정 개선, 중대형 산업용 보일러 동시저감, 반도체·디스플레이 열분해공정 동시저감 등

  *** (미활용 폐열 회수) 열회수 소재, 회수열 에너지화 시스템, 폐열의 공정 활용 최적화 플랫폼 기술

- (순환자원 이용) 고품위* · 저품위 고상 순환자원 관련 기술**, 노후 전력기자재 재제조 기술*** 등 투자 확대

  * (고품위 고상 순환자원) 에너지 저감형 고융점 금속 융해, 고융점 금속 회수율 향상 전처리, 희소금속 분말 균질화 기술

  ** (저품위 고상 순환자원) 저품위 고상자원용 차세대 분쇄 장치, 유기물/분화물 등 유해물질의 친환경 제거, 포집금속 이용 유가금속 회수 기술 등

  *** (노후 전력기자재 재제조) 노후 GIS 재제조, 노후 배전반의 ICT 융합 스마트배전반 재제조, 노후 케이블 재제조 기술 등

- (청정생산 서비스 · 비즈니스) 화학안전 관리서비스 기술 투자를 확대하고, 폐쇄순환 그리드 시스템 기술을 지속 지원

  * 화학물질 모니터링·공정관리·사고예방 및 대응기술

2 친환경 에너지 활용

- 소비자 수용성 제고 및 시장 경쟁력 확보를 위한 전기수소차 핵심부품 자립화 및 성능개선 분야 집중 투자
- 친환경 스마트 선박 및 해양플랜트용 소재·부품·장비·기자재 국산화율 제고 분야 집중 투자

전기·수소차

- (구동 및 전력변환) 전기구동시스템의 고도화 및 차세대 반도체 기반 전력변환 기술개발 추진
  * (구동) 구동모터 및 감속기의 고속화 설계 기술, 냉각방식의 최적화를 통한 고출력화 기술 등
  ** (전력변환) 고출력/고밀도화 전력변환 설계 기술 및 차세대 전력반도체 기반 고효율, 고속 제어기술 개발을 통한 전기구동시스템의 모듈화 등
- (에너지 저장 및 충전) 차량 주행거리 확대 및 가격 저감 등을 위해 배터리 고도화, 배터리 상태 모니터링 기술, 대용량 충전기술, 자동충전 기술 등에 대한 투자 확대
  * 배터리의 고에너지밀도화, 저가화를 위한 셀 및 시스템 기술 등 배터리시스템 기술
- (효율향상) 냉매 압축기 기술, 소모전력 저감 기술, 열관리 제어 기술 등 투자 확대
- (수소차) 연료전지시스템, 수소 저장시스템 및 충전 시스템 기술 지속 지원
  * 연료전지 스택 효율 개선, 연료전지시스템 내구성 향상, 수소저장용기 가격저감 및 전기차 플랫폼과 공용화 가능한 수소저장시스템 및 액화수소 등

친환경 스마트 조선해양플랜트

- (친환경부품·소재) 국제 환경규제 대응 친환경 선박용 부품/기자재의 설계 핵심기술 등 지원
- (친환경 에너지 추진 시스템) 가스추진, 대체연료 등 차별화된 핵심 기술적용 신제품 개발 지원
- (ICT 융합 스마트 선박) Autopilot 기반 자율운항선박 개발 및 운항 선박 빅데이터를 활용한 운항효율 향상과 기자재 수명관리 기술개발 지원
- (해양플랜트 지원 서비스) 실 해역 설치 및 적용을 전제로 한 제품 운용기술개발 및 현장 적용계획 연계 지원

04 K-바이오헬스 고도화

◪ 예방·소비자 중심 스마트 헬스케어 기술경쟁력 강화를 통한 방역 역량제고 및 국민 건강 보장

※ ❶ 빅데이터 기반 의료시스템, ❷ AI 기반 차세대 의료기기의 2대 주제별 전략 제시

- 의료시스템 풍부한 의료 데이터를 활용한 비대면 헬스케어 플랫폼 및 맞춤형 진단/치료 기술 개발 집중지원
- 의료기기 병원과의 연계성 강화로 사업화 및 경쟁력 있는 제품 개발

1 빅데이터 기반 의료시스템

- 의료시스템 혁신을 위한 AI·빅데이터 기반 비대면 헬스케어 플랫폼 기반기술, 글로벌 진출형 TBM(기술기반 의약품 개발), 차세대 개량의약 기술, 맞춤형 기반기술 분야 등 지원 확대

◪ 디지털 헬스케어

- 헬스케어 분야의 글로벌 구조변화에 신속한 대응을 위해 비대면헬스케어, AI기반 혁신의료*, 디지털치료기기 등 확대

  * 다중 임상자료의 확보에 의한 인공지능 기술을 이용하여 위험 및 질병 예측과 임상지원 시스템 개발

  – (AI · 빅데이터 기반 혁신의료기술 · 서비스) AI와 빅데이터를 활용하여 국민체감형 헬스케어 산업 육성을 위한 기술 및 서비스 모델 개발

  – (디지털 치료기기) IT기술, 디지털기기 및 소프트웨어를 활용하여 스트레스, 정신 · 신경계 질환, 중독질환, 만성질환 및 사회장애 등 기존 의약품의 부작용 감소효과와 병용 치료가 가능한 디지털 치료기술 개발

  – (비대면 헬스케어 기술) 바이오헬스 빅데이터 기반 비대면 헬스케어 인프라와 산업을 육성하기 위한 서비스모델 개발 및 5대 산업직군별 맞춤형 건광관리 서비스 기술개발

맞춤형 바이오 진단·치료

- (글로벌 진출형 TBM) 의약산업 수출증대를 목표로 진출시장별 수요에 부합하는 제형화 제품 기술을 적용하여 글로벌 시장 수요맞춤형 기술기반 의약품 개발(Technology Based Medicines) 등 지원
- (차세대 개량의약 기술) 기존 의약품에 혁신적인 제형화 기술 또는 맞춤형 전략을 적용하여 안전성·유효성·유용성 등을 개선시키고 이를 기반으로 국내 바이오의약 기술수준을 제고
- (맞춤형 기반기술) 미래 바이오시장의 성장을 주도할 분야(줄기세포, 3D프린팅, 마이크로 융합 등)에 있어 요구되어지는 산업화 촉진을 위한 기반 기술개발 등

2 AI 기반 차세대 의료기기

- 병원과의 연계성 강화를 위한 ❶병원-기업 협력형 공동연구개발, ❷수요 대응형 이동병원 개발, ❸신개념 의료기기 개발 중심으로 투자

스마트 의료기기

- (병원-기업 협력형 공동연구개발) 의료기기 개발단계부터 병원과 기업이 협력하여 수요 지향적 신제품 개발, 기존 제품 개선, 임상적용 및 초기수요 창출 등 공동추진
  * 병원의 국산의료기기 사용률 제고를 목표로 병원내 실사용 현황 및 수요를 바탕으로 병원별 지원대상 품목을 선정하여 기업과 공동개발
- (수요 대응형 이동병원 개발) 다양한 수요 맞춤형 서비스 제공을 위한 이동병원 플랫폼 개발
  * 이동병원 구조체 내·외부와 신속한 정보교류가 가능한 의료정보시스템 개발 및 이동형 병원 탑재의료기기, 소모품, 치료재료 기술개발
- (신개념 의료기기 개발) 인체의 다양한 질환에 대한 치료·완화가 가능한 디지털치료기기 및 전자약 치료기기 핵심 요소기술 개발, 임상 연구 데이터 확보
  * 의료기기 등급에 따른 난이도에 따라 원천기술확보(3, 4등급) 및 제품개발(1,2등급)로 구분하여 연구개발 지원

Ⅴ. 핵심 기술개발테마 목록

01 디지털 전환

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
제조업의 첨단화 및 디지털 생태계로의 전환	첨단 제조공정 · 장비	스마트 제조장비용 CNC 시스템 기술
		센서융합 기계장비 및 지능화 플랫폼 기술
		인공지능형 셀운영 최적화 솔루션
		신수요 부품 대응 하이브리드 가공장비
		첨단소재(CFRP/경량금속) 대응 핵심장비
		주력 가공장비의 고효율/고유연화 기술
		ICT 융합 친환경 염색가공 시스템
		로봇 융합 가공시스템
		섬유 생산 첨단 스마트 시스템
		로봇 작업 유연성 개선 기술
		고난이도 공정 자동화 로봇 기술
		지능형 스마트제조 플랫폼
		주력산업 소재 · 부품 개발을 위한 산업공정 첨단제조장비
		스마트 전자소자 생산장비 · 시스템
		3D 융복합 소자 생산시스템
		섬유기계 융복합 In-line 패키지시스템
		제조장비산업 전주기 신뢰성 향상 기술
	스마트 산업기계	자율작업 스마트 굴착기계 고도화 기술
		스마트 무인지게차 기술
		Off-road 스마트 산업기계 안전 및 센서모듈 기술
		지능형 고소작업 안전기술 및 시스템 개발
		반복 및 위험 건설작업용 무인건설기계 기술 개발
		스마트 천공 · 파쇄 시스템 개발
		토공건설 스마트 플릿운영 기술
		친환경 산업기계 파워트레인 기술
		산업용 친환경 냉동 공조 기계

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
		지능형 자율주행 농기계 기술 개발
		밭농사용 Agribot 기술 개발
		지능형 승강기 운영관리 기술
	지식서비스 (제조서비스 부문)	제조서비스화 기술
제조업의 첨단화 및 디지털 생태계로의 전환	디지털 엔지니어링	엔지니어링 데이터 디지털 표준 변환
		전주기 엔지니어링 통합 빅데이터 플랫폼
		AI 기반 설계 검증
		AI 기반 설계 자동화
		프로젝트별 경제성 및 타당성 분석
		프로젝트 수행 효율성 및 수익성 향상
		사고 · 고장 예지보전 통합 예측
		설계 및 운영정보 통합 관리
	웨어러블 디바이스	제조 산업 웨어러블 디바이스
		플랜트 산업 웨어러블 디바이스
		인포테인먼트 산업 웨어러블 디바이스
		국방산업용 웨어러블 디바이스
		유통물류 산업용 웨어러블 디바이스
		의료산업용 웨어러블 디바이스
경계 없는 모빌리티 구현	자율주행차	주행환경 인지기술
		자율주행 통합제어
		운전자모니터링 및 제어권 전환
		자율 이동 서비스
		커넥티비티 및 AI-빅데이터 차량 플랫폼
	차세대 항공	스마트 항공전자 시스템
		추진기관 핵심 기술
		수출 산업화 부품 국산화 및 정밀 핵심 부품 개발
		항법제어 및 자동 비행 조종 시스템
		항공기 동력전달 장치 핵심 기술개발

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
		안전/신뢰성/서비스 고도화 및 고장 진단을 위한 지능형 시스템
		친환경 고성능 소형 항공기 및 중대형 무인기 시스템
편리한 생활환경 조성	스마트 홈	공동주택 관리비 절감서비스
		스마트홈 IoT 지능가전
		스마트홈 융복합 센서 및 디바이스
		친환경 IoT가전 · 스마트홈 디바이스
		스마트홈 빅데이터 플랫폼
		스마트홈 연결성 시스템
		스마트홈 세대 서비스
		스마트시티 연계 지능형 융합서비스 시스템
	서비스 로봇	로봇을 이용한 물품 피킹/핸들링 기술
		로봇을 이용한 물류 이/적재 기술
		로봇의 강건한 실내외환경 자율주행/군집주행 기술
		인공지능 내비게이션 기반 경조직 로봇 수술 기술
		굴곡형 메커니즘 기반 연성조직 로봇 수술 기술
		미세 연성 메커니즘 기반 혈관/비혈관 중재시술 로봇
		고령자/장애인/환자를 위한 돌봄 로봇 기술
		웨어러블 로봇 모션특성 데이터 공유 기술
		웨어러블 로봇용 하드웨어 모듈화 기술
		인체-로봇 통합 시뮬레이션 기술
		플랫폼 기반 개인 맞춤형 웨어러블 로봇 구현 기술
		개인 맞춤형 커뮤니케이션 로봇
		일상생활 환경의 가사지원 로봇
		비대면 교육서비스
		공공영역 서비스 로봇
		소매점/외식업장 대응 로봇
		공공시설/개방공간 대응 로봇
		재난/안전 대응형 로봇 기술
		농림축산 서비스 로봇 기술

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
		수중/해양/양식 서비스 로봇 기술
		에너지/건설 등 관련 서비스 로봇 기술
		차세대 로봇 핵심부품
		서비스로봇 공통 SW
	지식서비스	서비스지원기술
		비대면서비스기술
		재택서비스기술
	디자인 융합	바이오 빅데이터 기반 비즈니스 실증 HxD UI/제품 디자인융합
		스마트 의료기기 디자인 융합
		스마트 라이프 서비스 시스템 디자인융합
		지능형 IoT 가전의 UI/UX 디자인 및 감성디자인융합
		인간과 로봇의 상호작용을 증진시킬 수 있는 HRI 디자인융합
		개인맞춤형 '웰에이징 셀프케어' 웨어러블 디자인융합
		스마트 산업기계 디자인융합
		전기차 전용 플랫폼 자동차 디자인융합
		자율주행차 고기능 · 고감성 UI/UX 디자인융합
		고기능 무인기의 조종사 편의 시스템 및 SW의 UI/UX 디자인융합
		조선해양플랜트 HSE 디자인융합 (안전, 생산, 환경)
		친환경 제품 디자인 융합

02 GVC 재편

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
첨단 소재부품 핵심품목 자립 및 고도화	첨단소재	경량고강도 소재
		내외장재용 감성 소재
		기능성 코팅 소재
		반도체 소재
		디스플레이 소재
		센싱 소재
		패키징/배선 소재
		에너지 생산 · 변환 소재
		에너지 저장 · 수송 소재
		대기 · 수질 환경정화 소재
		헬스 · 뷰티케어 소재
		의료용 소재
		바이오화학 소재
		생활환경 기능성 소재
		기능성 안전 소재
		임계성능 대응 소재
		소재부품 제조공정 플랫폼 기술
		소재부품 제조공정 스마트화 기술
		소재부품 기초공정 및 융복합화 기술
		소재부품 제조공정 문제해결 기술
	차세대 반도체	차세대 메모리/스토리지 기술 개발
		엣지컴퓨팅 반도체
		실감영상 환경을 위한 인터렉티브 영상 처리 및 인지 반도체
		스마트 센서
		자율주행차 및 전기자동차용 반도체
		지능형 로봇/드론 반도체
		사용자 맞춤형 IoT 반도체

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
		바이오 · 헬스케어 생체진단 반도체
		스마트 에너지 관리 반도체
		100Å급이하 초미세패턴 식각공정장비
		초미세박막 증착공정장비
		초미세 및 3D 패턴용 반도체 C&C 공정장비
		초미세 소자용 MI 공정장비
		Advanced packaging 공정 및 장비 기술
		반도체 장비용 스마트 부품
		EUV용 공정 소재
		3D 및 초미세 패턴용 반도체 웨이퍼 및 전공정(증착, 식각, CMP)용 소재
		Advanced Packaging용 소재
	미래형 디스플레이	미래형 디스플레이 혁신장비 공정개발
		미래형 디스플레이를 위한 혁신 소재 · 소자 기술
		실감형 초고화질 디스플레이 기술
		자유곡면 (플렉서블) 디스플레이 기술
		공간표시 디스플레이 기술
		지능형 인터렉티브 디스플레이 기술
		모바일/웨어러블 디스플레이 기술
		인쇄전자부품 기반 시스템
		모듈러 디스플레이 기술
		확장형 LED/광 모듈 기술
	이차전지	상용 리튬이차전지용 소부장기술
		상용 고성능 리튬이차전지기술
		리튬이차전지 재사용기술
		리튬계 차세대 이차전지기술
		비리튬계 차세대 이차전지기술
	3D 프린팅	AI 기반 기능성 부품 적층기술 개발 및 실증
		가스터빈 부품 3D 프린팅 기술개발 및 실증

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
		첨단/정밀 산업 부품용 저열팽창 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발
		미사일, 우주발사체 핵심부품용 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발
		고속/대형 산업용 금속 3D프린터
		고출력 전자빔 3D프린팅 기술
		초소형 전기차용 고강도 초경량 자동차 차체 부품 3D 프린팅 기술
		PBF 기반 AM(3DP) 항공기 동체 및 엔진 부품 개발
		제조 현장 적응형 지능형 스마트 금형 제작
		인체삽입 임플란트 적용을 위한 의료용 소재 및 3D프린팅 기술 개발
		ICT 융합부품 제조용 3D프린팅 전자소자 제조기술
		In-line 제조 공정을 위한 3D프린팅 공정 모듈 시스템 개발
		적층제조 특화 설계(DfAM) SW기술
		3D프린팅 적층 시뮬레이션 SW

03 친환경·저탄소 실현

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
친환경 제조 실현	청정생산	클린팩토리 요소 기술
		온실가스 다배출 공정의 온실가스 처리 기술
		미세먼지 감축 공정 맞춤형 상용화 기술 개발
		온실가스-미세먼지 동시저감 기술
		업종별 VOCs 저감 기술
		용수 재이용 기술
		유기 용제 재이용 기술
		부산물 재이용 기술
		미활용 폐열 회수 기술
		친환경 원료화 기술
		글로벌 환경규제 대응 원료 전환 기술
		석유계 플라스틱 대체 소재 기술
		유니소재화 기술
		제품 구조 개선 기술
		4대 희소금속 회수 기술
		고품위 고상 순환자원 기술
		저품위 고상 순환자원 기술
		저품위 액상 순환자원 기술
		전자화 부품 재제조 기술
		산업기계 재제조 기술
		특수차량 노후엔진 및 배기장치 재제조 기술
		노후 전력기자재 재제조 기술
		전기차배터리 B2U 기술
		순환자원 인공광물화 기술
		폐쇄순환 그리드 시스템 기술
		화학안전 관리서비스 기술
친환경 에너지활용 확대	전기·수소차	구동 및 전력변환
		에너지 저장 및 충전

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
		공조 및 열관리
		경량화
		안전 · 편의
		연료전지 시스템
		수소 저장 시스템 및 충전
	친환경 스마트 조선해양플랜트	자율운항시스템
		진단/유지보수 시스템
		디지털 트윈 시스템
		가스엔진 시스템
		가스 연료 공급 시스템
		벙커링 시스템
		발전 저장 시스템
		전기 추진 구동 시스템
		대용량 배터리 시스템
		선박에너지 효율향상시스템
		해양환경보호 시스템
		친환경 레저 선박
		수리개조 시스템
		시추설비 플랜트
		Topside 공정 시스템
		심해저 생산 시스템
		해상발전/저장 시스템
		에너지 저장/이송 시스템
		빙상환경 탐지/예측 시스템
		내한 성능 시스템 및 소재
		극지해양플랜트 운용 시스템
		스마트 설계 지원 시스템
		생산 자동화 시스템
		스마트 야드 운영 시스템

04 K-바이오헬스 고도화

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
빅데이터 기반 의료시스템 구현	디지털 헬스케어	의료 빅데이터 처리 및 CDM변환 시스템
		비정형 임상 데이터의 정형화 플랫폼
		분산형 의료 데이터 통합 분석 플랫폼
		CDM 기반 환자용 PHR 서비스 플랫폼
		의료 통합 플랫폼의 서비스 비즈니스 모델 개발
		디지털 생체신호측정센서
		웨어러블 디바이스
		바이오패치 (스탬프)
		헬스케어용 다중 임상 데이터 정형화 시스템
		증증질환자 퇴원 후 관리모델
		암경험자용 생활습관 관리 모델
		ICT기반 치매환자 보호자용 플랫폼
		맞춤형 만성질환자 전주기 생활습관 관리 알고리즘
		스마트 시니어 세대를 위한 맞춤형 건강 문화 콘텐츠 서비스
		산업군별 직무맞춤형 건강관리서비스 개발
		비대면 신체측정 기술 기반의 모니터링 및 서비스 개발
		디지털 치료기술
		AI기반 원격 모니터링 시스템
		융합데이터 기반 개인 맞춤형 의료 서비스
		AI 및 빅데이터 기반 실시간 의료 위험예측 및 대응 서비스
		AI 기반 CDSS
	맞춤형 바이오 진단 · 치료	맞춤형 질병 정밀진단 시스템
		맞춤형 치료제 탐색용 표적 바이오마커 분석 시스템
		진단 자동화 시스템
		의약품 한계 돌파형 개량기술 개발
		혁신적 차세대 개량형 바이오 의약 개발
		융합형 약물전달 시스템 산업기술
		표적 항암제 문제해결 바이오 치료제 개발
		치료용 인체 장내 미생물 대량생산 표준화 기술

세부추진과제	전략투자분야	핵심 기술개발테마
		장내 미생물 유래 질환 조기 진단 기술
		세포외소포체 기반 질환 진단 및 치료용 제품
		유전자 가위 전달 및 세포 내재적 유전자 교정을 통한 유전자 편집 치료제
		맞춤형 줄기세포치료제 실용화 기반 기술
		환자유래 줄기세포 기반 바이오 인공장기 실용화 플랫폼 개발
		줄기세포 치료제 글로벌 진출을 위한 세포배양 기술 개발
		3D 바이오 프린팅 기술을 이용한 도관형 인공조직 제작 기술
		조직특성별 재생치료제 개발을 위한 조직유래 생체재료 플랫폼 기술
		기능성 지지체 기반 인체 복합조직 제작 기술
		동물실험 대체 및 질환 모델 제작용 장기별 오가노이드 제작 기술
		인공지능-빅데이터기반 약물IP 고도화 플랫폼 기술 개발
		표적단백질 분해기술 기반 신개념 혁신신약 실용화
		표준화된 동물실험대체 플랫폼 기반 약물 유효성/독성 평가 기술개발
AI 기반 차세대 의료기기 확보	스마트 의료기기	생체정보 측정 및 지능형 분석 SW
		최소/비침습 광학진단
		한의 생체진단 및 스마트 치료기기
		진단 및 치료유도용 스마트 초음파 진단기
		고해상도 다중 의료영상 기반 인공지능 심·뇌혈관 초정밀 진단-치료용 통합 소프트웨어
		지능형 저선량 고화질 방사선 영상 진단기기
		인공지능 기반 진단 보조 SW
		광융합 치료기기
		가상수술 시뮬레이터
		기능영상 전자 내시경
		중양성자 소형 가속기 기반 방사선 암치료 시스템
		디지털 덴티스트리 치료용 솔루션
		바이오일렉트로닉스
		인체기능회복재활복지기기
		이동형병원
		병원기업협력플랫폼
		디지털 치료기기

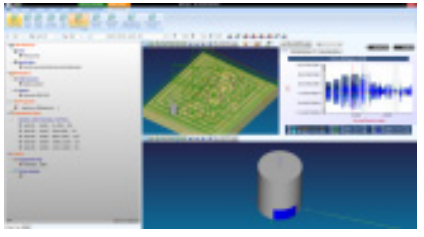
01 디지털 전환

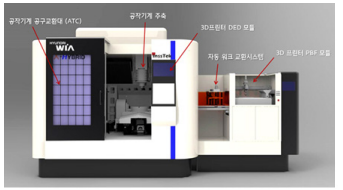
1 스마트 제조

신규 신규추가 기술, 제외 제외 기술

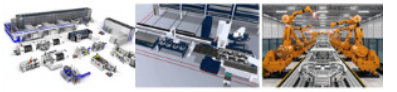
첨단 제조공정·장비

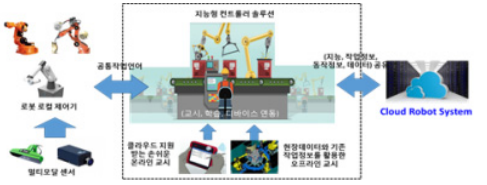
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (핵심품목) 수입 의존도가 높거나 전방산업에 미치는 영향력이 큰 전략품목의 첨단기술 확보를 위해 집중 투자 * 스마트 제어기, 정밀가공장비, 스마트 섬유생산시스템, 반도체·디스플레이 장비, 제조로봇·자동화 장비 내 세부 기술 확보 • (신장비기술) 신산업·AI로 인해 촉발되는 신장비 기술개발 적기 추진 • (신뢰성) 전주기 신뢰성 관리체계를 개발·지원하여 장비기업의 자체적인 신뢰성 역량 강화					
스마트 제어기	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	스마트 제조장비용 CNC 시스템 기술	• (HMI) 사용자 인터페이스를 제공하는 기본 HMI 기능은 선진국 대비 90% 수준이나 통신 · Cloud · 기능확장 등 스마트 HMI는 70% 수준 (평균 80% 수준) • (CNC) 기본 제어기능은 대부분 가능하나, 고속 · 다축(4축이상) 제어 신뢰성 부족하고 다기능 · 타제품과 연계성 미흡 (평균 75% 수준) • (서보드라이브 · 모터) 국내 업계는 범용 분야(속도 · 정밀도↓)에 집중하고 있으며, 고급 CNC장비와 연계한 개발경험이 부족하여 관련 제품 생산도 無 (평균 70% 수준)	신규 스마트 제조장비용 CNC 제어시스템 기술 (~'25)	신규 고성능/고신뢰성 멀티 공정용 구동기 기술 (~'25)	신규 수요맞춤형 스마트 HMI 시스템기술(~'25)		• 기술수준 Target "0i-F Plus + α" * "+ α"는 5년뒤의 "0i-F plus"에 부가된 기술을 의미하며 주로 스마트화 기능으로, 본 사업 종료 시점에 보편화될 것으로 예상되는 기술(지능형 HMI, App, Edge) • 국내 시장점유율(CNC) : ('18) 2.3% → ('30) 50%

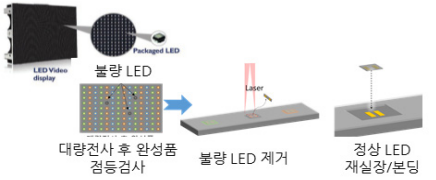
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
지능형 자율 제어 가공 시스템	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	센서융합 기계장비 및 지능화 플랫폼 기술	• CNC의 네트워크 연결을 통한 공작의 상태 모니터링 기능 ☞ 센서기반의 스마트 공작기계 개발을 위한 센서 내장형 기술, 디지털 트윈 및 가공물 연계학습 기술의 개발	센서 임베디드 장비요소 및 시스템 설계기술 개발(~'25)				• ('25)기계장비 수명예측 정확도 70% 이상 • ('26)Digital Twin장비모델 정확도 75% 이상 • ('27) 가공품질 예측 정확도 10% 이내 
					기계장비 가상물리모델 생성 및 오차 분석 플랫폼 기술 개발(~'26)			
						디지털 트윈 연계 인라인 측정시스템 기술 개발 (~'27)		
ICT융합 제조셀 제어/ 운영 시스템	3	인공지능형 셀운영 최적화 솔루션	• 복수 기계장비 및 로봇 기반의 자동화 운영시스템 • 실시간 공정 · 장비 상태 데이터에 기반한 부분적 공정최적화 수준 • 엣지-클라우딩 및 디지털 트윈 기술의 접목 초기 단계	유연제조셀의 예측형 운영/보전 솔루션 기술				• ('25) 유연자동화 기계가공/조립셀 대상 인공지능 응용 운영 · 제어시스템 패키지 솔루션 확보 • ('26) 장비 연계 디지털 트윈 기반 스마트 공정제어 시스템 시장 진입 • ('27) 고객사 장비-제조셀 원격 서비스 시스템 시장 창출
				유연결합형 측정 검사시스템 및 품질 피드백 솔루션 기술				
					기계장비 제조셀 예측/분석 서비스용 클라우드·엣지 응용 핵심기술(~'24)			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
에너지 응용 하이 브리드 가공 장비	4	신수요 부품 대응 하이브리드 가공장비	• 사파이어 글래스 고생산성 가공시스템 • DED방식의 적층헤드 교환식 하이브리드 장비기술 	취성소재 IT 부품용 초음파 하이브리드 가공장비 고출력 레이저 가공 및 복합 가공장비	전자빔 동축메탈 적층장비 및 공정 기술(~'26) 적층/절삭 복합공정 대응 유연생산 시스템(~'26)	대형 프레스 금형 대응 적층 하이브리드 가공장비 (~'25)		• ('23) 초음파 구동 주파수 40kHz 이상 – 초음파 가공 가공부하 40%감소
첨단 소재 가공 장비	5	첨단소재 (CFRP/ 경량금속) 대응 핵심장비	• 24시간 연속가공이 가능한 지그센터 개발 • 탄소섬유복합재(CFRP) 가공시스템 개발 – 드릴링/워터젯 복합가공 	신규 고유연 대형 경량 부품용 CFRP 적층–가공 복합공정시스템	항공 파워유니트용 5축 가공장비 및 부가장치(~24) 탄소섬유복합재 전주기 무인/자동화 생산시스템(~24)	초난삭성 금속소재의 특수가공 공정 및 장비 (~'25)		• ('24) 항공 파워유니트용 고신뢰 5축 가공장비 및 핵심 주변모듈 개발 – 가공속도 향상률 50% 이상 • ('23) 첨단소재 성형시스템 개발 – 소재 재단 오차 0.5mm 이하 – 이종소재 접합강도 20MPa

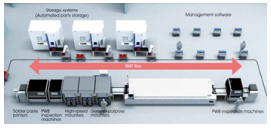
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
고효율/ 고유연 가공 장비	6	주력 가공 장비의 고효율/ 고유연화 기술	• (해외) 다수의 독일계 업체(GROB, CHIRON, EMAG사 등)에서 자동차/전자 부품에 대응하는 멀티 스핀들 장비를 공급하고 있으며, 복합소재/병렬기구 등을 적용한 고속장비를 항공분야 등에 적용 중 • 국내에서는 멀티스핀들 가공 장비와 친환경 극저온 가공시스템의 개발 및 적용 시작 단계로 선진사 대비 열위에 있음		복합재 구조물 응용 가공장비 설계기술(~'24)			• ('25) 위치 제어정밀도 0.01mm 이내 • ('25) 생산성 45spm 이상 확보
						친환경 가공장비/핵심 모듈 및 공정기술(~'26)		
					멀티 스핀들 장착의 고생산성 가공 장비(~'24)			
						병렬기구 응용 프로 파일링 머신(~'25)		
				신규 1.6GPa급 이상 초고강도강 부품 절단용 고속충격 트리밍 프레스				
					대형 스마트 서보 프레스 시스템 (~'24)			
고효율/ 고유연 가공 장비	7	ICT 융합 친환경 염색가공 시스템	• 에너지 개별 관리, 에너지 다소비 공정 • 공정간 개별 작동, 유기물 잔존 (5ppm이상)	디지털 트윈 응용 스마트 염색시스템 개발				• ('22) 5m 급 광폭 텐터시스템 개발 • ('26) 에너지 통합관리, 에너지 소비 절감율 8% • ('25) 공정 일체화, 유기물 잔존 5ppm이하
				산업용 섬유 가공용 폭 5m급 초광폭 텐터 시스템 개발				
				산업용 멤브레인 생산용 자율 제어 2축연신 필름 텐터 시스템 기술				
					신규 분산 에너지 기술을 적용한 염가공 공정 에너지 효율 향상 기술			
					신규 VOC free 복합 나노섬유 제조를 위한 부직포 시스템 기술			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
로봇 융합 유연 자동화 제조셀	8	로봇 융합 가공시스템	• 지면에 고정된 산업용 6축 로봇에 가공 스핀들을 부착하여 실험실 레벨에서 가공 성능 평가 수준 • 개발 가공 공정 : 주물부품, 알루미늄 부품, CFRP 판재 등의 드릴링, 폴리싱, 디버링, 밀링 공정 • 가공정밀도 : ±100㎛	로봇 융합 자율 이동형 가공장비 기술	항공기 대형 구조부품용 로봇 응용 가공/접합 시스템	스마트 유연자동화 시스템 실증기술(~'25) 로봇 및 레이저 가공 융합 스마트 판금가공 시스템(~'25) 차체부품 제조용 스마트 조립 셀 실증 기술(~'25)		• 기존 가공시스템에 로봇 융합 및 스마트화 핵심기술을 접목한 차세대 스마트 생산시스템 기술 개발 로봇 융합 자율이동형 가공장비, 로봇 가공/접합시스템(실증)  스마트 유연자동화 시스템 패키지(실증, 기계류 부품/판금/조립)
로봇 융합 생산 시스템	9	섬유 생산 첨단 스마트 시스템	• 섬유 공정내 수동 작업, 제품 검사 평균 불량률 3% 이상 • 롤투롤 장비 코팅 속도 42m/min, 코팅 두께 편차 ±10% • 환편기 디자인 수동설계 및 시스템간 M2M연계 불가능,원단작업폭 100cm이하	3차원 제직 스마트 통합 생산 기술	신규 섬유공정 무인 제품 검사를 위한 딥러닝 기반 비전 검사 기술 개발(~'24) 신규 AI 기반 다기능 롤투롤 코팅 기술(~'24)	신규 염색디지털 정보화와 AI 플랫폼 기술을 이용한 실험실/현장염색 통합 패키지 염색시스템(~'25) 신규 ICT 융복합형 무봉제 횡편기 기술 (~'25)		• 무인화 모듈 공급, 감별능 2mm 및 평균 불량률 0.5% 이상 • 롤투롤장비 코팅 속도 50m/min, 코팅 두께 편차 ±5% • 환편기 자동무늬디자인설계시스템 통합 및 캐드 데이타 연동, M2M연결 공유 가능 시스템, 원단작업폭 130cm이상

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
로봇 융합 유연 자동화 제조셀	10	로봇 작업 유연성 개선 기술	• 해외 선진 로봇기업(KUKA, FAUNC, ABB)은 인공지능 전문기업을 인수 또는 투자를 통해 인공지능기반 로봇 작업 유연성 개선 기술이 활발하지만 국내는 로봇교시, 제어기, 스마트 티칭, 지능형 작업 모듈 등 관련 기술 연구가 미흡	지능형 로봇작업 교시 및 유연한 온라인 교시 기술				• 생산공정의 유연성을 강화하기 위한 스마트 제어 및 작업 기술 개발 
				범용 지능형 통합 제조로봇 제어기				
					쉬운 사용성으로 신속한 셋업 및 재설치가 가능한 스마트 티칭기술(~'24)			
					다양한 제조공정 적용 가능한 지능형 작업 모듈(~'24)			
로봇 융합 유연 자동화 제조셀	11	고난이도 공정 자동화 로봇 기술	• 제조현장에서 로봇을 이용한 조립, 도장 등의 공정은 상당 부분 자동화가 진행되었으나, 다품종, 비정형, 유연부품(하네스) 조립과 같은 고난이도 공정은 여전히 수작업에 의존	다목적 조립을 위한 그리퍼 및 그리핑 기술				• 기존의 로봇으로는 적용이 불가능한 고난도 공정에 적용 가능한 로봇기술 개발
					3차원으로 임의 배치된 부품의 조립 기술			
						지그리스 다중 매니퓰레이션 기술(~'25)		
스마트 제조 지원 시스템	12	지능형 스마트 제조 플랫폼	• 제조부품/장비 및 시스템 데이터 수집 가공 기술활용 • 클라우드/서버 기반 데이터 분석 및 인공지능 제어 기능 활용 • 단순기능의 임베디드 AI 구현	산업용 IoT · 제어 및 임베디드 인공지능 등 스마트 제조 핵심기반기술(~'27)				• ('25) 스마트 제조셀 통합 운영솔루션 확보 • ('25) 독립 운용이 가능한 임베디드 인공지능 핵심기술 확보
				디지털 트윈 기반 통합 실시간 스마트 운영제어 기술(~'27)				
				작업자 지식/노하우 디지털화 및 공유 기술(~'27)				
				제조/제품-서비스 융합 기반의 비즈니스 전환 지원 플랫폼(~'27)				
				제조데이터 보안 및 고신뢰 데이터 플랫폼 기술(~'27)				
				산업용 임베디드 인공지능 핵심기술(~'27)				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
산업 공정 첨단 제조 장비 원천 기술 개발	13	주력산업 소재 · 부품 개발을 위한 산업공정 첨단제조 장비	• 독일, 미국, 일본 세계 3강 체제에 한국도 성장 중이나, 특정 분야에 치중 • 성형산업은 국내 몇개 기업이 국내 시장의 70%를 점유하고 있으나, 글로벌 경쟁력은 선진기업(독일 등) 대비 50% • 주조기술은 고품질 제품 생산, 표면품질 신뢰성의 해외선진사 대비 부족	차세대 자동차 및 2차 전지 배터리용 핵심 부품 성형 기술				• 친환경기술개발 • 전공정 통합스마트장비 • 새로운신소재 성형기술
				신규 선택적 비등각 표면 온도제어 지능형 블로우 성형시스템				
					신규 신소재 성형용 프레스 소성기술 (~'25)			
				신규 고형상능 구현을 위한 용탕 급속충진 및 회전속도 가변형 특수 주조 기술				
					신소재 가공 • 성형을 위한 뿌리공정 고도화 및 스마트기술(~'26)			
스마트 전자 소자 연속 생산 장비 · 시스템	14	스마트 전자소자 생산장비 · 시스템	• 반도체, 디스플레이 관련 공정 운영에 이용되는 단일공정의 장비가 복합, 연속 생산을 요구하고 있으며, 기존 핵심모듈의 성능 수준을 요구하고 있음	초고속 전사 기반 연속 생산장비, 하이브리드 광응용 연속 생산시스템 ('20년 신규과제)				• ('24) 인쇄전자 융복합 기술을 이용한 다양한 연성평판 케이블 공정 기술 및 장비 • ('24) 다양한 디스플레이 패널제작을 위한 리페어 장비 
				광 기반 초소형 칩 고속 · 선택적 전사 및 접속 공정/장비('20년 신규과제)				
				대면적 Patterned EMF 연속 제조 시스템 ('20년 신규과제)				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				OLED용 대기압 하전 입자 복합 리페어 장비 ('20년 신규과제)				
				신규 Micro-LED 디스플레이 수율 개선 미세칩 재실장 장비				
				신규 자동차 하네스용 연성평판 케이블 인쇄전자 융복합 공정장비				
				신규 Micro-LED 디스플레이 수율 개선 미세칩 재실장 장비				
3D 융복합 소자 생산 시스템	15	3D 융복합 소자 생산시스템	• 현재 사용하고 있는 공정의 성능향상과 다양한 응용분야에 적용할 수 있는 적합한 신규공정기술 도입에 따른 전용장비의 개발이 시급함	곡면 전자 회로 공정 장비 기술, 다축 다자 유도 전자 소자 실장 기술('20년 신규과제)				• 다양한 전기전자 소재 및 소자제작을 위한 융복합 공정장비의 개발을 통하여 반도체 전후공정, 이를 활용하는 패키징공정과 2차전지 생산에 활용할 수 있는 첨단장비의 기술개발이 가능 • ('25) 고곡률/비정형 디스플레이 다축 슬릿코터 장비 Flexible OCR(Optical Clear Resin) 코팅장비 고곡율비정형 디스플레이 공정
				고속 · 고품질 Maskless 플라즈마 다이싱 가공 장비('20년 신규과제)				
				스퍼터링 및 원자층 증착 복합 공정 미세 분말 대량코팅 장비 ('20년 신규과제)				
				신규 고곡률/비정형 디스플레이 공정용 다축 슬릿코터 장비				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
고효율/ 고유연 가공 장비	16	신규 섬유기계 융복합 In-line 패키지 시스템	• 섬유제조 시 기존 개별 공정 제어 방식은 생산효율 향상에 한계 • 해외는 기존 개별 공정 스마트화 기술을 활용한 공정간 패키지화(In-line) 장비 개발 가속 • 디지털 염색 및 봉제 공정간 개별 공정 운전 속도 5mpm • 크릴 개별제어 방식 및 통경 자동화 속도 70pick/min		신규 디지털 염색 및 자동봉제 in-line 시스템 기술			• ('26) 자동 봉제 공정 일체화 및 무인화, 봉제 속도 10mpm이상 • ('25) 개별 구동 크릴 장력 편차 2% 이내 제어 • ('25) 속도 100m/min의 부직포 제조 기술 고도화 • ('26) 속도 50ea/min의 지능형 적층 프로그램 
				신규 고속 통입을 위한 스마트 통경시스템				
				신규 산업용 섬유 스마트 크릴 시스템				
					신규 폐 탄소복합체 재사용을 위한 지능형 pick & place 로봇 기술 (~'24)			
					신규 단섬유 저중량 부직포 고속 In-line 생산 기술(~'24)			
정밀 가공 시스템	17	제조장비 산업 전주기 신뢰성 향상 기술	• 장비산업 핵심품목별 설계·공정 기술의 외국 의존, 신뢰성 및 인증기반 미비로 글로벌 공급망 리스크에 따른 산업 종속성 심화	신규 정밀가공장비 신뢰성 입증을 위한 신뢰성 평가 기술(~'25)				• 장비 신뢰성평가 기준 및 해설서 ('23) • 기어트레인 전주기 전용화 설계 SW ('23) • 수요-공급 협력기반 공인기관 One-stop service 제조장비 신뢰성평가 및 인증 체계 ('25)
				신규 레이저 가공 장비 및 핵심부품 신뢰성 향상 기술 (~'25)				
				신규 수요-공급 협력 기반 제조장비 전주기 신뢰성 향상 기술(~'25)				

스마트 산업기계

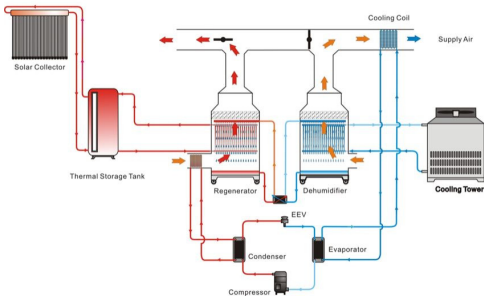
건설기계

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• 스마트 · 친환경 건설기계 기술개발 지원 강화를 통한 핵심기술 고도화 및 기반조성 추진으로 글로벌 수출 역량 확보 – 자동화 기반 스마트 굴착기계, 천공기 등 장비 기능 고도화 및 고효율 기술 확보					
자율 작업 스마트 건설 기계	(당초) 5 ⬇ (조정) 3	자율작업 스마트 굴착기계 고도화 기술	• Machine Guidance 기술을 활용한 반자동 굴착기 기술 • 토공/채석장 등에서 활용 가능한 타장비와의 협업 및 자율작업을 위한 기초 기술 – 전자유압시스템을 적용한 20톤급 굴삭기 작업 자동화 기술 개발('19, 완료)	자율작업 굴착기용 통신/제어시스템 및 기계관리 통합 솔루션	동적환경대응 자율작업 굴착기 기술	자율작업 굴착기용 스마트 틸트 로테이터 기술	신규 자동화 굴착기 실증	• 건설 · 토목 현장에서 신뢰성이 검증된 환경인식용 센서 시스템 (~'24) • 스마트 굴착기용 텔레매틱스 솔루션(~'23) • 스마트건설과 연계된 자동작업 굴착기(~'25) • 위험한 장소나 인력과 기계가 혼재된 작업공간에서 안전한 작업이 가능하도록 능동 안전 기능(전복 또는 충돌 방지)이 탑재된 굴착기(~'24) • 토공 작업의 유형(흙이나 암반의 굴착 작업, 평탄화, 트렌칭)과 어태치먼트에 따라 최적 자율작업이 가능한 굴착기(~'24) • 자동화 굴착기 트랙 레코드 확보를 통한 조기 상용화 (~'23)
	(당초) 5 ⬇ (조정) 5	스마트 무인 지게차 기술	• 실내에서의 무인지게차 환경 인식 기술 • 무인지게차 안전 요구 및 검증관련 국제 표준화 참여 中 – 4톤급 지게차 엔진룸 총합 열관리 시스템 및 소음저감 기술 개발('20, 완료)	산업기계용 전동식 4-Wheel Steering 드라이브 액슬 개발	무인지게차용 고정밀, 저비용 환경인식 기술	동역학 기반의 자율주행 무인 지게차 정밀자세 제어 및 도킹 기술	운영 및 표준화 기술	• 실내외, 비정형의 작업 현장에 적용 가능한 저가, 고정밀의 센싱 시스템(~'24) • 다양한 물류 현장에 적용 가능한 스마트 무인 지게차(~'25) • 스마트 물류와 연계된 작업 관리 시스템,(~'24) • 지게차, 소형 휠로더, 휠 크레인 등의 주행구동장치(~'22)

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
자율 작업 스마트 건설 기계	(당초) 5 ⬇ (조정) 5	Off-road 스마트 산업기계 안전 /센서모듈 기술	• 정형화된 환경에서의 센서를 이용한 안전시스템에 대한 기술 개발 – 안전사고 방지를 위한 굴착기용 지능형 안전감시 시스템 개발('20~'22)	Off-Road 스마트 산업기계 기능안전 기술				• 비정형 고도작업 시 안전작업 시스템이 적용된 굴착기(~'24) • 3D 환경인식 및 능동안전 모듈러 시스템(~'24) • 다수의 오프로드 산업기계의 협동을 위한 통합환경 인식 시스템 (~'25) • 오프로드 산업기계의 공간위치 및 자세인식 시스템(~'24) • 작업자동화와 능동 안전기능을 갖춘 굴착기(~'26) • 기능안전 향상된 지능형 건설기계용 어태치먼트(~'24) • 기존 굴착기에 추가설치가 가능한 센서로 구성된 안전시스템 (~'24)
					산업기계 신뢰성 검증 및 표준화 기술			
				굴착기 비정형 동적 작업환경 인식을 위한 센서 융합 기술				
				Off-road 산업기계의 3차원 공간위치 및 자세 측정 모듈 기술				
도시 건설용 지능형 특수 목적 건설 기계	(당초) 3 ⬇ (조정) 3	지능형 고소작업 안전기술 및 시스템 개발	• 생산성 및 안전성 향상을 위한 부분 자동화 기술 – 저진동 붐 시스템이 적용된 70m급 지능형 콘크리트 펌프 트럭 개발('19, 완료)	인공지능 안전기능 및 운전자 편의기능을 가진 고신뢰성 250톤급 전지형 크레인 개발				• 3D 환경인식 및 능동안전 모듈러 시스템(~'24) • 설치/해체 안전작업 시스템이 적용된 타워크레인(~'24) • 작업자동화와 능동 안전기능을 갖춘 모바일 크레인(~'24) • 250톤급 전지형 크레인 개발(~'21)
				타워크레인 지능안전 핵심기술 개발				
				모바일 크레인 작업 안전 및 자동화 기술 개발				
					8축 이상 전지형 차량구동 시스템 개발			
	(당초) 3 ⬇ (조정) 3	반복/위험 건설 작업용 무인건설 기계기술 개발	• 유압/기계식 특수목적 장비에 대한 개발 • (국내) 무인작업 건설기계 및 다축작업기(로봇팔)을 이용한 건설로봇의 개발 사례 전무	영상정보를 활용한 작업자 추종 건축자재 운반 기계 개발				• 인력 대체 및 보조하여 공기 30% 이상 단축이 가능한 무인건설 기계(건축자재 운반장비, 상하차 자율작업장비, 콘크리트 보수 장비, ~'25) • 안전사고 예방이 가능한 무인고소작업 시스템 (~'25)
				다목적 고소작업 기계				
					건축자재 상하차 기계			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
도시 건설용 지능형 특수 목적 건설 기계	(당초) 3 ⬇ (조정) 3	스마트 천공 · 파쇄 시스템 개발	• 단순 작업을 목적으로 기계식 지하 천공 · 파쇄 시스템의 개발 • 대용량 천공 · 파쇄 장비의 높은 외산 의존도	암석에 따른 자동파쇄기능을 가진 400ton/hr급 대용량 모바일 크러셔 시스템 개발				• 대용량 지능형 모바일 파쇄 및 선별 시스템(~'24) • 점보드릴 머신의 국산화 개발(~'25) • 직경 5m~7m 의 초대형 Casing Rotator 국산화 개발(~'26) • 지능형 신축 로드가 적용된 파일드라이버 시스템 국산화(~'25) • 대용량 모바일 크러셔 국산화(~'24) • 지능형 작업이 가능한 천공기 개발(~'24)
					다중 붐(Boom) 구조를 가진 스마트 점보드릴머신 개발			
					자동천공이 가능한 직경 5m 이상의 초대형 Casing Rotator 개발			
				스마트 신축 시스템이 적용된 파일 드라이버개발				
				신규 스마트 기능 고도화를 통한 암반작업용 천공기 개발				
산업 기계 스마트 플릿 운영 서비스 기술	(당초) 2 ⬇ (조정) 2	토공건설 스마트 플릿운영 기술	• (국내) 다수 장비 관리를 위한 통합 제어 솔루션의 낮은 기술수준 • 건설 관련 엔지니어링 기술(측량, 시뮬레이션, 설계 등)의 높은 해외 의존도 – 20% 공사비 절감이 가능한 AI기반 Smart Construction 기술 개발('20, 완료) – 특수목적 건설기계 및 농기계용 텔레매틱스 시스템('20, 완료)	토공건설 MG/MC/AC를 위한 3D 모델링 기법 개발 기술				• 스마트 건설을 위한 스마트 건설기계, 증강현실, 5G, 클라우딩, 머신 가이던스 및 솔루션 등(~'25) • 스마트 건설작업 통합관리 제어 관리 시스템(~'24) • 스마트 건설공사 공정에 대한 표준 및 건설품셈(~'25)
				3D 기반 스마트 토공 건설용 실시간 드론 측량 기술개발				
				고속무선통신을 활용 건설기계 플릿제어 기술				
친환경 고효율 산업 기계 기술	(당초) 1 ⬇ (조정) 1	친환경 산업기계 동력원 기술	• 전기식 미니 굴착기가 개발되었으나 내연기관 장비대비 성능 미흡 • 국내 제조사는 Stage 5 대응을 위한 고효율 연소 기술 및 후처리 기술 개발 中 • 수소 충전 인프라 및 어플리케이션 기술 부족 – 에너지 15% 절감 굴삭기용 HILS 기반 전자유압 제어기술 개발 완료('20, 완료) – 도심지 작업을 위한 전자유압구동 시스템을 적용한 3톤급 소형 전기 굴삭기 개발('19, 완료)	신융합 고효율 산업용 엔진 기술				• 건설기계, 농기계 등 산업용 친환경 엔진 시스템(~'25) • 산업기계 파워트레인/구동부품의 소형화/고효율화를 위한 정밀급 니들 롤러 베어링(~'23) • 산업용 디젤엔진의 후처리 시스템 (~'24) • 소형 건설기계 또는 농기계용 전기구동 시스템 (~'25) • 소형 건설기계 용 전동기, 인버터, 컨버터, 배터리팩 (~'25) • 수소 건설기계의 상용화를 위한 연료전지 파워팩 시스템/완성차 및 비도로 및 험지용 수소 충전장치(~'24) • 전기식 건설기계용 이동식 패키지형 충전소 보급(~'25)
				엔진 토크 Assist 기반 전동화 파워트레인 개발 및 통합제어 기술				
				정밀급 니들 롤러 베어링 기술 개발				
				초소형 · 고효율 통합 후처리 기술				
				소형건설기계 복합 전기구동 시스템 기술				
					신규 건설기계(지게차, 굴착기) 이동형 수소 충전기술 개발 및 실증			
					신규 전기식 건설기계 핵심부품 플랫폼화 기술 및 건설기계용 고전압/대용량 패키지형 충전시스템 기술 개발			

냉동공조

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• 산업 고도화로 인한 극저온 냉동기술, 에너지 모니터링 기술은 투자를 강화하고 시스템 설계 및 사이클 실증은 유지 – 스마트 에너지 제어 기술 개발을 통한 친환경 고효율 냉동공조 기술 확보					
친환경 고효율 산업 기계 기술	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	산업용 친환경 냉동 공조 기계	• 지구온난화 등의 기후 체계 대응을 위한 친환경 고효율 기술 – 350 kW급 자연냉매 R718 적용 압축식 냉각 기술 개발('21, 완료)	소량 냉매사용 및 냉온수 동시생산이 가능한 산업용 히트펌프 기술 개발 산업 수요 대응 극저온 냉각 기술	스마트 에너지 모니터링/제어 기술 개발 액체 제습식 하이브리드 냉방 시스템 기술	수열 활용 Low GWP 냉매 히트펌프 실증 기술	수열 활용 Low GWP 냉매 히트펌프 실증 기술	• 산업용 극저온 칠러 시스템 개발(~'24년), 스마트 에너지 모니터링/제어 기술 개발 ('~25년), 수열 활용 Low GWP 냉매 히트펌프 실증 기술 개발 (~'26년) 

농기계

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• 지능형 농기계 기술개발 지원 강화를 통한 스마트 농업 기술 확보 – 커넥티드팜 솔루션 기술, 농기계 지능화 기술 등					
산업 기계 스마트 플릿 운영 서비스 기술	1	커넥티드팜 솔루션 기술개발	• 농기계, 포장, 작물의 개별 센싱 및 모니터링 기술			정밀농업용 센서모듈 및 네트워크 기술	커넥티드 농작업 정보관리 시스템	• 농작업기 통합 제어/관리(~'25년), 정밀 농작업 드론 솔루션 등(~'24년), 농작업 원격/실시간 센싱 및 전송 시스템 (~'25년), 빅데이터 분석 기반 농작업 정보관리 및 의사지원 서비스(~'27년)
					IoT기반 농작업 제어 관리 모듈 기술			
					정밀 농작업용 드론(RTK-GPS 적용) 제어관리 기술			
자율 주행 기반 스마트 농기계	4	지능형 자율주행 농기계기술 개발	• 포장내 직진 자율주행을 위한 경로계획, 자동조향 기술		완전 자율농작업 트랙터 시스템 및 작업기 기술개발			• 자율농작업 통합 제어기 및 작업자 Interface(~'22년), 지능형 작업기 통합 운용 플랫폼 및 제어기(~'23년), 작업에 따른 자율주행 및 작업이 가능한 지능형 완전자율주행 트랙터(~'26년), 콤바인(~'26년)
						완전 자율농작업 콤바인 시스템 및 작업기 기술 개발		
				자율농작업 통합제어기 및 작업자 interface 기술 개발				
				신규 트랙터 부착형 농작업기의 지능화 기술 및 표준형 통합 제어기 개발				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		밭농사용 Agribot 기술개발	• 개별 밭작물의 단일 작업(수확 등)에 적합한 자동화 및 기계화 기술	다목적 농작업을 위한 지능형 크롤러형 주행 플랫폼 개발				• Agribot 시스템-자동·무인 구동하면서 밭 농업용 로봇형 모듈을 장착하여 농작업이 가능한 platform(~'22년), 다중분산 작업용 소형시스템-Agribot을 대신하여 다수소형으로 구동되며 농작업 환경정보 수집 또는 파종방제 등의 농작업을 수행하는 system (~'23년), 다목적 농작업 지능형 모바일 전동 플랫폼 개발 (~'24년), 스마트 작업지원 통합 솔루션 기술(~'25년), 로봇형 작업 모듈-경운 정지기, 파종 이식기, 중경 제초기, 시비기, 방제기, 수확기 형태로 Agribot에 장착되어 작동되는 작업 모듈(~'26년) 
				밭농업용 Agribot system 설계 기술				
					스마트 작업지원 통합 솔루션 기술			
						스마트 작업지원 통합 솔루션 기술		
							밭농업용 작업 모듈 설계 기술	
				신규 조립 확장형 밭작업 전동 농기계				
		농기계용 지능형 동력전달 기술개발	• 100마력 이하급 semi-auto 변속 기술, 50마력급 전기 구동 플랫폼 설계 기술			150마력급 전자통합 제어 무단변속기		• 80마력급으로 고효율 변속작업이 가능한 변속기(Steppted AT, CVT) 모듈(~'23년), 50마력급 전기구동 시스템(~'25년), 자동변속과 자율차량 제어기가 적용되어 자율주행이 가능한 150마력 트랙터 변속기(~'26년) 
				80마력급 완전 자동변속 장치				
					50마력급 전기 구동 시스템			

승강기시스템

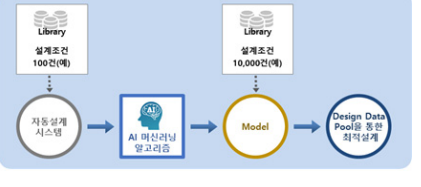
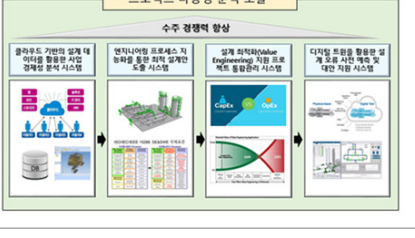
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• 스마트 운영 관리를 통한 승강기 안전 기술 확보					
산업 기계 스마트 플릿 운영 서비스 기술	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	지능형 승강기 운영관리 기술	• 승강기 가용시간 증가를 위한 운영 및 관리서비스 기술 개발 초기 단계 • 건물 내 배송로봇 등과의 승강기 통신 초기 적용 단계 • 피난용 승강기 설치 대수 대비 성능 실증 미흡	승강기 가용시간 증가 기술				• 클라우드 기반 승강기 스마트 운영관리 시스템 및 관제센터 (~'22년), 스마트 시티/빌딩/공장용 이종 운송기기 운용 플랫폼 S/W, H/W(~'24년)
					신규 건물 내 이종 운송기계 간의 연계 운영을 위한 표준 플랫폼 개발 및 운영기술 개발			
					신규 비상상황 대응 승강기 안전기술			• 피난용 승강기 운영 기술 확보(~24년)

지식서비스 [제조서비스 부문]

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• 제조업 문제해결을 위한 가상화, 인공지능 기술 기반 운영유지, 지식전이, 유통물류 최적화 기술 개발 지원					
서비스 핵심 기술 개발	1	제조 서비스화 기술개발	제조현장 문제해결	뿌리산업 제조현장 고령화 및 기술 전수 문제해결을 위한 비대면 방식 지식전이 서비스 기술 개발				• 제조가치사슬 전체단계 서비스융합 및 신규 BM 창출 연계 지원
				디지털트윈 기반의 환경설비 운영·유지보수와 안전 증대를 위한 서비스 개발				
					피혁 제품 생산 고효율화를 위한 생산자 맞춤형 가죽원피 제조공정 최적화 서비스 기술 개발			
			유통물류 최적화	디지털 유통환경 대응을 위한 공급망개선 통합 시스템 개발				• 개방형 물류공급망 상호운영 및 의사결정 지원 • 맞춤 생산 특화 물류공급망 구성 및 공용화지원
					B2C 매스마켓을 위한 제조상품의 위변조 방지와 무결성 확보가 가능한 미세 패터닝과 블록체인 기반 공급망 추적 서비스 개발			
					중소.중견 제조기업의 유통/물류 혁신을 위한 AI기반 공급망(SCM) 최적 운영 및 물류자산공유 서비스 개발			

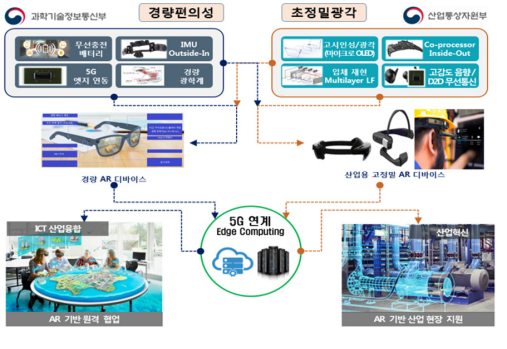
디지털 엔지니어링

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
조정 방향			• (당초) 미래 新엔지니어링 기술 개발을 통한 엔지니어링 산업 고도화 달성 ➡ ('21년 변경) 글로벌 트렌드 변화 대응, 디지털 엔지니어링 실현				
통합 엔지니어링 빅데이터	(당초) – ⬇ (조정) 1	엔지니어링 데이터 디지털 표준 변환	• 엔지니어링 문서 인식률 선진사 대비 60% • 엔지니어링 도면 인식률 선진사 대비 60%			신규 엔지니어링 문서 정보추출 및 디지털화기술(~'25) 신규 설계도면 내 설계정보 자동 추출 및 디지털 도면 변환기술(~'26)	• 엔지니어링 문서 디지털화 시스템 개발 • 클라우드 기반의 엔지니어링 도면 통합 디지털화 시스템 개발 • 상용 3D 소프트웨어 간 자동변환 인터페이스 통합시스템 개발
					신규 산업별 3D CAD 소프트웨어 데이터베이스 자동변환 기술(~'24)		
		전주기 엔지니어링 통합 빅데이터 플랫폼	• AI 모델 구축 자동화, AI 예측 결과 해석 기술, AI 모델 구축을 위한 사전정의 모델 선진사 대비 40% • 엔지니어링 텍스트 데이터 전처리, 엔지니어링 데이터 검색 기술, 엔지니어링 Q&A 모델 개발 기술 선진사 대비 30%			신규 엔지니어링 현장 데이터 기반의 이상 행동 감지 기술(~'26)	• 엔지니어링 공정 현장 이상행동 탐지 시스템 개발 • AI 모델 구축 자동화 플랫폼 개발 • 엔지니어링 텍스트 데이터 전처리 모듈 개발
					신규 엔지니어링 빅데이터 기반 AI 범용 모델 플랫폼 구축(~'23)		
						신규 정보검색이 융합된 엔지니어링 질의응답 모델 개발(~'24) 신규 AI 모델 단위프로젝트 적용 기술(~'27)	

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
설계 지능화	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	AI 기반 설계 검증	• 지식베이스 기반 부분적 자동 설계 검증 • 3D 모델 기반 단순 외형 검증 • 설계 산출물간 정합성 자동검증 2종		신규 AI 기술기반 설계기준대비 설계 산출물 자동검증 기술(~'24)	신규 3D 모델 기반 전주기 설계 검증 기술(~'25) 신규 AI기반 설계 변경시 산출물간 정합성 자동검증 기술(~'27)	• 설계 기준대비 설계 산출물 자동검증 플랫폼 • AI 기술 기반 설계 산출물간 정합성 자동검증 디지털화 시스템 개발
		AI 기반 설계 자동화	• 통합형 지식베이스 연계 엔지니어링 자동화 플랫폼 선진사 대비 40% • 공종별 엔지니어링 정보 정합성 확인, 엔지니어링 계산결과 활용업무 자동화 기술 선진사 대비 40% • AI 머신러닝 지도학습 기반의 엔지니어링 레이아웃 기술 선진사 대비 40%	신규 AI 기반 지식베이스 구축 및 플랫폼(~'24)		신규 지능형 기본 설계 업무 자동화 기술(~'27) 신규 3D 모델 자동 생성 기술(~'25) 신규 스마트 3D 모델 기반 기본 설계 최적화 기술(~'27)	• 통합 엔지니어링 기본설계 플랫폼 개발 • 설계오류 자동 탐지 및 솔루션 자동 생성 • 공종별 기기 및 자재 물량 자동 산출 • 3D 모델 자동 생성 통합 솔루션 
PM 선진화	(당초) 2 ⬇ (조정) 3	프로젝트별 경제성 및 타당성 분석	• 프로젝트 파이낸싱 비용 산정 기술 선진사 대비 30% • 프로젝트 타당성 분석기술 선진사 대비 30% • BIM 기반 지능형 통합 원가 관리 기술 선진사 대비 30% • 엔지니어링 3D 모델 인식률 선진사 대비 10% • 경험 학습사례 기반 최적 협상 대응형 리스크 분석 선진사 대비 30%	신규 AI 기반 프로젝트 리스크 및 클레임 대응을 위한 스마트 클레임 시스템(~'25)	신규 빅데이터 기술을 적용한 프로젝트 타당성 분석(~'25)	신규 디지털 트윈 기술을 적용한 BIM기반 통합 원가관리시스템(~'27)	• MRO 연계 BIM 기반 시스템 개발(3D~6D) • 사전 예측, 결정, 집행을 위한 통합 원가관리 시스템 개발 

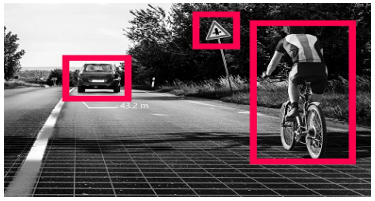
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
		프로젝트 수행 효율성 및 수익성 향상	• 설계–구매–시공 Work Package 표준 협업시스템 선진사 대비 30% • 3D BIM 기반 표준 협업 모델 선진사 대비 30% • 프로젝트 원가 및 일정 관리기술 선진사 대비 30% • 엔지니어링 머신러닝 기술기반 PMC 통합 기술 선진사 대비 20%			신규 설계–구매–시공 Work Package 표준 협업시스템(~'26) 신규 모니터링 도구를 활용한 프로젝트 원가 및 일정 연계 관리시스템(~'26) 신규 지능형 PMC 통합업무 지원플랫폼(~'27)	• 엔지니어링 머신러닝 기술기반 PMC 통합 플랫폼 개발 • 데이터 호환을 위한 "Open Platform" 개발 • 엔지니어링 머신러닝 기술기반 PMC 통합 플랫폼 개발
안전 · 고효율 운영	(당초) 3 ⬇ (조정) 4	사고 · 고장 예지보전 통합 예측	• 분산제어시스템을 활용한 대용량 데이터 처리 기술 선진사 대비 50% • 실시간 대용량 센서 데이터 처리 및 분석 기술 선진사 대비 40%		신규 O&M 실시간 센서 데이터 통합(~'26) 신규 AI 기반 O&M 의사결정 지원 시스템(~'26)		• 실시간 센서 데이터 수집 인터페이스 개발 • AI 기반 O&M 시스템 구축
		설계 및 운영정보 통합 관리	• 물리적 설비와 디지털 트윈 간 실시간 연결 및 데이터분석 결과 시각화기술 선진사 대비 55% • 디지털 트윈 기반 실시간 설비 제어시스템 선진사 대비 55%		신규 자산 기반 스마트 O&M 관리(~'26) 신규 디지털 트윈 기반 엔지니어링 설비 관리(~'26) 신규 XR 기반 O&M 시뮬레이션(~'26)		• 엔지니어링 설비 3D 시각화 • 디지털 트윈 기반 실시간 실제 엔지니어링 설비 제어 시스템

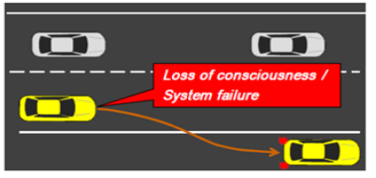
웨어러블 디바이스

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (핵심부품) 초실감 구현을 위한 광학부품, 센싱신호처리 코-프로세서, 초고감도 음향모듈, 다자간 협업 근거리 무선통신모듈 등 개발 • (AR 글래스) 산업현장 수요에 능동적 대응이 가능한 맞춤형 AR기기의 보급 · 확산을 위한 참조모델 개발 – 제조산업 현장 적용 AR 디바이스 핵심 부품 개발 및 현장 적용 구축 • (산업용 시스템) 산업유형별 AR메뉴얼, 데이터시각화, 원격지원, 가상제조 등을 지원하는 디지털트윈 기반 산업현장 지원시스템 개발 • (산업데이터 활용) 제조산업의 생산성향상에 기여할 수 있는 현장맞춤형 산업데이터 구축 및 AI활용 XR+DNA 융합기술 개발					
가상 증강	(당초) 1 ⇩ (조정) 2	제조산업용 가상증강 현실	• 제조현장 통합작업지원 기술 부재	고시인성 광시야 AR 광학모듈 핵심기술 저전력 · 저지연 공간내 위치추적코프로세서 SoC개발	신규 실감입체구현 AR용 라이트 필드 광학부품개발 신규 AR용 초소형 · 초고감도 음향 모듈 개발 신규 AR기기간 협업 초고속 근거리 무선통신 내장기술 개발 신규 제조산업현장 맞춤 산업데이터 구축 및 AI활용 XR+DNA융합기술 개발 업유형별 폼펙터를 적용한 산업용 AR기기 참조모델 조현장 통합지원을 위한 산업용 AR지원플랫폼 개발	디지털트윈기반 AR산업응용서비스 및 산업현장지원시스템 개발		• 제조산업현장 적용 가상증강 서비스 개발 및 현장적용 

2 뉴모빌리티

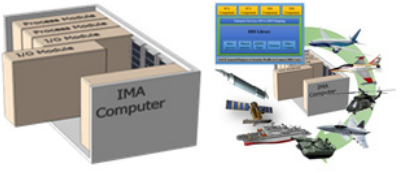
자율주행차

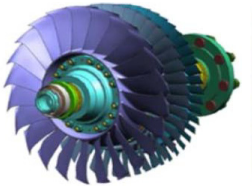
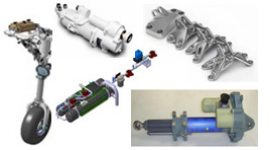
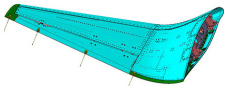
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (주행환경 인지기술) 동적객체 인식 및 예측 기술, 정적객체 및 정확도, 도로/차량 등 비정형 상황 인식기술 확보 • (자율주행 통합제어 기술) 자율주행 충돌회피 및 경감기술, 자율주행 대응 Fallback 및 Fail operation 기술, 무인자율주행 대응 원격차량제어 기술 확보 • (운전자 모니터링 및 제어권 전환 기술) 운전자/탑승자 인터페이스 기술, 차량 외부 인터랙션 커뮤니케이션 기술 등 확보 • (자율이동 서비스) 다목적 자율셔틀 서비스, 자율주행 비대면 및 비접촉 서비스, 자율주행 서비스 공용 플랫폼 등 구축 • (커넥티비티 및 AI-빅데이터 차량 플랫폼 구축) 빅데이터/클라우드 연계 기술, 차량용 AI 플랫폼 기술, 차세대 차량내 통신 기술, 차세대 차량 SW 관리 기술 등 확보					
자율 주행 핵심 부품	1	주행환경 인지기술	• 주요 핵심소자 및 프로세서 등을 전량 수입에 의존, 글로벌 경쟁력 확보를 위해 해당 부품의 국산화 절실 • 차량장착을 위한 핵심부품 및 모듈 라이센스 생산 등 양산 기술 부족 • 악의조건 대응 및 인식/검출성능 확보를 위한 핵심SW 기술 부족	도로/차량 등 비정형 상황인식기술				– 보행자 인식율 97% ('21) – 비정형 물체 인식 95%('22) – 측위 정확도 0.3m 달성('24) 
				신규 다중센서(카메라, 라이다, 레이더 등) 융합 기술				
				신규 빅데이터 수집/처리 및 주행환경 시뮬레이션 기술				
				신규 동적객체(차량/보행자) 인식 및 예측 기술				
				신규 정적객체(신호등/노면정보/노변정보) 및 정확도 향상 기술				
					신규 고정밀 측위 기술			
	1	자율주행 통합제어	• 차량탑재형 단일 인식센서 중심의 차량 제어기술 수준 • 비상상황시 단순 수동운전 전환 알람 및 요청		신규 V2X/맵 기반 경로 생성 및 속도 제어 기술			– 자율주행 가능구역 확대 (분합류로, 교차로 등, '21) – 자율주행 제어 정확도 향상 (기존대비 50% 향상, '21) – 응급 및 고장 등 긴급상황 자동대응 시스템 기술('25)
					신규 자율주차/자동차선 변경 통합 제어 기술			
				신규 교차로 자율주행 시스템 기술				

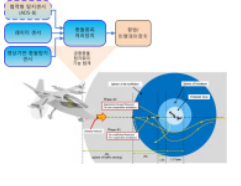
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				신규 자율주행 충돌회피 및 경감기술				
					신규 자율주행 대응 Fallback 및 Fail operation 기술			
				신규 무인자율주행 대응 원격차량 제어 기술				
	1	운전자 모니터링 및 제어권 전환	• 운전자 졸음, 부주의 기능 위주 모니터링 기술 수준으로 주요 SW는 해외의존 • 수동운전 중심의 운전자 인터페이스 기술 개발 수준			신규 탑승자 응급상태 인식기술		– 운전자 운전복귀 준비 상태 인식율 95% 이상('21) – 가변칵핏을 통한 자율주행 모드 중 모바일 오피스 서비스 구현 ('24)
				신규 운전자 준비상태 모니터링 및 제어권 전환 확인기술				
				신규 가변형 칵핏 및 주행조작 장치 기술				
				신규 운전자/탑승자 인터페이스 기술				
					신규 기술차량 외부 인터랙션 커뮤니케이션 기술			
커넥티비티 및 서비스	1	자율이동 서비스	• 일부 한정된 구간에서 레벨3급 자율주행 서비스가 가능한 수준 • 자율주행기반의 국내 서비스는 일부 벤처기업들이 초기창업 비즈니스를 하는 중이며, 사업적 수익모델 창출은 아직 미미한 수준임	신규 전용공간 자율주행 서비스				– 레벨3 고속도로 자율주행 상용화('21) – 레벨4 자율주행 셔틀버스 시범사업 및 보급('22년) – 자율주행 카쉐어링 및 다목적 비즈니스 시스템 시범운영('25)
				신규 자동차 전용도로 자율주행 서비스				
				신규 일반도로 자율주행 서비스				
					신규 무인 카쉐어링 및 카헤일링 서비스			
				신규 다목적 자율셔틀 서비스				
				신규 자율주행 비대면 및 비접촉 서비스				
				신규 자율주행 서비스 공용 플랫폼				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	1	커넥티비티 및 AI-빅데이터 차량 플랫폼	• V2X 통신기술은 핵심 선도그룹(90%)의 기술수준 보유하고 있으나 빅데이터 및 차량용AI는 해외선도기술에 거의 의존하고 있는 상황임 • 차량 제조사 수준의 차량관리 SW 제공하고 있으나 글로벌 플랫폼 수준은 아직 미비한 상황 • 각 분야별 선도 기업을 중심으로 기술 및 제품 선점을 위한 경쟁이 치열함			신규 차량 서비스용 V2X 통신 기술		– 차량용 통신 서비스 20종 개발, 보급률 30% ('22) – 차량용 AI 컴퓨팅 플랫폼 국산화('25)
				신규 차세대 차량내 통신 기술				
				신규 빅데이터/클라우드 연계 기술				
				신규 차량용 A.I 플랫폼 기술				
					신규 차세대 차량 SW 관리 기술			

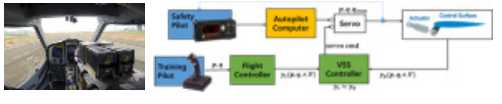
차세대 항공(드론포함)

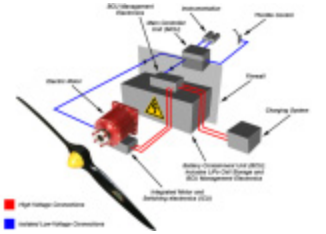
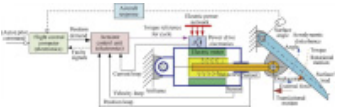
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (핵심 부품) 민항기 RSP 참여 역량 강화 및 해외 시장진출 확대를 위한 시장창출형 핵심부품 기술개발 • (서브 시스템) 공기용 핵심 서브시스템 및 미래 핵심기술개발 – 자율주행을 위한 지능형 항법제어 및 자동 비행 조정안전 시스템 구축 • (소형·개인용 항공기) 친환경 소형항공기, 민수용 헬기 상용화 기술 및 개인용 자율 항공기 및 중대형 무인기 시스템 등 개발					
글로벌 시장 창출형 핵심 부품	–	스마트 항공전자 시스템	• 국내 ICT 기반 기술은 최상위권이나, 항공용 제품 기술은 부족 • TRL 4 단계	레이더 감지 및 데이터링크 기술		항공기 탑재용 FACE 기반 소프트웨어 설계 기술		• 통합모듈형/융합형 항공 전자 장비 개발 • 국산 항공전자장비 탑재를 위한 자동시험 기술 확보  • 기내 엔터테인먼트 관련 디스플레이, 무선 시스템, 데이터 처리 기술 개발
				항공전자 공용 통합개발환경 기술				
				개방형/공통 모듈화 플랫폼 핵심기술				
						항공 전기 부품 및 전원 국산화 핵심기술		
					신규 항공기 캐빈용 무선 기내엔터테인먼트 시스템 기술			
					신규 항공기용 대형 Flexible OLED 디스플레이 시스템 기술			
						신규 항공기용 스마트 디바이더 기술		
						신규 공통 아키텍처 표준 기반 PAV용 비행 관리 소프트웨어 기술		
					신규 적외선 센서 및 합성 비전을 융합한 HUD 시스템 기술			
						신규 SPL 기반 Multi-core processor unit 프레임워크 기술		

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
						신규 공통 아키텍처 표준을 준수하는 모델 기반 플랫폼 기술		
	–	추진기관 핵심기술	• 라이센스 생산, 기술이전 등으로 비핵심부품에 대한 기술력 확보 • 국내 개발 및 인증을 위한 원소재 및 데이터 미확보 • 고난도 설계·제작기술과 시험평가가 필요한 핵심부품에 대한 기술 부족 • TRL 2~4 단계	미래 시장선점을 위한 친환경 경량/고효율 기술				• 항공기 엔진 시장의 Global Supply Chain 진입 및 RSP 참여 • 민간항공기용 엔진 핵심기술 부품 개발 
				RSP 시장 진입을 위한 터보팬 엔진의 저압터빈 요소부품 핵심기술				
				RSP 시장 진입을 위한 고온/고신뢰성 부품 기술				
				상용 터보팬 엔진 터빈 블레이드 구조 설계용 소재특성 데이터 확보				
				적층제조공정의 신뢰성 확보 및 부품 경량화 기술				
				제외 가스터빈엔진 부품/모듈의 검증 인프라 구축 및 시험평가 기술 소재특성 데이터 확보				
		수출 산업화 부품 국산화 및 정밀 핵심 부품 개발	• 항공용 구조 부품의 BTP 단계로 상세 설계를 위한 기술 수준은 부족함 • TRL 2~4 단계	복합재 RTM 공정을 이용한 협동체형 항공기의 일체형 윙렛(Winglet) 구조물 기술				• 국산화 및 수출 품목 확대 • 항공기용 정밀 핵심 부품 기술개발  
				열가소성 복합재를 이용한 일체형 날개 외피, 동체 등 협동체형 항공기 구조물 기술				
				민간 항공기용 고신뢰 전기기계식 조종면 작동기 핵심 개발				
				제외 민간 항공기 랜딩기어용 능동충격흡수 핵심기술				
				연료 공급 및 측정 장치 기술				
				제외 실내 HVAC 소형화 모듈 기술				
				반능동/능동제어 기술을 이용한 PAV용 착륙 장치 개발				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
							제외 민간 항공 연료 계통용 밸브류 핵심 기술 개발	
					복합재 SQRTM 공정을 이용한 협동체형 항공기의 플랩(Flap) 등 항공기 구조물 기술			
					신규 대형항공기 4,000psi급 유압 핵심구성품 기술			
항공기용 핵심 서브 시스템 및 미래 핵심 기술 개발	–	항법제어 및 자동 비행 조종 시스템	• 국내 기반기술은 축적되어 있으나 민간 항공기용 상용화를 위한 기술 부족 • TRL 3~4 단계	위성항법 불용 환경에서의 정밀 항법 및 유도제어				• 항법 및 비행제어 기술개발 • 군집 비행 및 안전성 증대 • 물체 인식률 향상 및 측위 정확도 달성 
					이동형 수송체 정밀 이·착륙을 위한 중대형 무인항공기의 정밀 항법 및 유도제어			
				군집드론 대형유지와 충돌방지 기술				
					인공지능 기반 비행상황 인식 및 상대항법			
				제외 멀티콥터형 무인항공기의 안전운항을 위한 비행상황 인식				
							다양한 위성 신호 환경(GPS, BDS, GLONASS, Galileo, KPS)에 대응 가능한 저전력 위성 항법 기술	

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
						신규 고기동 헬기용 전자식 비행제어 기술		
				신규 자율비행을 위한 공중충돌 탐지회피(DAA) 기술				
						신규 수직이착륙 PAV 자율비행 소프트웨어 기술		
						신규 유/무인기 협업 소프트웨어 기술		
		항공기 동력전달 장치 핵심 기술개발	• 동력전달계통은 국내 설계, 제작 실적이 없으며 전량 수입 품목 • 장치개발은 TRL 2단계, 체계통합은 TRL 6단계	로터 고성능/고효율 및 고속화 핵심기술				• 로터 원천기술개발 • 설계/해석 및 시험/평가 기술 개발
				능동제어 블레이드를 이용한 진동저감 시스템 개발 기술				
					저소음 블레이드 설계/제작 및 시험 평가 기술			
				항공용 클러치 설계/해석 및 시험/평가 기술				
				유인회전익기용 주기어박스 시스템 개발 및 시험입증 기술				
						신규 고기동 회전익기 동축반전 로터 시스템 기술		
						신규 고기동 회전익기 저소음/고추력 동축반전 블레이드 형상 설계 기술		
						신규 고기동 회전익기 로터-로터, 로터-동체 간섭 영향 회피 기술		

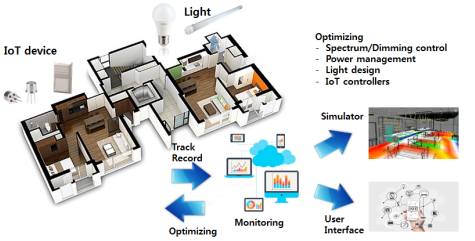
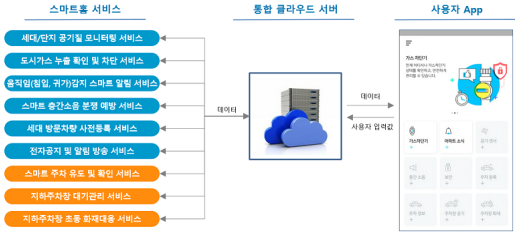
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	–	안전/신뢰성/서비스 고도화 및 고장 진단을 위한 지능형 시스템	• 항공 기술 측면에서 고장예지, 정비, 안전과 관련된 기술 개발 부진 • TRL 4 단계	제외 항공전자 ICT 융합 시스템 개발				• 안전성 및 신뢰성 향상 • 제조 서비스 시스템 구축 • 설계 및 제조 데이터 관리를 통한 지능화 기반 구축 
					실시간 기체구조물 감시, 손상탐지 및 평가 기술			
				제외 항공기 상태진단 측정을 위한 가속도 센서 개발				
							저주기 피로/Creep 평가 방법론 및 재료 DB 구축	
					무인 항공기 상태감시/분석을 위한 건전성 진단 기술			
					실시간 데이터와 분석 기술을 이용한 진단 및 수명 예측 기술			
					진단과 예지 기능을 구비한 지능형 시스템			
						적층제조 부품의 균열 성장 모델 및 다축시험 기반 잔존 수명 예측		
							신규 모델 기반 인증 도구를 이용한 IMA 인증 플랫폼 기술	
				신규 중소형 유무인 항공기 개발비행시험에 적용되는 원격계측 기술				

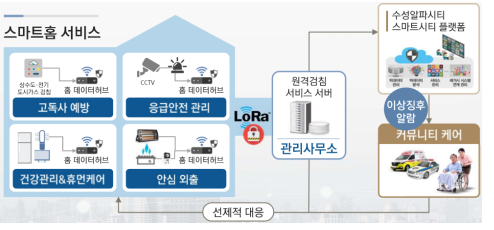
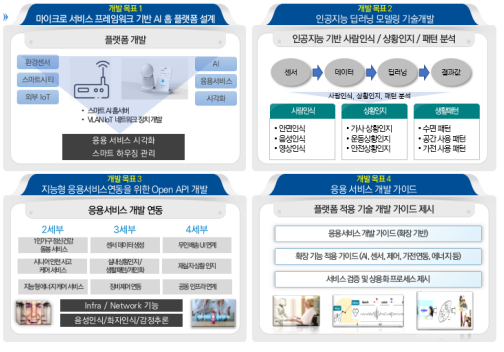
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
민수용 및 개인용 항공기 개발 기술	–	친환경 고성능 소형 항공기 및 중대형 무인기 시스템	• 미래형 비행체와 유사급의 항공기 개발 경험으로 기반 기술은 갖추고 있음 • 신개념 운용환경에 맞는 추가적인 기술 개발이 필요 • 산업용 전기시스템에 대한 기반기술은 갖추고 있으나 미래 항공용 고전압/대전류 시스템에 대한 기술 부족 • TRL 3~4 단계	제외 자율비행 개인항공기 기술				• 미래형 전기추진항공기의 전기시스템용 핵심기술 개발 
				제외 민수 헬기 등 항공우주 핵심기술 개발				
				제외 전기비행기용 프로펠러/모터/ESC 시스템 통합 기술개발				
				제외 틸트로터 무인기 실용화개발				
				제외 고성능, 고신뢰도 회전익기 핵심기술				
				제외 전기동력 수직이착륙기(eVTOL)용 분산 전기추진 시스템 개발 기술				• 미래형 전기추진 항공기 개발을 위한 150kW급 이상 전기추진 모듈 및 시스템 개발
				제외 다분야 통합 최적 설계 기술				
				틸트로터 무인기용 프롭로터 및 동력전달계통 설계/해석/제작				
				자연 층류 익형/날개 설계, 해석 및 제어기술				
				중대형 무인기 자동비행제어				• 유압구동장치를 대체하는 전기식 하이브리드 구동장치 개발 
				전기추진용 advanced 프로펠러 핵심기술				
				헬기형 수직이착륙 및 고정익형 고성능 비행이 가능한 비행체 개발 기술				
				신규 500kW급 복합전기추진 기술				
				신규 150kw급 하이브리드 전기추진시스템 통합 기술 개발				

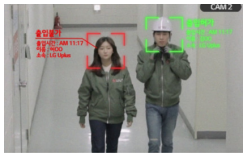
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
							신규 FAR23급 Lv4급 중형 eCTOL 추진 시스템 개발 기술	
					신규 상용 전기비행기(eVTOL, eCTOL)를 위한 통합항전 기술			
				신규 4~5인승급 PAV용 고신뢰도, 다중화구조의 일체형 전기식 작동기				
					신규 유/무인항공기용 차세대 비행 조종면 구동작동기(EBHA) 기술			
				신규 유/무인항공기용 차세대 조향작동기 전기식 구동장치(EMA) 기술				
	–	항공기 개조개량 및 제조기술 고도화	–	제외 해외수주연계 항공부품산업 공정기술				–
				제외 대형고속가공기 연결 무인가동시스템 연계 공정기술개발				
				제외 복합재 구조물 일체성형 기술				
					제외 복합재 구조물 건전성 진단기술			
				제외 고인성복합재 기술				
				제외 대형복합재 액상성형기술				
				제외 전도성 및 전자파제어 복합재 기술				
				제외 원자재 가공 및 제작설비와 공정자동화 연계 가공조합 공정기술개발				
				제외 초박판무변형 최적화 생산기술				

3 생활환경

스마트 홈

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (서비스 실증) 기축 공동주택을 중심으로 편의증진, 비용절감, 생활안전 · 건강을 주제로 소비자 체감형 서비스 개발 및 실증 • (AI 홈 서비스 개발) 생활공간의 스마트화를 위해 지능을 갖춘 주거공간 개발 및 이와 연동한 AI 홈플랫폼 개발					
스마트홈 기술	(당초) 1	공동주택 공용부 관리비절감 및 블록체인 기술기반 투명한 관리비 운영서비스 기술	• 엘리베이터 전력미터, 수 · 배전반, 기계실 전력미터 등에 IoT기술 미적용	지능형 센서기반 공동주택 공용부 에너지 절감기술 신규 빌딩시설관리기술, 아파트 관리시스템 신규 IoT빅데이터, 기계학습기술 블록체인기반 공동주택 지능형 통합정보시스템 신규 기축 공동주택 플랫폼 연동 · 운영 실증기술				• 공동주택 관리비30% 절감(실증단지 기준) 
	(당초) 1	기축 공동주택 보급형/ 프리미엄 스마트홈 서비스 기술	• 단편화된 서비스기술로 시장확대 한계 존재	국제표준기반 IoT · 클라우드 홈기기 연동 · 제어 기술 신규 스마트센서(온 · 습도, 오염감지) 활용 기술 생활안전(가스누출 · 차단) IoT연계 기술 신규 스마트 주차유도 및 관리 서비스 기술 신규 주거침입 · 탐지 스마트 생활안전 서비스 기술 O2O연계형 서비스 기술				• 소비자수요와 사업화 가능성을 고려한 시장확산형 서비스개발 (1,000세대 이상 확산) 

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1	사회복지형 스마트홈 서비스 기술	• 지자체(복지센터)의 인력중심(전화상담 · 방문)서비스로 신속대응 한계 존재	상황인지기반 지능형 홈 빅데이터 분석시스템 기술 신규 LPWA NW구축, IoT연결 기술 신규 경량 IoT보안 기술 스마트시티 통합관제 연결 기술 신규 엣지컴퓨팅 CCTV 기술				• 지자체(스마트시티) 연계 사회복지 서비스 개발 (400세대 이상확산) 
	(당초) 1	스마트홈 IoT지능가전	• AI스피커 기반의 대화형 서비스	주거공간-사물-사람을 연결하고 지능형 서비스를 제공하는 AI홈 플랫폼 기술 인간의 언어, 동작, 감성과 소통하는 상황인지 기반 지능형 홈케어 서비스 기술 생활환경을 자율적으로 감지 · 판단하는 지능형 청정환경, 생활안전 서비스 기술 단지 내 무인자율 배송 서비스실증기술 공간활용 기능성 스마트 인테리어 기술				• 미래주거공간의 AI홈플랫폼과 동적서비스(3종)개발 및 스마트시티 실증 

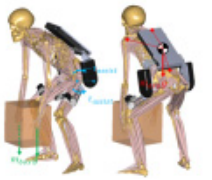
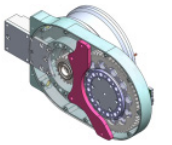
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(추가)	스마트홈 미래기술	• AI스피커 등 가전제품 중심		비전 · 음성기반 객체인식 · 식별 디바이스 개발			• 공동주택 지능형 출입 · 보안 · 안전관리 통합시스템 개발 및 실증 
					홈엣지디바이스 고용량 데이터 트래픽 관리 기술개발			
					AI기반 다중복합데이터 분석 · 학습을 통한 개인 인증			
					홈 정보보안 표준서비스 모델 실증 (정책연구 포함)			

서비스 로봇

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (당초) 무인이송로봇 ➡ ('21년 변경) 보다 포괄적 개념인 물류 로봇으로 명칭 변경, 최신 물류 로봇 트렌드 반영 및 R&D 착수 및 종료 시점 변경 • (당초) 재활로봇 분야 이동지원, 일상생활 및 간호 보조 로봇으로 한정 ➡ ('21년 변경) 비대면 자가재활 로봇을 포함하도록 변경 • (당초) 웨어러블 로봇 플랫폼 기술 ('20년 착수) ➡ ('21년 변경) 기술적 구성은 당초 웨어러블 로봇 플랫폼 기술와 동일. R&D 착수 및 종료 시점 변경 • (당초) 개인 커뮤니케이션로봇, 가사지원로봇, 돌봄로봇 기술로 한정 ('20년 착수) ➡ ('21년 변경) 개인서비스로봇, 상업서비스로봇, 공공서비스로봇을 포함하여 휴먼케어로봇으로 확대. R&D 착수 및 종료 시점 변경					
물류 로봇 기술	1	로봇을 이용한 물류 피킹/핸들링 기술	• 국내 일부 기업 및 대학/연구소에서 관련 기술 보유, 사업화 미흡	다양한 물류 물품 파지 및 핸들링을 위한 랜덤 피스 피킹 기술(~'24)				• 국내 물류 산업 현장 로봇 실증, 운용성능 검증 ('24) • 국내 산업 활용 핵심 제품 2종 이상 도출 ('24) • 물류 로봇 표준 및 안전 인증 기준 마련 ('24) • 글로벌 선도 제품 1종 이상 도출 ('25)
				오더 피킹 모바일 매니퓰레이션 기술(~'24)				
				물품 취급용 모바일 매니퓰레이터 안전 및 표준 기술(~'24)				
					의류 및 섬유 피킹 및 조작 기술 (~'25)			
					물류 포장/검수 공정을 위한 로보틱 포장 시스템 기술 (~'25)			

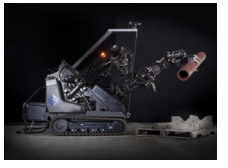
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	2	로봇을 이용한 물류 이적재 기술	• 국내 기업 다수 관련 제품 출시, 국내 시장 확대 중	선 및 지선차량을 위한 로보틱 상차 작업 로봇 시스템(~'24)				• 국내 물류 산업 현장 로봇 실증, 운용성능 검증 ('24) • 국내 산업 활용 핵심 제품 1종 이상 도출 ('24) • 글로벌 선도 제품 1종 이상 도출 ('25)
				고난이도 실외 장애물 극복 이송 로봇 기술(~'24)				
					물류용 작업자 근력지원용 웨어러블 로봇 기술(~'25)			
					다중로봇 협업 중량물 피킹/이송 기술(~'25)			
	3	로봇의 강건한 실내외환경 자율주행/ 군집주행 기술	• 국내 일부 기업 및 대학/연구소에서 관련 기술 보유, 사업화 미흡	실내 물류창고내 이동로봇의 군집 자율주행 내비게이션 기술(~'24)				• 국내 물류 산업 현장 로봇 실증, 운용성능 검증 ('24) • 국내 산업 활용 핵심 제품 1종 이상 도출 ('24) • 글로벌 선도 제품 1종 이상 도출 ('25)
				한국형 밀집 주거환경에 맞는 라스트마일 배송 로봇 기술(~'24)				
					최저지연 통신기반 클라우드 연계 물류로봇 지능/원격 제어기술(~'25)			
의료·재활 로봇	1	인공지능 내비게이션 기반 경조직 로봇 수술 기술	• 치과용 임플란트 수술로봇 시스템 (YOMI, Neocis) FDA 승인 ('20) • 척추 수술로봇 시스템(Mazor X, Medtronic) FDA 승인 ('18)	로봇보조 경조직 수술계획 의사결정지원 및 내비게이션 기술(~'23)				• 치과 수술로봇('26) – 환자 두경부 위치 추적 오차 1mm 이내 • 척추 수술로봇('26) – 정위 오차 0.5mm급 – 정밀 시술 보조 엔드 이펙터
				치과/척추 수술보조로봇 플랫폼 기술(~'26)				
				치과/척추 수술보조로봇용 엔드이펙터 기술(~'26)				
					신규 관절 수술보조로봇 시스템 기술(~'26)			

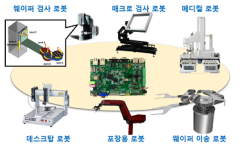
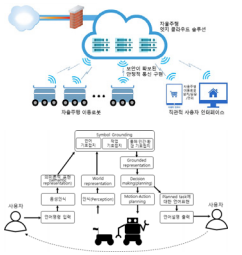
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	2	굴곡형 메커니즘 기반 연성조직 로봇 수술 기술	• 싱글포트 수술이 가능한 da Vinci 시스템(da Vinci SP, Intuitive Surgical) FDA 승인 ('18) • 폐암수술 로봇시스템(Monarch, Auris) FDA 승인 ('18)	유연관절 싱글포트 경구강·복강경 수술로봇(~'22)				• 소화기 내시경 시술로봇('24) – 직장 굴곡 구조 대응 가능 고도 굴곡 메커니즘 • 이비인후과/내분비외과 수술로봇('22) – 신경신호 및 영상정보 등 멀티 모달 수술 정보 융합 • 안구 수술로봇('22) – 각막 미세 장력 유지 및 자동 미세 봉합 작업
				연조직 수술보조로봇 위한 멀티 모달 영상기반 내비게이션 및 가시화 기술(~'23)				
					신규 소화기내시경 보조 로봇 시스템(~'24)			
				기관지경/흉강경 보조 로봇 시스템(~'26)				
				안구 수술 보조 로봇 시스템(~'23)				
	3	미세 연성 메커니즘 기반 혈관/비혈관 중재시술 로봇 기술	• 혈관중재시술 시스템(CorPath GRX, Corindus) FDA 승인 ('18)	혈관/비혈관 중재시술 보조 위한 마이크로 로봇 / 소프트 로봇 기술(~'26)				• 혈관/비혈관 중재시술 소프트 로봇('23) – 소프트로봇 구조 기반 비혈관 시술 대응
				인공지능 영상분석 기반 실시간 내비게이션 기술(~'26)				
					신규 비혈관 중재시술 보조 로봇 시스템(~'26)			
	4	고령자/ 장애인을 위한 돌봄 로봇 기술	• 뇌졸중환자 재활을 위한 소프트 재활로봇(ReStore Exo-suit, Rewalk Robotics) FDA 승인 ('19) • 뇌손상환자 재활 로봇시스템(EksoNR, Ekso Bionics) FDA 승인 ('20)	실내 이동보조, 목욕보조, 운동보조, 일상생활보조 로봇 시스템(~'22)				• 비대면 자가재활치료 로봇('26) – 디지털트윈 기술 활용 비대면 자가재활이 가능한 경량 다자유도 착용형 상지 재활훈련 로봇
						신규 병원내 고위험 환자 실시간 간호 보조 로봇(~'26)		
					신규 상지마비 환자의 비대면 자가 재활 로봇기술(~'26)			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
웨어러블 로봇 기술	1	웨어러블 로봇 모션특성 데이터 공유 기술	–	부품모듈 및 어플리케이션 구동을 위한 미들웨어 기술(~'26)				• 미들웨어 2종 이상 ('26) • 모듈 API 10종 이상 ('25) • SDK 종류, 6종 이상 ('25) • 코어 스킬앱 10종 이상 ('25)
				어플리케이션 개발도구 및 공통API 기술(~'25)				
				웨어러블 로봇 플랫폼 표준화 기술(~'27)				
	2	인체-로봇 통합 시뮬레이션 기술	–	인체동작제어 및 로봇과의 물리적 상호작용 모델링 기술(~'24)				• 인체모델 신뢰도, 95% 이상 ('24) • 인체모델 개발 자동화율, 95% 이상 ('24) • 인체 근골격계 자동인식 정밀도, 95% 이상 ('24) • 테스트용 시뮬레이터로 취득 가능한 파라미터의 수, 60개 ('24) • 동작 시뮬레이션 정확도, 95% 이상 ('24) 
						인체, 로봇, 환경이 통합된 시뮬레이션 기술(~'24)		
							응용프로그램 안정성/ 안전성 검증 기술('24~'26)	
	3	웨어러블 로봇용 하드웨어 모듈화 기술	–	웨어러블 로봇 구동모듈 기술(~'25)				• 측정가능 최대힘, 300N 이상 ('25) • 데이터 획득 속도, 500Hz 이상 ('25) • 무선 전송 속도, 50Hz 이상 ('25) • 동작의도 인식율, 95% 이상 ('25) • 링크 경량화, 25% 이상('24) 
				데이터 클라우드 연계 하드웨어 모듈 기술(~'24)				
				웨어러블 로봇을 위한 인체공학적 관절 및 링크 기술(~'24)				
					모듈 기반 수요처별 완성 로봇 통합 기술(~'27)			

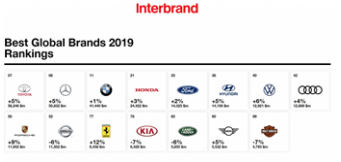
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	4	플랫폼 기반 다수 웨어러블 로봇 구현 기술	–	웨어러블 로봇 시스템 디자인 기술				• 착용시간 3분 이내 ('22) • 일상생활 근력 보조 응용 프로그램 10개 이상('23) • 일상생활 근력 보조 웨어러블 로봇 완제품 5종 이상 ('24) • 작업지원 근력증강 응용 프로그램 10개 이상 ('24) • 작업지원 근력증강 웨어러블 로봇 5종 ('24) • 작업지원 근력증강 현장 실증 및 사용성 평가 100회 이상 ('26)
					근력보조용 웨어러블 로봇 서비스 맞춤형 응용프로그램(~'24)			
							근력보조용 웨어러블로봇 임상시험/사용적합성 데이터 수집(~'27)	
					작업지원용 웨어러블 로봇 서비스 맞춤형 응용프로그램 (~'24)			
							작업지원용 웨어러블 로봇 시험 및 데이터 수집(~'27)	
휴먼케어 로봇 기술	1	개인맞춤형 커뮤니케이션 로봇	–	휴머노이드형 휴먼케어 로봇 기술(~'26)				• 핵심 HRI 정확도 향상 기존 대비 50% ('26) • 감정 표현의 종류 10종 이상 ('25) • 현장 로봇 실증, 운용성능 검증 ('24) • 핵심 제품 2종 이상 도출 ('24) • 휴먼케어 로봇 표준 및 안전 인증 기준 마련 ('24) • 글로벌 선도 제품 1종 이상 도출('25)
				지속적 상호작용이 가능한 감성기반 HRI 핵심 기술(~'25)				
					개인 맞춤형 정서 지원용 커뮤니케이션 로봇 개발(~'27)			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	2	일상생활 환경의 가사지원 로봇	–	클라우드 기반 비대면 가사 도우미 로봇 시스템 개발(~'24)				• 가사도우미 로봇 시스템 3종 이상 ('24) • 소프트 매니퓰레이터 조작 가능 대상물 20종 이상('24) • 글로벌 선도 제품 1종 이상 도출 ('25)
						가정내 이동 및 가사작업 서비스 기술 개발(~'24)		
						가사물 피킹/조작이 가능한 소프트 매니퓰레이터 및 그리퍼 개발(~'25)		
	3	비대면 교육 서비스 로봇	–	Tangible Interface 기반 Computer Aided Teaching Assistant AI 플랫폼 개발(~'25)				• 교육용 AI 플랫폼 2종 이상 ('26) • AI 성능 기존 대비 50% 이상 향상 ('25) • 교육용 증강현실 컨텐츠, 6종 이상 ('25)
					원격 실감형 실험/실습 수업을 위한 콘텐츠 및 실시간 증강현실 기술 개발(~'24)			
	4	공공영역 서비스 로봇	–	공공영역 방역(살균/소독)을 위한 이동형 살균 로봇(~'24)				• 현장 로봇 실증, 운용성능 검증 ('24) • 핵심 제품 2종 이상 도출 ('24) • 공공 서비스 로봇 표준 및 안전 인증 기준 마련 ('24) • 글로벌 선도 제품 1종 이상 도출 ('25)
				격리 공간내 간호관련 물품 운반/정리 지원 로봇 (~'24)				
						격리병상 내 간호를 위한 모니터링/ 커뮤니케이션 로봇(~'25)		
	5	소매점/ 외식업장 대응 로봇, 공공시설/ 개방공간 대응 로봇	–	외식업장 고객응대/음식물이송/차림/정리 서비스 로봇(~'24)				• 현장 로봇 실증, 운용성능 검증 ('24) • 핵심 제품 2종 이상 도출 ('24) • 공공 서비스 로봇 표준 및 안전 인증 기준 마련 ('24) • 글로벌 선도 제품 1종 이상 도출('25)
					외식업장 다용도 조리 로봇(~'25)			
				소매점 물품 정리 로봇(~'24)				
					고객과 상호작용 가능한 안내/이송 서비스 로봇(~'25)			

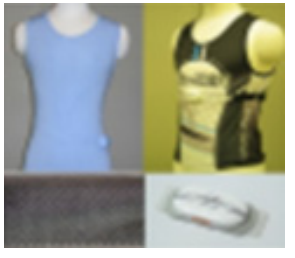
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
기타 서비스 로봇 기술	1	재난/안전 대응형 로봇 기술	• 인명탐지, 위험물 저장고 검사, 화재 현장 등 관련 기술 개발 투자 진행 중	위험물 저장시설 비파괴검사 로봇 (~'22)				• 위험물 저장탱크의 안전성 검사 로봇 ('22) • 연결된 지하 공동구의 70% 이상 영역의 모니터링이 가능한 자동 화재감시 로봇 시스템(~'23)
				지하 인프라 안전 감시 로봇 기술 (~'23)				
	2	농림축산 서비스 로봇 기술	• 시설원예 모니터링 및 과수 방제 기술 개발 투자 중	착유 자동화 및 가축 상태 모니터링 기술(~'25)				• 자동 착유 및 유성분 분석 로봇 자동화 시스템 ('25)
					시설 원예용 농작업 로봇 기술(~'24)			
	3	수중/해양/ 양식 서비스 로봇 기술	• 수중환경 모니터링 기술개발 중	수중환경 모니터링 로봇 기술 (~'21)				• 수심 10m 이상의 수중환경의 모델의 AR 구현 및 이를 활용하는 shared 원격 수중 매니퓰레이션 기술 ('25) • 양식 어류의 자동 백신 접종 로봇 기술 ('25) • 해양 양식장의 수중 시설물 유지 관리 로봇 기술('27)
				수중환경 구조물 유지보수 원격작업 핵심 기술(~'25)				
				양식장 작업지원 로봇 기술(~'25)				
					양식장 시설관리 로봇 자동화 기술 (~'27)			
	4	에너지/ 건설 등 관련 서비스 로봇 기술	• 태양광 발전 유지보수진단 기술 개발 투자 중	전기차 배터리 재활용을 위한 자동해체로봇 지능 기술 개발(~'24)				• 3종이상의 배터리모델의 자동해체가 가능한 로봇 지능기술 ('24) • 10m 이상의 고소지역의 도장이 가능한 로봇 시스템 ('24) • 100kg이상 중량물의 조작이 가능한 원격조작형 양팔 작업 기술 ('25) • 영하 -40도에서 8시간 이상 운용이 가능한 모바일로봇 플랫폼 ('25) 
					고소지역 도장 작업 로봇 자동화 기술(~'24)			
					위험지역내 중량물 작업을 위한 양팔형 원격작업 로봇 기술(~'25)			
				극한지 탐사용 자율 이동로봇 기술(~'25)				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
로봇 부품 ·SW	1	차세대 로봇 핵심부품	• 로봇용 구동부품 국산화를 위한 실증 • 실내로봇용 소공간 자율주행 센서 모듈 저가화 개발	신규 작업자 안전을 고려한 지능형 로봇 제어기				• 다양한 로봇에 적용가능한 범용의 고성능 제어기 ('23) • 처음보는 물체의 인식/파지가 가능한 스마트 그리퍼 ('24) • 실내외 이동로봇용 안전 자율주행 모듈 ('25) 
				신규 다품종 랜덤 피스 피킹이 가능한 스마트 그리퍼				
					신규 실내외 광역 안전 자율주행 센싱·제어 모듈			
	2	서비스로봇 공통 SW	• 로봇용 통합 운영체계 기반기술 확보	신규 다중로봇 자율주행 통합통제 솔루션				• 비전문가를 위한 자율주행 통합 솔루션 확보('23) • 기호접지가 구현된 HRI SW 원천 기술 확보 ('24) • 지능서비스 개발을 위한 학습 데이터셋 DB플랫폼 클라우드 제공 ('25) • AI 데이터 플랫폼 기반의 로봇지능 서비스 확산 ('27) 
				신규 기호접지기반 인간로봇 상호작용 SW 기술 개발				
				신규 서비스 로봇용 AI Data 플랫폼 개발				
						신규 AI Data 플랫폼 기반 로봇 작업지능 SW 개발		

지식서비스

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• 고객의 활용 피드백 기반 신가치창출을 위한 제품과 서비스 공급자 활동을 지원하는 서비스지원 기술개발 • 비대면 융합 BM 및 재택서비스 관련 New BM 발굴 추진					
서비스 핵심 기술 개발	2	서비스지원 기술개발	서비스 가상화기술	중소 제조기업과 수요기업의 상생 협력을 위한 빅데이터/가상화 기술 기반 제조-유통 중개 서비스 시스템 개발				 – AR, VR기반 직관적 서비스UI – 2종 사업화모델 발굴
					AI 영상분석기술 기반 멀티소스 객체 가상화 서비스플랫폼화 기술 개발			
					소비자 정보 기반 지능형 매장관리 제어 및 상품추천 서비스 개발			
			지식콘텐츠 네트워크기술	비대면 환경에서 시장조사 방법론 및 스몰데이터 분석 서비스 기술 개발				 – 2종 이상 융복합 사업화모델 발굴
				시스템반도체 생태계 활성화를 위한 R&D지원 협업서비스 기술 개발				
					특정분야 현장전문가의 경험지식 획득 및 활용 지식플랫폼(학습) 개발 (유동층, 굴착기 등)			
					생산 및 운영최적화를 지원하는 빅데이터 기반 스마트 컨설팅 플랫폼 개발			
서비스 산업 융합 고도화	1	비대면 서비스 기술개발	감성진단 · 교감기술	유아동 비대면 교육에 특화된 원격 스마트 학습교구 및 서비스 개발				 – 감성종류: 개인감성/사회감성 – 감성인식률: 99%
					사용자 여정 기반 가상비서 서비스 개발			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
			맞춤형 AI학습 기술	국제 표준기반 초개인화(hyper-personalization) 맞춤형 에듀테크 서비스 및 플랫폼 개발				– 학습서비스 지능화 지수: 90% – 학습 서비스 상호교감률: 90% – 사용자 맥락인식률: 90%
					교육 프레임워크 기반 디퍼러닝(Deeper learning) 인공지능 플랫폼 개발			
					지능형 튜터링 서비스 및 빌더 구축			
			원격 교육훈련 서비스지원 기술	글로벌 비대면 교육시장 선점을 위한 디지털트윈 기반 K-STEAM 서비스 지원시스템 개발 및 교육 현장 실증				– 다중 사용자 연결: 20명 이상 – 실시간 인터랙션 교감률: 90% – 시뮬레이션 정확도: 95%
					산업교육을 위한 언택트 훈련 서비스 개발			
		재택서비스 기술개발	실감 엔듀테인먼트 기술	비대면 원격근무환경을 고려한 워케이션 서비스 기술개발				– VR/AR 생활 콘텐츠 서비스 : 실시간 동적객체추출
				K-MICE를 위한 비대면 양방향 온라인 컨퍼런스 서비스 개발				
					고소작업자의 산업안전을 위한 고소공포감 해결 및 안전케어 시스템 구축			
					익스트림 생활레저를 배우고 체험할 수 있는 가상 · 증강현실 기구 및 서비스 개발			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
			신체활동 관리시스템 기술	재택형 근무자를 위한 감염병 위기 관리 및 재택 스마트케어 서비스 개발				 – AI/big data 건강생활 플랫폼, 서비스 : 개선 예측정확도99%
				반려동물 생애주기에 따른 맞춤형 건강관리를 위한 능동 반응형 AI 챗봇 서비스 개발				
					빅데이터 기반 지능형 호흡이상 징후 판별 및 맞춤형 호흡을 위한 스마트 브리딩 플랫폼 개발			
			감성/체험공유 Cult-커머스 플랫폼	비대면 스포츠 트레이닝을 위한 AI 기반 동작분석, 코칭 및 가시화 기술 개발				– 동작패턴분석서비스 : 동작인식률 88%
				홈트레이닝의 프라이버시 보호 문제 해결이 가능한 사용자 운동 모션 합성 기술 개발				
				대면 홈트레이닝 서비스를 위한 맞춤형 코칭 서버/클라이언트 서비스 플랫폼 개발				

디자인 융합

중점투자대상		우선순위 조정	핵심기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (디자인기반기술) 디자인–기술 융합을 위한 디자인 융합 도구개발 • (디자인 적용 제품) 기업의 디자인 이슈를 해결할 디자인 요소기술 및 이를 적용한 시장 주도형 신제품 개발 • (디자인융합) 디자인–유망기술 융합을 통한 포스트 코로나 수요분야의 선행디자인 및 디자인 핵심기술개발 지원 – 바이오 빅데이터 기반 디자인과 바이오헬스 및 서비스와의 융합 기술 확보 – 디자인과 스마트 전자·제조와의 융합 기술 확보 – 디자인과 수송기기 및 에너지 신산업과의 융합 기술 확보						
서비스 산업	디자인 · 바이오헬스 융합	(당초) 1 ⇩ (조정) 1	• 바이오 빅데이터 기반 비즈니스 실증 HxD UI/제품 디자인융합	• 바이오 빅데이터 구축을 위한 측정기기 및 치료기기 UI/UX/제품/서비스 플랫폼 디자인 도입기	바이오빅데이터 SW 및 시스템의 융합기반기술 개발 및 선행디자인 바이오빅데이터 SW 및 시스템의 시각화 디자인	바이오빅데이터 SW 및 시스템의 디자인 구현 바이오빅데이터 SW 및 시스템의 디자인 검증			• 바이오 빅데이터 구축을 위한 측정기기 및 치료기기 UI/UX/제품/서비스 플랫폼 디자인 개발 등
			• 스마트 의료기기 디자인 융합	• 스마트 현장 진단기기 시스템 및 키트(악세서리) 디자인 방법론 및 표준화 디자인 가이드 도입기	스마트의료기기 시스템 및 의료플랫폼의 융합 기반기술 개발 및 컨셉 디자인 개발 스마트의료기기 시스템 및 의료플랫폼의 시각화 디자인	스마트의료기기 시스템 및 의료 플랫폼 디자인 구현 스마트의료기기 시스템 및 의료 플랫폼 디자인 검증			• 스마트 현장 진단기기 시스템 및 키트(악세서리) 디자인 방법론 및 표준화 디자인 가이드 개발 등

중점투자대상		우선순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	디자인 · 지능정보 서비스 융합	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	● 스마트 라이프 서비스 시스템 디자인융합	• 퍼스널 빅데이터를 활용한 라이프 매니지먼트 제품 디자인 및 비즈니스 모델 도입기	인증, 보안을 위한 모바일 안전용품 UI디자인 개발 및 실증				● 퍼스널 빅데이터를 활용한 라이프 매니지먼트 제품 디자인 및 비즈니스 모델 개발 등
					디지털 팝업 스토어 제품서비스 디자인 개발 및 실증				
					홈스쿨링을 위한 가상학습관 제품서비스 디자인 개발 및 실증				
					무인주문기 디스플레이 디자인 및 제품개발				
지능화 산업	디자인 · 스마트전자 융합	(당초) 1 ⬇ (조정) 1	● 지능형 IoT 가전의 UI/UX 디자인 및 감성 디자인융합	• 스마트홈 지능형 IoT 가전 UI/Ux 디자인 도입기	지능형 IoT 가전의 융합 기반기술 개발 및 시장 환경 예측				● 스마트홈 지능형 IoT 가전 UI/UX 디자인 개발 등
					지능형 IoT 가전의 시각화 디자인				
						지능형 IoT 가전의 디자인 구현			
						지능형 IoT 가전의 디자인 검증			
			● 인간과 로봇의 상호작용을 증진시킬 수 있는 HRI 디자인융합	• 다양한 인간 신체 조건에 적용 가능한 착용형 로봇 디자인 도입기	인간 로봇 상호작용(HRI)이 고려된 로봇의 융합기반기술 개발 및 선행디자인				● 다양한 인간 신체 조건에 적용 가능한 착용형 로봇 디자인 개발 등
					인간 로봇 상호작용(HRI)이 고려된 로봇의 시각화 디자인				
						인간 로봇 상호작용(HRI)이 고려된 로봇의 디자인 구현			
						인간 로봇 상호작용(HRI)이 고려된 로봇의 디자인 검증			

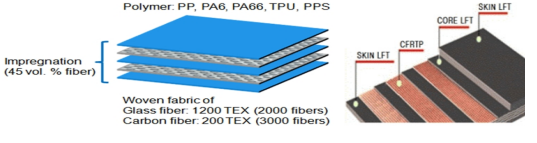
중점투자대상		우선순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
			● 개인맞춤형 '웰에이징 셀프케어' 웨어러블 디자인융합	• 웰에이징 웨어러블 디바이스 및 서비스디자인 도입기	개인맞춤형 웨어러블 디바이스 융합기반기술 개발 및 시장 분석, 사용자 성향 분석				● 웰에이징 웨어러블 디바이스 및 서비스 디자인 개발 등
					개인맞춤형 웨어러블 디바이스의 시각화 디자인				
						개인맞춤형 웨어러블 디바이스의 디자인 구현			
						개인맞춤형 웨어러블 디바이스의 디자인 검증			
	디자인 · 스마트제조 융합	(당초) 없음 ⬇ (조정) 2	● 스마트 산업기계 디자인 융합	• 산업현장의 특성을 반영한 다양한 스마트 산업기계 디자인 도입기	스마트 산업기계의 융합 기반기술 개발 및 선행 디자인				● 산업현장의 특성을 반영한 다양한 스마트 산업기계 디자인 개발 등
					스마트 산업기계의 시각화 디자인				
						스마트 산업기계의 디자인 구현			
						스마트 산업기계의 디자인 검증			
신산업	디자인 · 수송기기 융합	(당초) 2 ⬇ (조정) 2	● 전기차 전용 플랫폼 자동차 디자인융합	• 전기차 전용 플랫폼을 기반으로 하는 승용, 상업, 공공, 특수화물차량의 디자인 도입기	전기차의 융합기반기술 개발 및 시장 분석, 소비자 요구 조사 등을 통한 디자인 기획				● 전기차 전용 플랫폼을 기반으로 하는 승용, 상업, 공공, 특수화물차량의 디자인 개발 등
					전기차 생산업체와의 디자인 개발을 위한 디자인 시각화				
						전기차 전용 플랫폼의 디자인 구현			
						전기차 전용 플랫폼의 디자인 검증			

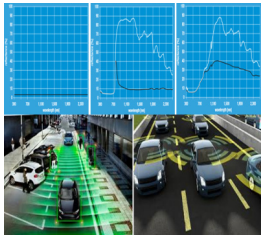
중점투자대상		우선순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
			● 자율주행차 고기능·고감성 UI/UX 디자인융합	• 자율주행 환경 맞춤형 UI/UX 극대화 인터페이스 제품 및 실내 디자인 도입기	자율주행차의 융합기반 기술 개발 및 UI/UX 환경예측				● 자율주행 환경 맞춤형 UI/UX 극대화 인터페이스 제품 및 실내 디자인 개발 등
					자율주행차의 선행 디자인 개발 및 시각화 디자인				
						자율주행차 UI/UX 및 실내 디자인 구현			
						자율주행차 UI/UX 및 실내 디자인 검증			
			● 고기능 무인기의 조종사 편의 시스템 및 SW의 UI/UX 디자인융합	• 고기능 무인기의 조종사 편의 시스템 및 SW 디자인 도입기	바이오빅데이터 SW 및 시스템의 융합기반기술 개발 및 선행디자인				● 고기능 무인기의 조종사 편의 시스템 및 SW 디자인 개발 등
					바이오빅데이터 SW 및 시스템의 시각화 디자인				
						바이오빅데이터 SW 및 시스템의 디자인 구현			
						바이오빅데이터 SW 및 시스템의 디자인 검증			
			● 제외 조선해양플랜트 HSE 디자인융합 (안전, 생산,환경)						
	디자인·에너지·신산업 융합	(당초) 없음 ⬇ (조정) 2	● 친환경 제품 디자인 융합	• 친환경 제품 디자인 미비	친환경 제품의 융합기반 기술 개발 및 선행디자인				● 친환경 제품 선행디자인, 디자인 구현 및 시장 검증
					친환경 제품의 시각화 디자인				
						친환경 제품의 디자인 구현			
						친환경 제품의 디자인 검증			

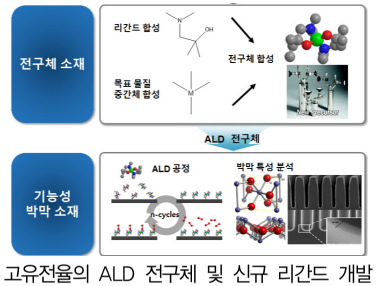
02 GVC 재편

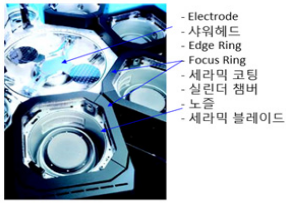
첨단 소재

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (금속) 수송기기 경량화를 위한 고부가 경량소재 및 항공용 엔진 소재부품에 활용되는 고부가 특수금속 기술개발 • (화학) 주력산업 분야와 연관된 고부가 화학소재, 온실가스 저감을 위한 천연물 유래 소재, 경량화 소재, 자원 재활용 기술 및 사회 안전을 위한 화학소재 기술개발 지원 • (세라믹) 유리, 시멘트, 내화, 도자 등 세라믹산업 4대 품목 및 연관세라믹산업 핵심기술 지원 • (섬유) 글로벌 산업환경 변화에 대응 가능한 미래 핵심소재 내재화, 산업구조 디지털 전환 촉진, 보건 · 환경 · 국방 공공 섬유소재 관련 지원 강화 • (탄소) 미래 수송기기, 고효율 이차전지, 신재생에너지 등 차세대 제조업 경쟁력 강화 유도 분야의 기술개발 지원 강화 • (나노) 차세대 유망 신산업 분야의 선도적 기술 확보를 위한 나노소재 · 응용제품 개발 및 실증 지원 강화 • (뿌리) 4차산업 혁명에 대응하여 제조근간인 뿌리산업 경쟁력 강화를 위한 14대 뿌리분야 기술개발 확대 및 연구기반 구축 신규 지원					
1. 수송 기기용 첨단소재	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	1. 경량고강도 소재	• 범용플라스틱은 세계 4위수준이나, 고부가가치 엔지니어링 플라스틱 소재는 해외 의존도가 매우 높은 수준 • 메타 및 파라계 아라미드 섬유는 현재 미국, 일본에 이어 세계 3위 수준이나, 내피로성과 고무 접착성이 우수한 공중합 아라미드 섬유, 고탄성률 LCP, 고내화학성 PPS 필라멘트, low-Creep성 UHMWPE 소재는 수입에 의존 중 • 수송기기 경량화를 위한 알루미늄 주조재에 대한 자동차 차체 및 부품 소재 개발 • 열경화성 수지를 이용한 복합소재의 경우 기술이 일부 확보되어 신규차종에 적용 중이나, 열가소성 탄소복합재 및 Metal을 이용한 다종소재 및 동시성형 제조기술은 미흡	전기자동차용 양면냉각방식 전력 변환 부품 접합기술				 초고분자량 폴리프로필렌 ('27, 분자량) 100만)
				차체 경량화를 위한 다종소재 접합 및 용접기술				
				탄소섬유 복합재 고속성형기술 개발				
				수송기기 경량화를 위한 초고강도 알루미늄 전신재 기술				
				고비강도 경량 철강				
				차세대 수송기기의 경량화를 위한 구조용 마그네슘 소재 및 부품 제조기술 개발				

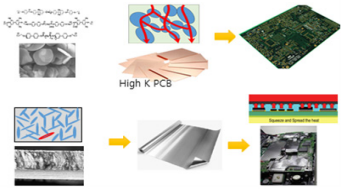
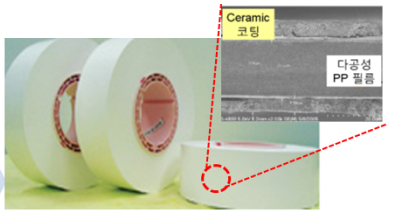
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
			• 메타 및 파라계 아라미드 섬유는 현재 미국, 일본에 이어 세계 3위 수준이나, 내피로성과 고무 접착성이 우수한 공중합 아라미드 섬유, 고탄성률 LCP, 고내화학성 PPS 필라멘트, low-Creep성 UHMWPE 소재는 수입에 의존 중	고품위 타이타늄 친환경 일관공정 및 고신뢰 소재부품 개발				 고인성 알루미늄 차체 부품 (인장강도 380MPa, 연신율 10% 이상)
				수송기기 경량화를 위한 진공가압 하이브리드 알루미늄 주조기술 및 부품화 기술개발				
				이종소재 복합화를 이용한 경량 하이브리드 주조기술				
				차세대 경량 강화섬유소재 기술				
				구조재용 고성능섬유 신소재 기술				 200℃ 이상의 내열성과 30% 경량화 특성 열가소성 다종소재
				고속성형 섬유강화 복합재 기술				
				신규 고생산성 탄소섬유 제조기술 개발				
				초경량 발포 소재 기술				
				고강도 경량 프리미엄 폴리올레핀 슈퍼 소재 기술				
				경량금속-섬유강화복합재				
				신규 수송기기용 알루미늄 합금 판재				
				폴리아릴에테르케톤(PAEK)계 고분자 제조 기술				
				신규 초경량 에너지 Absorption 발포 소재 기술				 고강도, 고탄성률 구조 보강재용 섬유소재 및 복합재 국산화
					신규 미래수송기기용 고비강도 경량소재 설계 및 제조 기술			
					초경량 고강도 엔지니어링 복합 소재 기술			

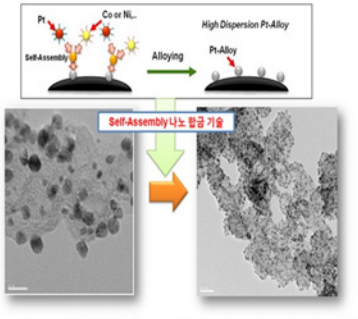
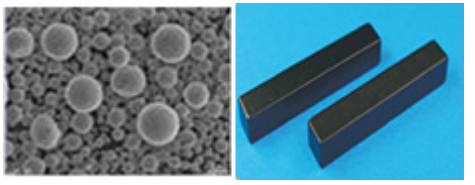
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	2. 내외장재용 감성 소재	• 터프폴리머는 개발사례 없음 • 석유화학 고분자재료를 활용한 열접착 섬유 및 섬유기반 자동차 부품소재 제조기술은 세계 수준 기술보유, 가격경쟁력이 우수한 고성능 리사이클 섬유, 친환경 열접착 리싸이클 섬유 및 미래차용 내외장 부품제조기술 개발 필요	미래차용 Skin 및 NVH 부품군용 섬유소재 기술				 고촉감 터프폴리머 ('25. 충격에너지 흡수 : PA 대비 2배 이상, 부품경도 : 25D 이하)
				신규 안전 및 편의성 향상 가능 기능성 탄성소재				
					투명압전 감성소재 기술			
					능동변형 시각 · 청각 · 촉각 소재			
					수송기기용 스마트 윈도우 소재			
					고촉감 터프 폴리머 기술			
					고품질 표면처리 및 라이팅 소재 적용 내장부품기술			 Skin 및 NVH 부품용 섬유소재 (~'24. 친환경성 확보, 기존 대비 흡음률 20% 향상)
					미래차 운전자 정보 시스템용 융복합 소재 기술			
					미래차 외장램프용 고충격 투명소재 및 고방열 고강성 복합소재 기술			
						수송기기용 스마트 윈도우 소재		
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	3. 기능성 코팅 소재	• 스마트 지능형 코팅 핵심 소재는 기반기술 수준이 낮고 해외선진기술 대비 30% 수준으로 매우 미흡한 상황 • 환경규제에 대응하는 국내 Low VOC 점착 · 접착 소재의 물성 열위로 국내 및 신흥시장에서의 경쟁력 약화	자율주행차용 다중멀티센싱 표면기능제어 원천소재 기술				 자율주행 센서 최대감응 코팅 소재 ('22, Blackness 〈 30, Lidar 반사율 〉30)
				고속공정용 고접착력/고탄성 환경적응형 점 · 접착 소재 및 공정기술				
				전기자동차 주행 안전성 확보를 위한 발열, 방열, 차폐부품				
					장수명 고특성 표면처리 금속소재 기술			
					수송기기용 기능성 세라믹 코팅 소재			

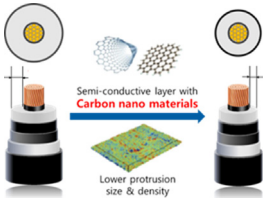
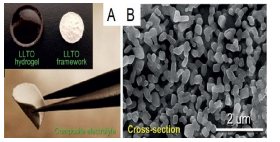
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
					플라스틱 소재기반 전기차용 코팅 소재 및 단축공정 기술			
					신규 복사냉각 기반 고효율 에너지 세이빙 코팅소재 기술			
					신규 그린 모빌리티용 연료저감용 표면제어 코팅소재 및 공정기술			
						나노결정립 자성소재 기반 고효율 전력구동 및 전력변환 유닛		
						신규 저표면에너지화 지능형 자정기능 코팅 소재 기술		
						신규 그린 모빌리티용 연료저감용 표면제어 코팅소재 및 공정기술		
2. 스마트 정보·전자소재	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	1. 반도체 소재	• DRAM, Flash 및 CPU, AP 등의 메모리/비메모리 반도체 소자용 고유전율 유전박막 • CMP Pad 소재 부품 개발로 수입에 의존하는 고난이도 평탄화용 소재 및 공정기술의 자립화 시도 중 • 초미세 피치(고집적)용 언더필 기술은 일본, 독일 등이 독과점 중으로 국내 기술이 전무한 실정	반도체용 직경 30인치대(32-36인치) 쿼츠도가니 제조기술 개발				 고유전율의 ALD 전구체 및 신규 리간드 개발 * 박막유전율 40 이상, 내플라즈마성 9x10-6g/min-㎠
				첨단산업용 고순도 산화알루미늄 소재 상용화 기술 개발				
				초연결 통신용 저손실 유전체/자성체 LTCC 소재 및 이를 이용한 융합 세라믹 모듈 개발				
				반도체 공정용 기능성 세라믹/금속박막 형성용 ALD 전구체 기술개발				
				반도체용 고방열 저열팽창 소재				
				신규 차세대 전력반도체 기판 소재				

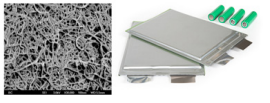
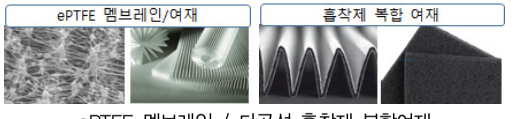
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				차세대반도체 EMC(EpoxyMoldingComposite) 소재				 고출력 내플라즈마 세라믹 소재 * F, Cl계 대응 30 kW급 내플라즈마용 소재
				신규 고집적용 에칭 가스소재				
					유연 기판용 섬유소재 기술			
					신규 고효율 장시간(200시간 이상) 연마가 가능한 반도체용 연마소재 및 공정 개발			
					신규 초미세피치 반도체용 고방열 언더필 소재			
						Brain Inspired 차세대 인공지능 반도체 소재		
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	2. 디스플레이 소재	• 국내 소재의 글로벌 화학기업에 의한 외부환경 노출에 강한 실리콘 OCR이 출시된바 있으나 성능 개선이 요구되고 있음	투과성 재료의 대면적 제조기술 및 용접기술				 접거나 휘는 플렉서블 디스플레이 * 10-6g/m^2/day 이하의 배리어 박막 특성
				웨어러블 전자소자 제조를 위한 직접 패터닝기술				
				전사가능자기조립유연디스플레이용전극 및 광학소재 및 공정기술				
				박막 · 유연디스플레이용고신뢰성광학투명수지 기술				
				BT.2020 대응형 초고색재현율 구현 나노신발광 소자				
				다양한 형상의 3차원 자유 곡면에서 구현 가능한 터치입력장치				
					플렉서블 디스플레이용 섬유소재 기술			

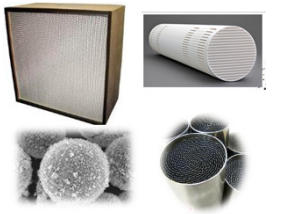
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
					디스플레이 공정용 고신뢰성 초대형 세라믹 소재			마이크로 LED * 전력효율이 OLED의 5배 이상이며, 디스플레이의 초대면적화 구현 가능
					유연디스플레이 및 차세대 조명용 세라믹 소재 부품			
					신규 용액공정이 가능한 차세대 나노구조체형 고품위 디스플레이 소재 개발			
					신규 고내광성 실리콘 OCR (Optical Clear Resin) 소재			
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	3. 센싱 소재	• 민수나 군수분야 중적외선 광학모듈 카메라 시장 성장세 대비 산화물 기반 국내 핵심광학소재 기술은 시장진입 초기 단계(굴절률 1.9, 분산 110 수준)	IoT 복합 센서 접합 기술				광파장대역별 가시광, 적외선 광학유리 * 150(8,10,12㎛) 이상 저분산, 2.15 이상 굴절률 특수렌즈 개발
					자극 감응형 섬유 액추에이터 소재 기술			
					의료용 생체정보 감지를 위한 다종 유연 센서 소자 개발			
					특수렌즈용 광학유리 소재 및 광학 모듈 개발			웨어러블 필름형 센싱 소재기술 * 플렉서블 스마트기기, 의류, 인체 등 다양한 형상구현 센서
					친환경 고강도 센서용 비연계 세라믹 단결정 소재			
					필름형 센서 소재 및 응용기술			

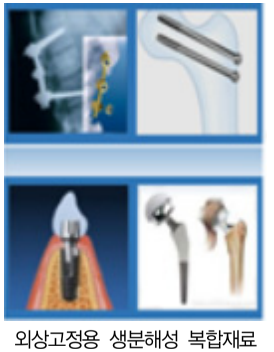
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	4. 패키징/ 배선 소재	• 지속적인 방열 이슈에도 저열전도도의 산화알루미늄 소재가 98% 시장 장악중	베젤리스 디스플레이 구현를 위한 고신뢰성 배면배선 형성 기술				 [방열 소재의 합성, 중간재(방열 TIM & CCL PCB)및 부품] 고효율 통신 시스템/LED용 방열 소재 * 방열이 용이한 회로기판(>3W/mK), 접착필름 소재(>20W/mk) 적용 및 MgO 등 고열전도도 분말 적용 기술
				I/O 확장 및 초미세 피치 인터커넥션 접합 기술				
				전략 금속 동소재의 고품위 소재화를 위한 친환경 일관공정기술 개발				
					고강도 고내구 접점용 금속소재			
					신규 고방열, 고절연 세라믹/메탈 하이브리드 인쇄기판			
3. 에너지· 환경 소재	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	1. 에너지 생산·변환 소재	• 리튬 이차전지 경량화, 슬림화 추세로 분리막 두께 감소, 출력 특성 향상 등의 이슈이나 고온 열수축 문제가 있는 폴리머계 분리막 사용중 • 확산을 통한 전기강판은 JFE 특허문제로 고효율 저철손 분말기반 Fe-6.5%Si계 전기강판 개발을 통한 고효율 저철손 전기강판 개발 • SF_6(GWP 23,500) 가스 사용규제 가시화에 따른 대체 절연가스 개발 필요성은 높으나 기술적 해결이 어려운 수준 • 단측쇄(short side chain, SSC) 저당량가를 갖는 과불소계 전해질 소재는 국내 제조기술 전무	고효율 청정 발전플랜트용 이종재료 아크용접 기술개발				 대면적, 고통기도 분리막 및 코팅 소재 * 300gf 이상 돌자강도, 16μm 이하 분리막 총두께 코팅 소재 개발
				화력발전용 내열합금소재의 정밀단조기술				
				원자력발전소 및 플랜트용 특수 소재 주조기술				
				유가금속 회수 기술 및 리사이클링 소재를 적용한 이차전지 전극 소재 기술				
				연료전지/이차전지 및 EDI/CDI용 양이온 교환막 제조 기술				
				고효율 전력동력 변환용 영구자석소재 개발				분말기반 고효율 전기강판 및 부품 * 포화자속밀도 1.75 T 이상
				복합화력 발전용 증기터빈 소재부품 기술개발				
				전략 금속 동소재의 고품위 소재화를 위한 친환경 일관공정기술 개발				
				리튬 이차전지 분리막 코팅용 보헤마이트 및 방열기판용 질화알루미늄 개발				

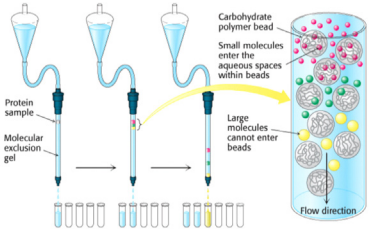
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				대형 풍력 블레이드용 인발성형 탄소섬유 복합재료 및 메카와트급 블레이드 적용을 통한 상용화 기술 개발				 〈일반 합금 촉매〉 〈고분산 나노 합금 촉매〉 고내구성 연료전지 소재 * 백금함량: 0.2 mgPt/cm^{2}이하 내구성 : 5,000hr 이상('23)
				고효율 저철손 분말기반 Fe-Si계 전기강판 개발				
				신규 발전플랜트용 심리스튜브 및 몰리브덴 금형 제조 기술				
					에너지 생산용 섬유소재 기술			
					초고효율 전력변환 세라믹 소재			
					신규 SF6 대체 친환경 절연가스소재			
					신규 친환경 유기태양전지용 투명 기판 소재			
					신규 저 당량가 고분자 연료전지 전해질 및 교환막 소재			
					신규 저 지구온난화지수(GWP) 대체물질 제조 및 활용기술			
						융합세라믹 태양전지 소재		 고성능 저가형 자성 소재 * 메탈로이드 함량: 〈15 at.% Nd 대체량: 〉30%('23)
						나노구조 기반 압전/열전 에너지 하베스트 기술		
						바이오 연료 생산용 나노 촉매소재 기술		

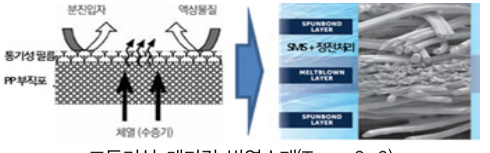
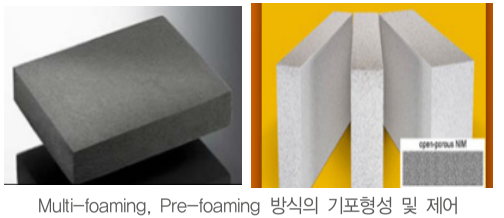
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
						스마트 하베스팅 세라믹 소재		
						나노하이브리드 소재 기반 독립분산전력생산 고효율/장수명 태양전지 기술		
						저가 고내구성 백금계 나노촉매 기반 연료전지 모듈		초고효율 전력변환 세라믹 * Yield : 〉 90% Oxide Electric Field: 〈 8MV/cm ('22)
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	2. 에너지 저장·수송 소재		저융점 활성금속 분위기 제어 극박성형기술 개발				고효율 전력전송 초고전압 케이블 * 절연 두께 : 24 mm EL imp. : 82 kV/mm('22) 
				차세대 연료전지 스택용 경량금속 분리판 기술 개발				
				리튬 이차전지 성능 및 내구성 향상을 위한 음극 집전체 표면처리기술 개발				
				탄화수소기반 에너지 수송저장용 철강소재 및 부품 제조 기술				
				수소가스 저장용 섬유복합재 기술				고안전성 전고상 이차전지 소재 * 단위셀 에너지 밀도(@0.05C): 〉 2,00Wh/Kg 이온전도도 : 2.0×10^{-3} S/cm 복합전극 용량 : 140 mAh/g('23) 
				350Wh/kg급 세라믹 이차전지 제조를 위한 핵심 소재 개발				
					극저온 액체연료 저장 및 수송소재			
					에너지 하베스팅 섬유소재 기술			

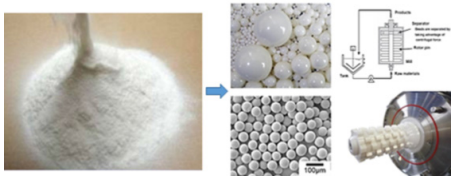
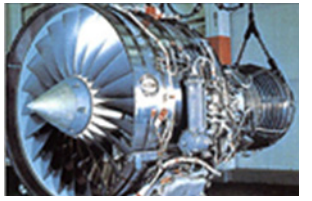
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
					리튬 이차전지 성능 및 내구성 향상을 위한 음극 집전체 표면처리기술 개발			ESS용 대용량 이차 전지 소재 * 에너지밀도: 350 Wh/kg 수명: 10년 (@ 1000회 90%) ('24) 
						고효율 전력전송 초고전압 케이블 기술		
						고안전성 전고상 이차전지 소재 기술		
						고효율 전력전송 초고전압 케이블 기술		
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	3. 대기수질 환경정화 소재	▪ 반도체 제조공정 등 다양한 산업공정에 필요한 초순수 제조에 적용 가능한 정밀 한외여과 분리막(UF) 기술, 연속식 탈이온장치(소재 포함)의 경우 전량 해외(일본) 수입에 의존 중	신규 수처리용 한외여과 섬유소재 기술				 한외여과 분리막·모듈
			▪ 클린룸의 고청정 유지 및 제조 장치에 유입되는 공기를 고도로 정화시키는 헤파필터 관련 중간재(여재)의 절곡/성형 제품화 국내기술은 글로벌 수준이나, 핵심 소재인 균일 다공성 PTFE 멤브레인과 첨착 흡착제의 제조 및 가공기술 확보 필요	초미세 고효율 공기여과 섬유소재 기술				 ePTFE 멤브레인 / 다공성 흡착제 복합여재
			▪ 석유화학공정 부산물을 이용한 수질, 유증기 및 대기오염 처리 고부가가치 소재 개발 기초연구를 수행 중임	다공성탄소 기반 필터 소재 및 부품 개발				기능성 필터 * – PM 〈1.0, – 집진용량: 〉25CMM – 차압: 〈 200 Pa (@ 100 cycles) ('24)

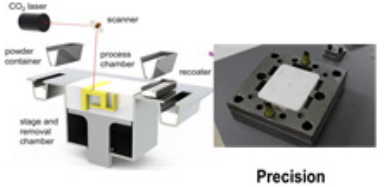
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				미세먼지 원인 황/질소 산화물 흡수제 제조 기술				 유해물질 제거용 흡착/촉매 * – TVOC 농도: 20 ppb – 선속도: 〉 20 m/min('24)
				필터 및 촉매용 다공성 금속 소재				
					산업폐수 내 유가금속, 유해물질 회수를 위한 흡착제 제조 기술			
4. 바이오·헬스 소재	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	1. 헬스·뷰티케어 소재	• 자외선, 바이러스, 미세먼지 등 유해환경 차단용 바이오세라믹소재는 80% 이상 수입의존중이며 유기물 유해성 이슈 제기 – 산화티타늄, 산화아연, 산화철 등 • 코스메틱 기능의 생리활성 물질 담지 및 섬유화 기술은 일부 확보 중이나 방출 제어 및 내구성에 대한 성능개선 필요	신규 생체신호 모니터링 스마트 섬유소재 기술				고기능성 뷰티케어 세라믹 소재 * 상대표준편차 25% 이내 단분산 기술, 100nm 이하 입도 루타일형 티타니아 소재 개발
					신규 코스메슈티컬 섬유소재 기술			
				신규 항바이러스/항균 섬유 소재 기술				
				신규 자외선 차단용 소재 기술				
					신규 기능성 화장품용 담지체 제조 기술			
					신규 생활감염차단/방지기능제어 화학소재기술			
						파라벤 대체용 바이오 보존제		
						천연화장품 소재		
						신규 바이오 단량체 활용 생태순한형 합성 피혁 제조 기술		

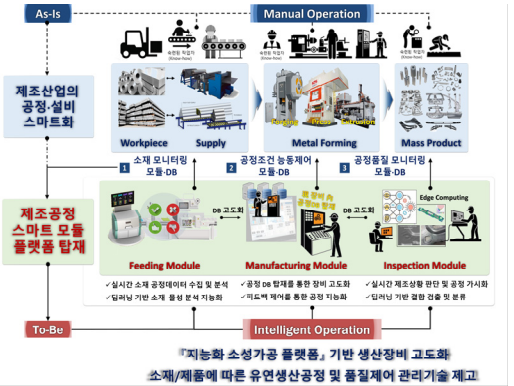
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	2. 의료용 소재	• 생체 적합 · 기능 · 면역성 문제를 극복한 천연고분자 기반 섬유구조체 및 복합재 기술은 현재 기초연구 수준	골조직 대체용 금속 및 세라믹 생체소재				생체조직용 섬유적층 구조체 및 복합재
				고신뢰성 고정밀 바이오칩 제조기술				
				생산중량 30kg 이상급 생체의료용 초탄성 Ti 합금 봉재 및 응용부품 개발				
				나노소재 안전성 평가기술				
				의료용 생체흡수 섬유소재 기술				
					신규 인공장기용 섬유소재 기술			 외상고정용 생분해성 복합재료 (스텐트 30%이상의 연신, 인장강도350MPa 이상)
					상처 치료용 하이드로젤 패치 소재 기술			
					의료용 다공체 임플란트 소재 기술			
					초음파 의료기기용 소재 기술			
						상처/피부치유 · 보호 · 복원용다기능성패치소재기술(통합)		

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	3. 바이오화학 소재	• 바이오 의약품 고순도/고효율 분리정제용 미디어로 고압/고속 공정에 취약한 폴리머 소재(아가로즈 담체) 위주의 시장 형성 • 측정 재현성이 우수하고 현장에서 손쉽게 사용할 수 있는 체외진단기 부재	신규 바이오매스 유래 섬유소재 기술				 * 기존 폴리머 대비 내산성(pH 3이하), 내고압성(44psi 이상) 우수한 세라믹 자성 매질 소재 개발
				신규 생분해성 섬유소재 기술				
				신규 초고감도 on-site 체외진단기용 나노소재				
				바이오매스 기반 생분해성 폴리카보네이트 및 부품 개발				
					신규 바이오매스 유래 세라믹소재 기술			
					신규 바이오의약품 생산용 정제·분리 소재 기술			
					미래생태형 친환경 플라스틱 소재 및 제조 기술			
						신규 바이오연료소재 기술		 * 고감도 신·변종 바이러스 검출시스템 개발 및 대형병원에서 Field Test
						신규 바이오 필터 소재		
						신규 수질정화 담체 소재		
						신규 광촉매 소재		
						신규 항바이러스/항균 섬유 소재		
						신규 바이오연료소재 기술		

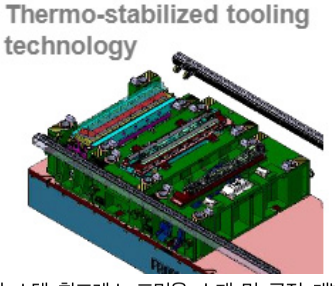
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
5. 생활 환경·안전 소재	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	1. 생활환경 기능성 소재	• 기존 메디컬용 방역소재 대부분 듀폰, 3M 등으로부터 수입에 의존. 기존 대비 안전성(항바이러스성, 입자제거효율, 혈액침투 저항성 등)과 쾌적성이 강화된 고투기성 메디컬용 복합여재 제조기술 확보 필요	신규 경량 생활세라믹 제조 기술				CO_2 저감 저온소성 도자세라믹 기술 *1250-1350℃ 도자기 고온열처리 공정의 저온화 기술
				알루미노실리케이트계 원료 및 세라믹 바인더 제조기술 개발				
				친환경 전통세라믹 융합 제조 기술 기반 고기능 핵심소재 개발				
				신규 보건, 방역용 섬유소재 기술				
				신규 자원 순환(Circular economy) 친환경 섬유소재 기술				 고투기성 메디컬 방역소재(Type 3-6)
						신규 온실가스 저감을 위한 생활세라믹 소재 및 공정 기술		
						신규 포장재용 세라믹 담체 소재		
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	2. 기능성 안전 소재		지진 고유진동수 대응 면진 소재 기술				완전불연 초경량 기포콘크리트 등 원천 난연소재  Multi-foaming, Pre-foaming 방식의 기포형성 및 제어
				차량안전용 고충격흡수 금속소재				
				고강도 제진 철강소재				
				자가 안전진단기능 섬유센서 구조보강재 기술				
				화재확산 방지 난연 소재 원천 기술				
					방사능(열중성자) 차폐 금속소재			
				토목/건축용 고성능 고차단성 섬유소재 기술				
					신규 유해환경 진단감응 섬유소재 기술			
				신규 고내열, 고화학성 산업안전 섬유소재 기술				

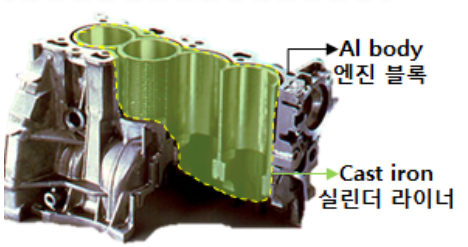
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
					신규 비할로겐계 고내열/고난연 성능을 가지는 과불화 엘라스토머 소재 개발			
					신규 PFOA free 내오염 소재			
						화재확산 방지 난연 소재 원천 기술		
						신규 화재 확산 능동 대응형 소재		
						신규 셀룰로스계 탄소 섬유 제조 기술		
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	3. 임계성능 대응 소재	• 고집적/고용량 전자 및 에너지 부품(MLCC, 이차전지 등) 제조 및 고성능화를 위한 초미세 원료분말 분쇄/분산용은 기술부족으로 전량 일본산 수입중 • 한국형 표준 복합화력발전용 가스터빈에 소요되는 초내열합금 소재 및 주조/단조 기술 개발로 단결정, 일방향, 다결정 소재기술 중심으로 개발	극한성능 유무기 섬유소재 기술				전자기기 분말 제조용 초소형 세라믹 비드  * MLCC, 이차전지 분말 분쇄용 30㎛급 지르코니아 소재 복합화력발전용 가스터빈 블레이드 소재  터빈입구온도 (TIT) 1600℃급 일방향응고 (DS) 가스터빈 블레이드용 소재
				신규 내진 및 진동 저감용 섬유소재 기술				
				전자/에너지 산업용 나노분말 분쇄/분산을 위한 30㎛급 세라믹 비드 및 핵심 부품 개발				
				항공/발전용 SiC 섬유강화 세라믹 복합체 개발				
				내sour용 대구경 강관 소재				
				바이오매스 연소 대응 고온 내부식 소재				
					신규 극한 환경 대응 고내열·극저온·내마모 윤활소재			
						초고온/초내화학/초내플라즈마 세라믹 소재		
						차세대 세라믹 섬유용 고순도 전구체 세라믹 소재		

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
						고출력 레이저 발진자 다결정 세라믹 소재		
						고온 금속공정용 세라믹 몰드소재		
						바이오매스 연소 대응 고온 내부식 소재		
						화재안전 세라믹 단열 소재		
						극한환경 대응 고내열/내마모 나노복합.소재		
						해양 대응 친환경 고신뢰성 나노복합 소재		
6. 소재공정 · 장비기술	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	1. 소재부품 제조공정 플랫폼 기술	• 냉각채널과 같은 가열/냉각용 복잡형상의 냉각효율 개선 및 열변형 최소화를 위한 3D프린팅 기술, 이종소재 적층 기술 및 금형 life cycle 향상을 위한 repair 기술 요구. 금형소재의 분말화 및 가격경쟁력 확보 및 금형전용 장비 개발 필요 • 현재 이종소재 부품을 접합하여 만드는 복합체 부품을 적층면에 따라 소재를 변경할 수 있는 복합재료 금속 하이브리드 적층기술이 해외에서 개발하여 활용중	소량 다품종 대응 사출성형 금형 코어제작 시스템 기술				 3D프린팅이용 다품종 대응 금형코어 ('22 Spec. * 열전도도: 20W/mK) 이종소재 금속 3D프린팅 소재 및 적층 기술 * 내측 (내부식 소재 적층), 외측(경량화, 고강도 소재 적층)
				정밀 인공샌드 제조기술				
				경량 고강도 부품 제조를 위한 경량금속분말 제조 및 3D 프린팅 기술 개발				
				3D 프린팅용 범용 금속분말 응용 소재				
					멀티특성 구현 금속분말 소재			
					고분자 기반 3D 프린팅 고강성 입체소재			

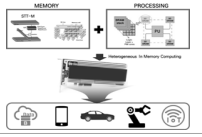
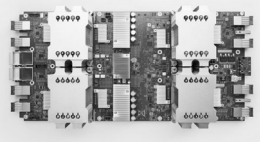
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	2. 소재부품 제조공정 스마트화 기술	• 현재 수준은 공정데이터 취득을 위한 센서/모니터링 시스템 개발 단계로 빅데이터 분석, 머신러닝 기반 공정최적화 알고리즘 개발과 같이 소재부품 제조공정 스마트화를 위한 핵심기술 개발이 요구되고 있음 • 열처리는 대부분 숙련 인력의 경험 및 시행착오를 통해 공정이 설정되어 에너지 저감을 위한 획기적 생산 기법이 제시되지 못하고 있어 품질예측 및 공정 최적화를 위한 스마트 기술이 요구되고 있음	전자부품 열처리를 위한 고효율 진공열처리로 개발(고효율 단열재 및 지그소재 개발 포함)				 AI, 빅데이터 활용 소재 · 부품 제조 공정 스마트화 기술 확보 (품질불량 50% 감소)
				청정산질화 열처리기술				
				주조공정 분진관리시스템 기술				
				AI 기반 금속 열처리 공정 제어 및 최적화 기술				
				스마트 용해시스템 기술				
				IoT기반 금형 유연 생산 프로세스 기술				
				주조방안 자동생성 및 최적화 기술				
				딥러닝 적용 접합 공정 기술				
				도금액 관리 시스템 기술				
				AI기반 소재재질, 금형상태 및 성형품질 모니터링 기술				
				인공지능 활용 합금설계 기술				
				고분자수지 및 배합소재 물성 예측 플랫폼 기술				
				신규 다품종 유연생산을 위한 지능형 사출-블로우 자율공정제어 기술				
				섬유 제조공정 스마트화 기술				

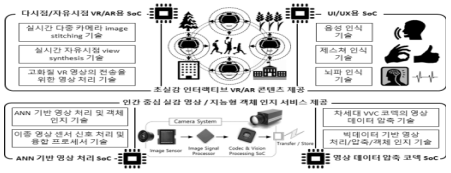
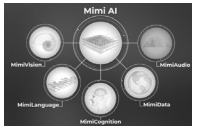
에너지소비 최소화 IoT 기반 스마트 열처리
(에너지 15%저감)

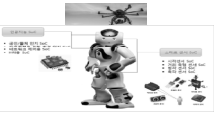
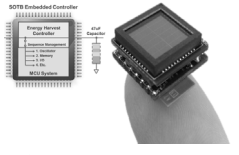
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	3. 소재부품 기초공정 및 융복합화 기술	• 현재는 형상 성형만 가능한 단일 공정 핫스탬핑 공정이 적용되고 있어 후공정 등에 많은 비용이 발생함 • 현재 국내의 인조흑연 기반 전극봉 제조 기술이 전무하여 이를 생산하기 위한 기초공정기술 확보가 요구되고 있음	탄소융복합소재자립화기술개발사업 300mm급 인조흑연 전극봉 제조기술 개발				 멀티 스텝 핫프레스 포밍용 소재 및 공정 개발 (형상성형, 피어싱, 트리밍 등 3단 이상 공정 동시 수행)
				황화학 기반 고부가가치 화학소재 기술개발				
				석유화학 기초유분 고부가가치 단량체 제조 및 응용기술				
				천연가스 및 바이오가스로부터 고분자 소재 제조 기술				
				신규 멀티 스텝 핫프레스 포밍 금형기술 개발				
				기초 화학 소재 생산을 위한 폐플라스틱 활용 기술 개발 또는 플라스틱 재자원화 촉매 소재 기술 개발				
					신규 재활용/친환경 플라스틱을 활용한 부품성형 기술			 인조흑연 전극봉 생산기술 확보 ('24년 300mm급 확보)
					신규 초미세 패턴 고전사 사출성형 성형기술을 이용한 세포치료제 개발용 바이오칩 제조기술			
					신규 xEV 모터용 고효율 Stator Assembly 기술 개발			
					신규 4D 프린팅용 가변형 비트리머 복합소재			
						신규 유동층 기반 정유 · 석유화학 촉매 기술개발		

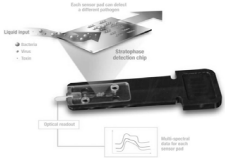
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	4. 소재부품 제조공정 문제해결 기술	• 직분사엔진용 Al블록/Fe라이너의 현재 수준은 블록-라이너간 접합문제로 품질/결함 논란이 있어 Al/Fe 금속결합을 통한 열전달성능 향상이 요구되고 있음 • 현재 Cr 도금 색상 1종만 구현이 가능하며, 경도 · 휘도 등의 성능향상 및 원가 절감 한계에 도달한 상황 자동차 그릴의 표면코팅 소재 및 공정 · 장비 혁신(컬러구현 금속질감 표면처리기술)을 통하여 10종 이상의 컬러를 구현하고 기존 대비 광택도 및 표면 경도를 향상시켜 디자인 및 상품성을 제고	3D 자유형상 부품제조용 롤포밍 기술				 Al/Fe 일체형 엔진블록 (열전달성능 30% 향상)
				Multi-material 적용 10속 자동변속기 부품기술				
				高강건성 전장 부품기술				
				고신뢰성 방현/반사 방지 코팅 기술				
				박육중공부품의 성형공정 통합시스템 기술				
				제련공정부산물 재활용 극대화 기술				 고광택, 고휘도 자동차 내외장재 표면처리 기술 (라디에이터 그릴 모듈 기준 컬러구현 10종 이상, 휘도 L* 75, 경도 2H, 기존대비 원가 60% 이하))
				신규 5G 대응 중계기 필터 표면처리 기술				
				신규 고광택, 고휘도 자동차 내외장재 표면처리 기술				
					순환자원 기반 에너지저감 제련기술			
				고생산성 섬유 공정혁신기술				

차세대 반도체

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (투자강화) AI 반도체 산업 발전 전략에 따른 인공지능/빅데이터 반도체, 센서반도체, 유망 산업(자동차 · 드론 · 로봇, 바이오 · 헬스케어) 분야 반도체 투자 강화 • (주요조정) 차세대 메모리/스토리지는 우선순위를 낮추고, 투자확대로 선 진행된 바이오헬스케어 분야의 과제는 일부 조정, 제조공정분야는 전년유지					
SoC 기반 기술	(당초) 1 ⬇ (조정) 3	차세대 메모리/ 스토리지	• 현재 DRAM 및 플래시 기반 메모리/스토리지 제어 반도체 설계 기술은 80% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 이종 메모리 융합 제어 반도체 설계 기술 및 프로세서 내장형 지능형 메모리/스토리지 설계 기술 개발을 지원할 계획임	수정 프로세서 내장형 메모리 기술				• 클라우드 초고속 메모리 저장 장치 – 25TB 이상/ 접근속도 150ns 내외 ('21) – 50TB 이상/ 접근속도 100ns 내외 ('23) – 100TB 이상 / 접근속도 50ns 이하 ('25) 
				이종 비휘발성 메모리 융합 제어 솔루션 기술				
				차세대 이동체를 위한 지능형 스토리지 기술				
인공지능 / 빅데이터 반도체	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	인공지능/ 빅데이터 반도체	• 현재 경량 엣지 디바이스의 인공지능 추론 연산을 위한 반도체 설계 기술은 50% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 추론 외 실시간 학습 기능 지원을 위한 뉴로모픽 반도체 기술, 멀티코어 뉴런 아키텍쳐 및 가속기 설계 기술, 이를 활용한 모바일 엣지 플랫폼 기술 개발 등을 지원할 계획임	뉴로 시냅픽 칩 기술				• A.I 처리속도 – 45Tera FLOPS ('21) – 250Tera FLOPS ('23) – 450Tera FLOPS ('25) * FLOPS(플롭스) : 컴퓨터의 성능 단위(1초당 1조번 연산) 
				교차 모달리티, 지식확장형 인지 기술				
				뉴로모픽 가속기 기술				
				프로세서 코어 기술				
				멀티코어 아키텍처				
				연산 가속기 기술				
				고성능 프로세서 및 가속기 내장 SoC				
				모바일 엣지 플랫폼 기술				
				엣지 연동형 클라우드 제어 기술				
				엣지 플랫폼 SoC 및 클라우드 제어 반도체				

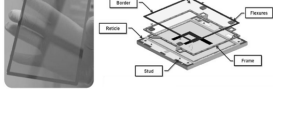
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
영상 시스템 반도체	(당초) 3 ⬇ (조정) 2	실감영상 환경을 위한 인터렉티브 영상처리/ 인지 반도체	• 현재 고화질 디스플레이 장치를 위한 영상처리 반도체 기술은 80% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 초고속 초고해상도 VR/AR 지원을 위한 반도체 및 인공신경망 기반 영상처리 및 객체인식 반도체, 초고압축 코덱 반도체 개발 등을 지원할 계획임	VR (가상현실)/AR (증강현실) 반도체 UI/UX 반도체 ANN 기반 영상처리 반도체 영상 데이터 압축 코덱 반도체				• AR/VR용 1.2'인치 4K@ 120FPS 디스플레이 영상 처리 반도체 ('21) • AR/VR용 1.2'인치 8K@ 60FPS 디스플레이 영상 처리 반도체 ('23) • AR/VR용 1.2'인치 8K@ 240FPS 디스플레이 영상 처리 반도체 ('23) 
센서 반도체	4	스마트 센서 반도체	• 센서 ROIC 및 신호처리 반도체 설계 기술은 80% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 다종센서 기반 멀티모달 처리 기술, 지능형 센서 인터페이스 및 프로토콜 기술, 생체신호 기반 보안 및 인식 기술 개발을 지원할 계획임	생체신호 기반 융합 보안/인식 기술 다종센서 멀티모달 능동형 인터페이스 다차원 센서 신호 합성을 위한 초저전력 초소형 물리엔진 개발 PnP 인터페이스 및 연결 프로토콜				• 복합센서 처리 속도 및 전원 – 3.34msec, 57.1uW('21) – 2.00msec, 40uW 이하('23) – 1.3msec, 10uW('25) 
자동차/ 드론/ 로봇 반도체	5	자율주행차 및 전기자동차용 반도체	• 자율주행차를 위한 영상, 레이더, 라이다 등 단일 센서 기반 신호처리 기술은 80% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 다중센서 융합을 통한 지능형 SoC, MEMS 라이다 신호처리 반도체, 다중 안테나 구성을 통한 3차원 레이더 신호처리 반도체 개발을 지원할 계획임	주행 시간 극대화를 위한 인공지능형 전기자동차 BMS SoC 수정 Level3~4 이상 자율주행차용 다중 센서 융합 인공지능 SoC 칩셋 및 플랫폼 제외 전기자동차용 파워 스위치 내장형 3상 BLDC 모터 콘트롤러 SoC				• 레벨 3 고속도로 자율주행 상용화 인식 칩개발 2.4DL TOPS ('21) • 레벨 3 자율주행을 위한 핵심 레이더 및 신호처리 연동 가능 4DL T-OPS급 칩 개발('23) • 레벨 4급 인식을 위한 자율주행 인식칩 24.0DL TOPS('25)

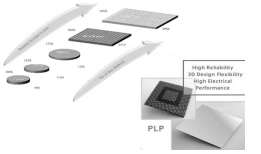
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
			• 전기자동차를 위한 전력 제어 반도체의 기반 기술은 60% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 인공지능 기술을 활용한 BMS SoC 및 BLDC 모터 제어 반도체 등을 지원할 계획임	자율주행차를 위한 MEMS 라이다 및 신호처리 SoC 칩셋				* 1초당 자율주행을 위한 처리속도 : (DL TOPS, Deep Learning Tera Operations Per Second)
				수정 자율주행차를 위한 4차원 MIMO 레이더 통합 SoC				
	6	지능형 로봇/드론용 반도체	• 로봇, 드론 등 무인이동체를 위한 센싱 및 제어 반도체 기술은 50% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 다중 센서 융합을 통한 상황 (객체, 공간 등) 인지 반도체 및 강화학습 기반 자율제어 반도체 개발 등을 지원할 계획임		휴먼 로봇/드론 상호작용을 위한 감정/ 행동 인식 SoC			• 50m이내의 3차원 객체 인식 및 3종 이상인식기술 ('21) • 150m이내의 3차원 객체 인식 및 7종 이상인식기술 ('23) • 300m이내의 3차원 객체 인식 및 15종 이상인식기술 ('25) 
					객체 조작, 파지를 위한 강화학습 기반의 SoC			
				의미론적 객제인식/공간센싱/인지 SoC				
IoT 반도체	7	사용자 맞춤형 IoT 반도체	• IoT 응용을 위한 엣지 디바이스의 센서, 커넥티비티, SoC 플랫폼 설계 기술은 80% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후, 엣지 디바이스의 대용량 연결 (massive connectivity)을 위한 초저전력 무선통신 반도체, 차량내 1Gbps급 이더넷 네트워크 구성을 위한 반도체, 다채널 에너지 하베스팅 반도체 및 초경량 지능형 엣지 디바이스 플랫폼 기술 개발 등을 지원할 계획임	엣지 디바이스의 대용량 지능형 네트워크 연결을 위한 초저전력 무선통신 모뎀개발				• 1.59DMIPS/MHz 및 370ULP를 만족하는 코어기술('21) • 2.09DMIPS/MHz 및 400ULP를 만족하는 코어기술('23) • 2.6DMIPS/MHz 및 600ULP를 만족하는 코어기술('25)  * mW당 저전력 성능 : ULP:ultra-low power, uJ * 주파수당 특정작업수행속도 (DMIPS/MHz)
				엣지 디바이스를 위한 1Gbps 급 이더넷 SoC 개발				
				인텔리전트 엣지용 영상, 음성, 환경 합성 및 특징점 추출 엔진 개발				
				Batteryless 환경을 위한 멀티채널 에너지 하베스팅 IP와 통합된 1uW급 SoC 개발				
					엣지 SoC 기반의 스마트 디바이스를 위한 오픈 플랫폼용 어플리케이션 API 및 라이브러리 개발			
				제외 고효율 초저전력 경량 엣지용 SoC				
				지능형 엣지 칩의 On-chip 학습 기술 개발				
							지능형 엣지 칩 플랫폼 기술개발	

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
바이오/ 헬스케어 반도체	8	바이오 헬스케어 생체진단 반도체	• 현재 다양한 웨어러블 기기를 위한 바이오/헬스케어 반도체 설계 기술은 60% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 생체 정보 취득 및 진단을 위한 X선 센서 기술, 마이크로장기 정보 센싱용 반도체 기술, 비침습 혈당 센싱 반도체 기술 개발 등을 지원할 계획임	인체내 영상촬영용 x-선 센서 기술				• 비침습 기술을 통한 3종 이상의 생체 정보 정보를 센싱 기술('21) • 비침습 기술을 통한 5종 이상의 생체 정보 정보를 센싱 기술('23) • 비침습 기술을 통한 5종 이상의 생체 정보 정보를 판별 기술('23) 
					마이크로장기 센싱용 Body-on-a-Chip 기술			
				제외 동잡음 제거 체외 생체신호 측정 기술				
					비침습 방식의 체외 글로코즈 센싱 기술			
에너지 반도체	9	무선통신 기반 배터리셀 관리 반도체	• 현재 무선 배터리셀 관리 기술은 50% 이상 확보되어 있으며, '21년 이후 초저전력 및 고신뢰성 확보를 위한 무선통신과 네트워킹 반도체 설계 기술 개발을 지원할 계획임	저전력 무선통신 SoC 기술				• AA배터리로 1초에 1회 통신하여 1년이상 사용가능한 무선 통신 기술 ('21) • 사용자 환경에 맞춤형 무선 능동 통신기술 ('23) • AA배터리로 3년 이상 사용가능한 무선 통신 및 배터리 관리 기술 ('23)
				무선 네트워킹 신뢰성 확보 기술				
				저전력 무선통신 기반 배터리 관리 기술				
전공정 장비	10	식각장비	• 원자층 식각 방법 및 공정의 특허는 확보되었으나, 수율확대와 생산성 향상을 위한 ALE 공정 장비 기술개발을 지원할 계획임	자가 적응적 수치 해석 및 분석 조절 시스템을 갖는 원자층 식각 장비				• 3D 낸드용 strip 장비 상용화('22) • 50Å 이하급 식각장비 상용화('25)
				100 Å급 차세대 메모리소자 적용을 위한 in-situ무산화 asher공정/설비				
				차세대 Hard Mask Strip 장비 개발				
							100 Å이하급 Deep Trench Silicon용 ALE 장비	

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
						e-beam Plasma 이용한 ALE 장비		
							반도체 제조용 SiGe Selective Etch 장비/공정	
	11	증착장비	• DRAM과 같이 상용화된 메모리 소자는 10nm급으로 축소되었으며, 3nm급 로직 소자 수요 예측으로 초미세화 대응 기술 개발 예정	100단급 이상 3D NAND용 Oxide/Nitride 증착 장비				• 100단급 이상 소자용 증착장비 상용화('22) • 50Å 이하급 패턴용 증착장비 상용화('25)
				100A급이하 저온 선택적에피 성장 증착 장비				
				차세대소자 레이저 열처리 장비				
							패터닝을 위한 Conformal a-Si 증착 장비	
	12	C&C 장비	• 원자수준의 공정 변화로 3D 구조의 다층화로 Cu배선, High-K metal gate 등 적용 재질 변화 추세	100 Å급이하 고균일도 STI용 Oxide CMP 장비				• 100Å 이하급 평탄화 장비 상용화('22) • 50Å 이하급 패턴용 세정기 상용화('25)
				반도체 CMP 공정의 Slurry품질 관리를 위한 LPC(Large Particle Counter)				
							신개념 세정 기작을 활용한 반도체 세정 장비	
					나노 패턴 가공/전사 장비			
					나노점 · 선 합성 및 정렬장비			

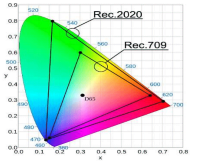
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	13	MI장비	• 10nm급 초박막의 두께측정 한계를 극복을 위한 XPS, EPMA Tool의 7nm 수준 적용 기술개발을 지원할 예정임	100Å급 이하 공정용 암필드(DarkField) 파티클 검사 장비				• 100Å 이하급 파티클 검사기 상용화('23) • 3D 낸드용 복합나노구조용 MI장비 상용화('25)
				3D NAND 복합나노구조용 MI 장비				
					EUV 마스크 검사용 RF 기체방전 발생원			
				첨단 나노소자제조 VNAND 공정용 내재화 가능한 실시간 플라즈마 변수 측정 및 모니터링 장치				
					나노물성 측정/분석 장비			
							100Å급 이하 공정용 초고속 패턴결함 검사 SEM	
후공정 장비	14	후공정장비	• 2.5D 패키징은 선진국 대비 60% 기술 수준 보유하고 있어 2.5, 3D 패키징 기술 개발을 지원할 계획임	고성능 웨어러블 반도체 소자 및 센서 응용을 위한 유연·신축 패키징 기술				• 웨어러블 소자용 패키징 기술 및 장비 상용화('25)
				High Throughput, 高균일도 TSV용 Dry Etcher				
				이종 반도체 소자 내장형 저전력, 고효율 3D 패키지 공정 및 장비				
				FOWLP/PLP을 위한 대형기판용 Plasma 처리 장치				
						초저전력소자용고접합 정밀도, 高생산성 반도체 패키지 접합		

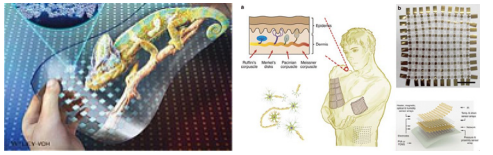
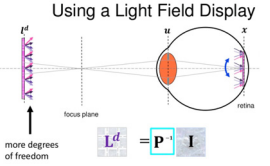
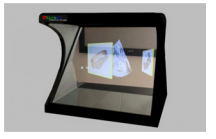
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
							Low Cost EMI shielding 코팅 소재 · 공정 및 장비	
				피코 단위 분해능을 가진 TG기반의 웨이퍼 레벨 반도체 자동 검사 장비				
						영하50~170도씨 온도 범위를 갖는 차량용 반도체 소자 검사용 실리콘 러버소켓		
부품	15	공정장비용 부품	–	제외 반도체 공정장비용 대면적 플라즈마 세라믹 용사장치 및 코팅 기술				• 초고온(800도씨 이상) 공정용 히터 상용화('22) • 고정밀 진공게이지 상용화('25)
				800도 이상 초고온 공정용 멀티존 온도 조절 히터				
					수정 첨단 진공공정 장비용 고정밀 진공게이지 및 공정 미세압력 조절 모듈			
전공정 소재	16	EUV용 소재	• 13.5nm 파장의 웨이퍼 표면 도달 광량 2% 수준 도달, 7nm 이하 미세 패터닝 구현 기술 개발을 지원할 계획임	EUV 마스크				• EUV용 Mask, Pellicle, PR 개발('24) 
					EUV 펠리클			
				EUV 감광제				

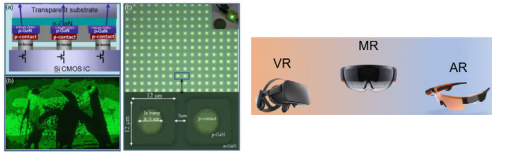
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	17	전공정용 소재	• 대부분 소재를 수입에 의존하고 있어 2D Material 신소재 증착 식각기술, 친환경 Precursor 등 기술 개발을 지원할 계획임	증착 공정소재(ALD/CVD 전구체, Reactant, High-K 전구체, Hardmask 소재 등)				• 100단 이상 소자용 웨이퍼 상용화('22) • 50Å 이하급 패턴용 Precursor 및 식각소재 개발('24)
				식각 공정소재(ALE용 Precursor, 고선택비 질화막 식각 소재 등)				
				CMP 공정소재(Pad, Slurry)				
				100단 이상 3D Nand용 웨이퍼, 5nm 시스템LSI용 epi 웨이퍼				
후공정 소재	18	패키지용 소재	• 접착소재, EMC 소재 등은 선진국 대비 65% 기술 수준 보유하고 있어 지속적인 기술개발 지원 예정임	Fan-Out 패키지용 Bonding/Debonding 점착소재				• 기능성 패키지 접합소재 및 공정개발('23) • 전자파 차계소재 및 공정기술 상용화('25) 
						Cu 덴드라이트계 전자파 차폐 소재 및 공정기술		
					고발열 칩 Ag 코팅 Cu계 접합 소재			
				Panel 기반 패키지용 유전체 드라이 필름 소재				
					Panel 기반 패키지용 고기능성 Sheet Molding Compound 소재			
				반도체 패키지 접합 필름소재 및 패키지 공정				

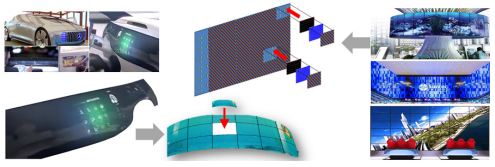
미래형 디스플레이

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (디스플레이 소재·장비) 투자 시급성이 높은 혁신소재, 기존 기술을 바로 대체할 수 있는 공정장비 관련 핵심기술 확보 및 밸류체인 구축 • (패널) 초고화질 디스플레이용 LTPO 기술 및 시장 도입기 경쟁력 확보를 위한 모듈러 디스플레이 핵심기술 확보 및 밸류체인 구축 • (모듈 및 시스템) 소자·소재·패널 시장 확대를 위한 소비자 맞춤형 융복합 신기능 제품에 적합한 확장형 LED·광 모듈 기술 육성 및 수요가 증가하는 고속PCB 소재 및 소재용 재료에 대한 투자 강화					
디스플레이 장비	–	미래형 디스플레이를 위한 혁신 장비 · 공정 기술	• 기존 공정장비에 대한 국산화가 70% 가량 추진 되었으나 핵심 장비 및 미래 디스플레이에 대한 공정 및 대응 부족	직접인쇄법에 의한 TFT backplane용 혁신공정/장비기술				• OLED 공정 혁신화를 통한 기술격차 3년 이상 달성 • 국내 디스플레이 공정 자립화 80% 이상 초과 달성
				직접인쇄법에 의한 OLED발광층 형성용 혁신 공정/장비 기술				
					신규 초고해상도 OLED용 이온주입기 장비			
				신규 미래형 디스플레이 고해상도 노광 장비				
				유연기판을 위한 기판 이송 및 공정 기술장비 기술				
				봉지소재 형성용 혁신 공정/ 장비 기술				
				유연 디스플레이 모듈 공정용 장비 기술				
					신규 유연 디스플레이용 유/무기 박막 증착 장비			
				신규 초고해상도용 OLED 증착 장비				
							신규 미래디스플레이용 다기능 도포 장비	
				마이크로 LED 공정 장비 기술				
				미래형 디스플레이 제조장비 핵심 부품기술				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
디스플레이 소재	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	미래형 디스플레이를 위한 혁신 소재 · 소자 기술	• 핵심 소재 및 미래 디스플레이 소재의 수입 의존도 높음. GVC 구축 부족으로 특정국가 편중 심해 위기 상황 대응력 부족	혁신공정을 위한 인쇄용 발광소재 기술 및 산화물 TFT 소재 기술				• 디스플레이 소재 GVC 구축 및 종속 인자 해소 • 미래 디스플레이 소재 기술 선 확보 및 소재 자립화율 60% 이상 확보
				인공지능 기반 분자설계 기술 개발을 통한 장수명 고효율 발광소재 및 Tandem 구조 구현을 위한 핵심 소재 개발				
				미래형 디스플레이용 불소계 필름 소재와 불소계 코팅 박막 기술 개발				
				비납계 형광발광형 및 전계발광형 고흡광 양자점 발광 소재 및 공정 기술 개발				
				8G급 이상의 대면적 공정이 가능한 면 증착원 및 FMM 공법 개발				
				플렉서블/스트레처블 디스플레이용 봉지 및 보호막 소재 기술				
					3,000ppi 이상급 초고해상도 디스플레이(AR/VR) 구현을 위한 고휘도 염 · 안료 Hybrid Resist 개발 (유기착색제)			
				Flexible OLED 기판용 초고내열 및 고치수안정성 바니쉬 소재 및 코팅 공정 기술 개발				
				미래형 OLED 용 고색재현율 및 고내광성 컬러 레지스트 소재 및 공정 기술 개발				
디스플레이 패널	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	실감형 초고화질 디스플레이 기술	• 색상 실감화 및 해상도를 실감화를 위한 발광 화소 및 구동 화소 성능 극대화 기술 개발중	초고색순도 자발광 소자 기술				• 초고화질(BT 2020) 디스플레이 개발(2022) 
				초고해상도 TFT 어레이 기술				
				초고해상도 고집적 회로 기술 및 구동 기술				
					곡률반경 1mm이하의 폴더블 OLED 기술			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
디스플레이 패널	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	자유곡면 (플렉서블) 디스플레이 기술	• 플렉서블 디스플레이 성능 향상 및 스트레처블로 변화하는 디스플레이 트렌드 기술 확보	20%신축성을 갖는 스트레처블 디스플레이 원천기술('17~)				• 20%신축 가능 스트레처블 디스플레이 기술(2025) 
				고온 안정성 스트레처블/경성 하이브리드형 기판 및 백플레인 기술				
				스트레처블 기판 적용 가능한 저온 TFT 공정 및 고신축성 배선 형성기술				
				스트레처블 디스플레이에서 균일화소 형성 기술				
					자발광 소자를 활용한 직물 제조 및 이를 구현하기 위한 구동 및 구동회로 기술			
					스트레처블 디스플레이를 위한 UI/UX와 모듈화 기술			
디스플레이 패널	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	공간표시 디스플레이 기술	• 차세대 디스플레이를 선도할 공간표시 디스플레이 선점을 위한 핵심기술 개발	모바일을 위한 초다시점 디스플레이용 능동형 광학소자 기술				• Light Field Display 상용화(2025) 
					8K 대화면 테이블-탑형 라이트필드 디스플레이 시스템 및 고화질 영상 생성 기술			
					2D/3D 변환 가능한 라이트필드용 마이크로렌즈 어레이 소자 기술			
						대형영상용 광도파로 방식 대화면 홀로그래픽 스크린 기술		• Holographic 3D Display 상용화(2028) 
						고투과/대화면형 홀로그래픽 스크린용 CGH 패턴 생성 및 소자 기술		

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
디스플레이 패널	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	지능형 인터액티브 디스플레이 기술	• 디스플레이 UI/UX확대를 위한 생체인식, 무정형 디스플레이 등에 대한 응용기술 확보를 위한 기술개발	생체 인식 기반의 높은 보안성을 갖는 디스플레이 기술				• 생체 인식 내장형 디스플레이(2022)
					자동차/가구/가전 내장용 무정형 디스플레이 기술			
					오감 인식 가능한 디스플레이 기술			
					대면적 감성 감응형 촉/질감 디스플레이 기술			
디스플레이 패널	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	모바일/ 웨어러블 디스플레이 기술	• 경량화/이동성 극대화를 위한 모바일/웨어러블 디스플레이 기술 개발중	고휘도/초고해상도 마이크로 디스플레이 기술('18~)				• 마이크로 디스플레이 (2025) 
				초절전 마이크로 LED 기술				
					고휘도, 고해상도, 저전력용 AR/MR 용 디스플레이 기술			
					AR/MR 디스플레이용 광학 및 통신 기술			
						의류 및 인체 부착형 고굴곡/신축 디스플레이 기술		
						초소형 투명/유연 디스플레이 기술		
디스플레이 패널	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	모듈러 디스플레이 기술	• 초대형 디스플레이를 위한 모듈러 디스플레이 기술을 위한 타일링을 위한 기판 기술 개발중	신규 하이브리드 화소제작 공정 및 장비 기술				
				신규 투명/유연 타일링 패널제작 공정 및 장비 기술				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				신규 고휘도 AM구동 유연백플레인 소재 및 공정 기술				• 글로벌 모듈러 디스플레이 시장 1위 달성 – 견고한 밸류체인 구축 : 국산화 70% 이상 – 핵심기술 확보를 통한 시장점유율 : 30% 이상 
				신규 융복합 신기능 패널 소재 및 공정 기술				
					신규 Scalable 조립 구동/인터페이스 설계 및 평가 기술			
					신규 정보교환/감지 양방향 입출력 UI/UX 기술			
				신규 시험인증 및 표준화를 위한 실증 기술				
디스플레이 모듈	(당초) 2 ⬇ (조정) 1	미래형 디스플레이 모듈 기술	• 미래 디스플레이의 모듈기술 확보를 위해 인쇄회로 기판, PCB 등의 기술 확보중	인쇄회로기판기술				• 고속기판용 소재 원재료 개발 추가 • 스마트 스토어 구현기술은 hardware보다 software에 초점이 있고 투자대비 성과가 크지않아 삭제
					자동차 전장부품용 고주파 하이브리드 PCB 기술			
					하이브리드 폴더블 경성–연성(RF) PCB 기술			
					고속기판용 소재 원재료 기술 (추가)			
					저유전손실 소재 및 하이브리드 PCB 소재 기술			
					인쇄 공정 PCB용 Green 소재 기술			
				인쇄전자 소자 기술				
					스마트 팩키징용 센서 기술			
					스마트 선반 시스템 제조 및 제어기술			
					제외 스마트 스토어 구현기술			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
디스플레이 패널	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	확장형 LED · 광 모듈 기술	• 차세대 LED · 광 모듈 기술을 위해 고출력 레이저 다이오드뿐만 아니라 새로운 레이저 다이이드 기술과 모듈 기술 개발	신규 고출력 레이저다이오드 모듈 기술				• 그린뉴딜 정책에 부합하는 에너지절감형 광소자 및 시스템 기술 확보 • 핵심원천기술 확보, 모듈/시스템 신시장창출 – 국산화 부품 및 제품공급 밸류체인 구축 – 신사업진출 기업 : 50개 이상
				의료/바이오 융복합 기술				
				신규 초절전 수발광 모듈제조 소재 및 장비 기술				
				신규 에너지절감 센서모듈 및 모니터링 시스템 기술				
				초절전LED융합 부품 및 집적모듈 기술				

이차전지

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
추진 방향			• (상용 이차전지) 300Wh/kg을 능가하는 세계 최고수준의 고에너지밀도 전지제조기술 및 이에 필요한 초고성능 전극소재 기술개발 지원 • (소부장 확보) 국내 이차전지 소부장기업의 자립화율 제고를 위한 맞춤형 R&D 투자 확대				
상용 LIB용 소재 부품 장비 기술	6	양극소재 기술	• 니켈 80% 수준까지 상용화 및 제품화 완료 • 니켈 80% 이상 제품화개발 진행 중	양극소재 소성로			• 니켈 90% 이상 장수명화 제품화 개발 • 하이니켈용 제조장비(소성로)기술 자립화 및 고도화 진행 • 기능성 표면개질 기술을 통한 양극재 고기능화
				니켈 90% 이상 초고용량 양극소재 기술			
					장수명용 양극소재 표면개질 기술		
	5	음극소재 기술	• SiOx계 소재 일부 국산화 • 실리콘/카본 복합체 자립화 진행 중 • 실리콘계 음극소재는 90% 이상 수입	높은 초기효율의 SiO계 음극소재 기술			• 실리콘계 음극소재 자립화기술 개발 및 국내 수요기업 판매 본격화 • 실리콘계 음극소재용 제조장비 개발을 통한 소재 가격 경쟁력 확보
				장수명 실리콘/카본 복합체 제조기술			
				실리콘계 음극소재 제조장비			
	15	분리막 기술	• 분리막 자립화 비율 높음 • 전지 안전성 제고를 위한 분리막 성능 개선 진행 중 • 분리막 가격경쟁력 확보 등을 위한 원료 및 제조장비기술 확보 필요	고신뢰성 PE 분리막 제조기술			• 분리막 열안정성 향상형 PE 분리막 제품화(열파단 온도 200℃ 이상) • 고생산성 확보를 위한 동시이축연신이 가능한 PE 분리막용 제조장비 개발 • 획기적인 전지 안전성 확보가 가능한 신규 소재 및 세라믹 코팅형 차세대 분리막 기술 확보
				고신뢰성 PE 분리막 제조 장비			
				섬유기반 고내열성 분리막 기술			
				고출력 PP 분리막 기술			
				신규 세라믹 적용 고안전성 분리막 기술			
	14	전해액 기술	• 낮은 전해액 및 첨가제 자립화 비율 • 고기능성 제품 개발 진행	전해액 첨가제 기술			• 전기차용 기능성 전해액에 적합한 신규 첨가제 특허 및 제품 확보 • 중대형전지용 고안전성 전해액 기술 확보를 통한 시장 확대
				전기차용 고안전성 전해액 기술			
				ESS용 고안전성 유사고체전해질 기술			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
상용 LIB용 소재 부품 장비 기술	8	파우치 기술	• 파우치 자립화 0% • 일본제품 수준의 신뢰성 확보를 위한 기술 개발이 진행 중 • 가격 경쟁력 확보를 위한 시설 투자, 장비 개발이 진행 중	고신뢰성 파우치 파우치 제조장비	자동차용 고성형성 파우치 초박형 기능성 파우치	고강도 파우치	• 파우치 제품 국내 자립화 기반 구축 • 파우치 제조장비 생산성 향상을 통한 가격경쟁력 확보 • 8mm 이상의 고성형성 파우치 기술 확보를 통한 시장 점유율 확대 • SUS 기반의 고강도 파우치 기술 확보를 통한 차세대 전지 등 특수용 이차전지 외장재로의 적용 가능
	10	바인더 기술	• 양극바인더 자립화 0% • 음극바인더 자립화 비율 20% 미만 • 자립화 비율 확대를 위한 기술 개발 및 설비 투자가 진행 중	PVDF 양극바인더 SBR 음극바인더 CMC 음극바인더	고기능성 신규 바인더		• LIB용 양극바인더 국내 자립화 기반 구축 • LIB용 음극바인더 국내 시장점유율 확대 • PTFE 등 고기능성의 신규바인더 기술 개발을 통한 전지 소재기술 고도화(후막전극용, 차세대전지 전극용 등)
상용 고성능 LIB 기술	3	고에너지 밀도 LIB기술	• ('20) 300Wh/kg급 LIB 전지기술 확보 및 제품화 진행 • 고에너지밀도를 위한 양/음극 소재 개발 진행 중 • 고용량 전극개발 필요		초고용량 후막전극 제조기술 고함유 실리콘 복합계 음극 제조기술	350Wh/kg LIB기술	• ('25) 350Wh/kg급 LIB 전지기술 확보 및 세계 최고 수준의 초고에너지밀도 제품 최초 제품화 • 니켈 90% 이상 양극재 및 고함유 실리콘계 음극재 적용 전극기술 확보 및 제품화
	7	전지제조 장비기술	• 세계 수준의 LIB 제조장비기술을 확보 • 전지기술 선도를 위한 고성능 제조 장비 기술 개발 진행		고생산성, 고정밀 전극 코팅장비 고선압, 기능성 프레싱장비		• 제조기술의 선제적 대응을 통한 세계 최고수준의 코팅, 프레싱장비 제품화 • 350Wh/kg급 LIB 전지기술 확보에 대응
	16	응용 분야 맞춤형 LIB기술	• 전기차 위주의 연구개발 및 제품화가 진행 • 항공체 및 선박용 적용을 위한 기술 개발이 필요	전기차용 고출력 리튬이차전지 기술 항공체용 고출력 고밀도 리튬이차전지 기술	1MW급 선박 및 AMP용 배터리 기술		• 충전 편의성이 향상된 고출력 LIB 제품화 • 항공체에 적합한 고성능 LIB 개발 및 실증 • 기존 중대형 LIB 시스템의 선박용 적합성 검증
LIB 재사용 기술	19	신뢰성 진단기술	• 단전지 수준에서의 진단기술만 존재, 모듈 및 팩 수준에서의 진단기술 필요		빅데이터/AI기반 배터리 관리기술 사용 후 배터리용 고신뢰성 진단장비		• ESS 안전운영에 적합한 배터리 관리 시스템 확보 • 사용 후 배터리 시장의 안정적 확대 가능 / 배터리 신속진단장비 시장 진출

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	20	폐전지 재활용 기술	• 소규모, Pilot 수준의 폐전지 재활용 기술 보유 • 친환경 재활용 기술의 추가 개발 필요	폐전지, 순환자원에서의 리튬자원화 기술			• 리튬원료 자원화를 통한 원료 수급 다양화 가능 • 재활용 자동화 기술 확보를 통한 사업성 제고
				폐전지의 고효율/친환경 자원 재활용 기술			
리튬계 차세대 이차 전지 기술	1	고체 전해질 기술	• ('20) 1mS/cm급 황화물계 고체전해질 기술 확보 • 신규 고체전해질기술 관련 원천기술 미확보 문제 • 향후 가격 경쟁력 확보를 위한 고체 전해질 중간체 및 원료의 대량 생산 또는 저가화 기술 필요	습식제조기술			• ('24) 5mS/cm급 황화물계 고체전해질 기술 확보 • 고체전해질 소재의 저가격화, 대량생산 능력 확보를 통해 전고체전지 시장 형성을 견인 • Li2S 등의 원료 저가화 개발을 통해 고체전해질 판가를 기존 대비 10배 이상 현실화 가능 • 30㎛ 이하의 고강도 박형 고체전해질 막 개발
				황화물계 신규조성 고체전해질 기술			
				고체전해질 복합 고성능 양극기술			
				고체전해질 대량생산기술			
				고체전해질용 저가화 원료 기술			
				고강도 박형 고체전해질막 기술			
	2	리튬금속 음극기술	• 리튬금속관련 국내 생산기반 미흡 • 차세대전지용 요소기술 개발이 진행	전고체전지용 탄소-금속복합 음극기술			• 리튬전지 시장 확대와 더불어 리튬잉곳, 포일 생산기술 확보를 통한 기반 구축 • 차세대전지의 고에너지밀도 성능 구현에 기여 • 향후 400Wh/kg급 차세대전지 개발 가능
				리튬금속전지용 극박 음극전극 기술			
					리튬전지용 친환경 리튬잉곳 및 포일 기술		
	9	리튬황 양극기술	• 연구실 규모에서의 성능 구현 수준이며, 고용량화 기술 확보 필요	황 활용율 1000mAh/g 이상 황복합체 소재기술			• 400Wh/kg 이상급 리튬황전지 대응을 위한 황-탄소 복합 양극기술 성과 확보
				고에너지밀도 황-탄소복합 양극기술			
	4	전고체 전지기술	• 낮은 에너지밀도의 단전지 수준의 기반기술 확보 • 고에너지화, 전지 대형화 및 모듈화 기술 개발 필요	100㎠급 셀 기술			• ('24) 350Wh/kg급 단위 모듈 개발 및 실증 • 전지 대형화 및 고전압을 위한 제조장비 확보 • 기술 자립화를 위한 핵심 소재부품 및 공정관련 요소기술 특허 확보 및 확산
				350Wh/kg급 전고체전지 셀 및 모듈 제조기술			
				전고체전지용 셀 제조장비			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
비리튬계 차세대 이차 전지 기술	18	차세대 커패시터 기술	• 중소형 커패시터 제품 위주 개발이 진행 • 전동차 및 ESS용 고출력 대응 커패시터 기술 개발 필요	전동차용 고출력 커패시터기술			• 전기트램용 이차전지-커패시터 기술 실증 • 분산발전용 연료전지-이차전지-커패시터 하이브리드 기술 실증
				분산발전 ESS용 중대형 커패시터기술			
	21	차세대 수계 이차전지 기술	• VRFB용 실증형 기술개발이 주로 진행 • 시장 창출을 위한 맞춤형 전략 필요	저단가 VRFB기술			• 가격경쟁력 확보를 위한 기술 결과물 검증 • 향후 LIB 대비 풍부한 자원량에 기반한 신규 중대형 전지 기술 실증
				초저가 나트륨계 이차전지기술			
차세대 전지 상용화 기반 구축	13	가속기기반 고도분석 기술	• 상용전지용 소재 분석기반 확보, 차세대전지 분야는 미 확보			가속기 기반 고도 분석기술	• 상용전지 고도화 및 차세대전지 기술 개발을 위한 고도 분석 기반 마련 가능(전용 가속기 플랫폼 구축)
	12	차세대전지 상용화 지원	• 차세대전지 제조기반 지원체계는 미 구축			차세대전지 제조 기반 구축	• 상용전지 대비 제조기반이 다른 차세대전지 분야의 기반 구축을 통해 차세대전지 분야 기술 확보를 지원
중대형 LIB 소재 부품 지원 기반 구축	11	중대형전지 제조지원	• 5Ah 이하급 소형전지 제조기반 지원이 진행	50Ah급 중대형 이차전지 제조기반 구축			• 전기차, ESS용 등 중대형 이차전지용 소재부품의 전지 성능 평가가 가능한 제조기반을 구축
	17	소부장 평가지원	• 4대 핵심소재 위주의 단순 평가 지원이 진행	이차전지 소부장기업 분석/평가 지원시스템 구축			• 구축된 제조기반 및 기존 분석/평가 체계와 연계하여 중대형전지용 소재부품 지원시스템 구축
PM용 제품 성능 안전 기반 구축	23	PM용 배터리 성능평가	• PM용에 특화된 이차전지 성능평가 기반은 부족		PM용 이차전지 성능평가 기반 구축		• 전기스쿠터, 전기자전거 등 PM용에 특화된 이차전지 성능평가 구축
	22	PM용 배터리 안전성평가	• PM용에 특화된 이차전지 안전성 평가 기반은 부족		PM용 이차전지 안전성 평가기반 구축		• 사용자와 밀접하게 접촉하는 PM용에 특화된 이차전지 안전성 평가 구축

3D 프린팅

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (소재) 국내 산업분야의 잠재 수요가 높은 금속 소재부터 고부가가치 복합소재까지 단계적으로 양산기술 개발 강화 • (공정) 기존 제조공정(주물 · 절삭 등)으로 구현이 어려운 구조 · 형태의 제품 제작을 위해 3D프린팅 특화설계 기반 공정기술 개발 – (3D 프린팅 소재부품) AI 기반 기능성 부품 적층 기술 및 3D 프린트용 저열팽창 특수합금 분말 제조 기술 확보 • (장비) 신소재, 신공정 등 기술개발과 연계하여 정밀 · 대형 제품 · 부품을 고속으로 출력이 가능한 장비 고도화					
3D 프린팅 소재·부품	4	AI 기반 기능성 부품 적층기술 개발 및 실증	• (국내) 기능성 합금을 국내 소수 업체에서 제작하고 있으나, 적용부품 제조는 수입 후 가공에 의존 • (해외) NASA(미국), CISRO(호주) 등 연구기관에서 시제품 수준의 특수합금 부품 제조가 진행 중이나, AI기술 이용 사례는 없음		신규 적층성형용 기능성 특수 소재 제조기술 신규 공정 환경 제어형 적층장비 기반 특성제어 적층기술 신규 AI 기반 실시간 상태이상 진단 및 예측 기술개발 신규 기능성 극대화 AI 기반 DfAM 설계			• 특정 환경에 따라 다양한 특성 구현이 가능한 기능성 소재를 활용한 특수부품 제조 기술 – 의료용 인공골, 정형용품 등 – 수송용 적응형 공력부품 등 – 산업용 특수 자성부품 등 • 특정환경 내 구동 튜너블 부품 제조를 위한 AI 활용 DfAM 및 공정진단 기반 특성제어 적층기술 및 시스템 개발
	1	가스터빈 부품 3D 프린팅 기술개발 및 실증	• (국내) 두산중공업에서 가스터빈 관련 적층 기술 개발 진행 중 • (해외) GE에서 냉각효율 개선 설계를 적용한 3D프린팅 부품으로 연료비 절감 실현	가스터빈 핵심부품용 3D 프린팅 최적 금속 분말 소재				• 발전용 가스터빈 고온 부품 및 연소기 핵심부품의 3D프린팅 최적설계 및 제작/수리 기술적용을 통한 납기단축으로 발전소 가동률 향상, 원소재비 획기적 절감 및 환경규제 대응은 물론 발전소 운전효율 향상
				가스터빈 핵심부품 최적 설계 및 3D 프린팅 최적 공정 기술				
				3D 프린팅 적용 핵심부품 성능 평가 및 신뢰성 검증 기술				
							3D 프린팅 적용핵심 부품 실증기술	

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	2	첨단/정밀 산업 부품용 저열팽창 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발	• 저열팽창 특수합금 소재를 활용한 3D 프린팅 제조 기술은 시장 공개 사례가 없음	신규 3D프린팅용 저열팽창 특수합금 분말 제조 기술 개발 및 3D 프린팅 적용성 평가		신규 저열팽창 특수합금 분말 기반 3D 프린팅 반도체/디스플레이 공정용 정밀부품 제조 기술 개발		• 국내 생산기반이 취약한 첨단/정밀 산업용 저열팽창 특수합금(인바)을 3D프린팅하기 위한 전용 분말 소재 및 제품 제조 기술 개발 – 저열팽창 특수합금 3D프린팅 적용을 위한 분말화 제조 기술 개발 – 저열팽창 특수합금 분말 특화 3D프린팅 공정 기술 개발 및 반도체/디스플레이 공정용 정밀부품 제조 실증을 통한 제품화 기술 개발
	3	미사일, 우주발사체 핵심부품용 특수합금 분말 및 3D프린팅 제조 기술 개발	• 해외의 경우 GE, SpaceX 등 국방/우주 분야의 3D프린팅 활용이 활발히 진행 중이나, 국내의 경우 관련 연구 미흡	신규 3D프린팅용 저열팽창 특수합금 분말 제조 기술 개발 및 3D 프린팅 적용성 평가		신규 저열팽창 특수합금 분말 기반 3D 프린팅 반도체/디스플레이 공정용 정밀부품 제조 기술 개발		• 미사일, 우주발사체 연소관 등 극한 조건의 고내열 · 고강도 부품에 사용되는 특수합금을 3D프린팅하기 위한 전용 장비 및 분말 개발
3D 프린팅 장비 · 제품	5	고속/대형 산업용 금속 3D프린터	• 멀티레이저 등 다양한 기술적용 노력이 있으나 장비 원가 상승 문제가 있어 추가적 개발 필요	신규 PBF방식의 대형화 기술 신규 DED방식의 내측 적층기술		신규 공정 고도화를 위한 공정모니터링 데이터 분석을 통한 자동제어		• 다채널 에너지원 활용기술, 대량 재료 제어기술, 공정모니터링 데이터 기반 공정제어, 내측 적층 기술 등의 산업현장 적용을 위한 제조기술 및 연관 SW, 부수장치 등을 병행 개발
	6	고출력 전자빔 3D프린팅 기술	• (국내) 생산기술연구원, 기계연구원 등에서 전자빔 기술 개발 중이나, 3D프린터 적용 사례는 없음 • (해외) GE, Sciaky 사 등에서 전자빔 3D프린터를 제조하고 있으며, 엔진 및 인공위성에 적용하여 비용 절감	신규 고출력 전자빔 발진 및 안정화 기술		신규 전자빔 3D 프린팅 최적 공정 기술 신규 전자빔 3D프린팅 시스템 및 신뢰성 기술		• 고출력 전자빔 3D프린팅 기술의 높은 생산성 및 내부 응력 발생 최소화로 결함발생을 방지하고 후열처리 공정이 필요 없는 등의 다양한 장점을 살려 항공우주, 자동차 및 바이오 임플란트 부품 생산에 적용가능

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	7	초소형 전기차용 고강도 초경량 자동차 차체 부품 3D 프린팅 기술	• 로컬모터스(미국)에서 탄소복합소재 차체를 개발하였으며, 현대차에서도 3D프린팅 차체부품 적용 연구 진행 중	고속/대형산업용3D금속+플라스틱 복합소재 프린터				• 초소형 전기차 및 수소차 등 차세대 친환경자동차 제조 핵심 기술인 고강도 초경량 차체 제작을 위한 3D프린팅 기술
					복합 기능성 고분자 소재			
					자동차용 3D프린팅 맞춤설계제조 및 후처리 기술			
	8	PBF 기반 AM(3DP) 항공기 동체 및 엔진 부품 개발	• 해외의 경우 보잉, 에어버스 동체 구조 및 유압 계통 일부 부품에 FAA/EASA 승인 득, AM 부품 확대 적용 진행 중	DfAM 적용한 30%이상 경량화된 민항기 동체 링크 구조부품 개발				• 항공기 연료소비율을 감축하기 위하여 동체 구조부품, 유압계통 부품, 구조용 주조품을 DfAM, PBF 기술로 일체화 경량화 AM 부품 개발
				DfAM 적용한 50%이상 부품 일체화가 구현된 항공기 유압계통 부품 개발				
					복잡형상 민항기 구조용 주조부품 (압축기 케이스, 베어링 하우징) 대체 3D프린팅 부품 개발			
					항공기 제트엔진 연소기 부품 (분배기, 선회기, 연소기 헤드, 연료 노즐) 개발			
						터보프롭 항공기 저출력 터빈엔진용 블레이드 및 베인 부품 개발		
	1	제조 현장 적응형 지능형 스마트 금형 제작	• GE의 Brilliant Factories등 스마트 펙토리 산업에서 생산재 기능의 금형에 3D 프린팅 기술을 적용해 품질 및 제조 속도를 높이기 위한 연구가 진행 중	스마트 금형제작에 최적화된 3D 프린팅, 공정기술개발				• 3D 프린팅 기술의 복잡한 형상 및 내부구조를 제작할 수 있는 장점을 기반으로 기존 금형을 일체형으로 제작하거나 내부 구조물 제작 및 내부에 위치하는 센서 등을 활용하여 제조품질과 생산성을 향상시켜, 금형산업의 구조를 개선하고, 핵심 제조 기술을 확보
				프로세스 모니터링 기술개발				
				최적의 생산성 향상을 위한 DfAM 3차원 냉각수로, 커스터마이징 금형 설계 기술				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				사출, 주물, 타이어 금형의 생산성 향상을 위한 3차원 커스터마이징 금형 제작				
				프래스 금형등 고가, 대형금형등의 유지보수 프로세스 개발, 보수 및 재생기술 개발				
	4	인체삽입 임플란트 적용을 위한 의료용 소재 및 3D프린팅 기술 개발	• 독일의 EOS가 의료용 3D프린팅 기술을 선도 중	인체삽입 임플란트 부품 제작을 위한 의료용 플라스틱 3D프린팅 소재, 장비, 공정 기술				• 환자 맞춤형 인체 삽입용 임플란트 부품 제작을 위한 의료용 플라스틱 분말 소재 적용 3D프린팅 장비 및 소재 가공 기술 국산화 개발
					의료용 플라스틱 분말 소재 3D프린팅 인체삽입 임플란트 부품 제작 및 전임상 연구			
	3	ICT 융합부품 제조용 3D프린팅 전자소자 제조기술	• nScrypt(미국)에서 직접주사 기술로 제품 내/외부의 3차원 표면에 전자회로를 제작하는 3D프린터를 개발하고 있으나 은 페이스트 소재로 흘러내림 문제 발생		신규 소프트 플라스틱과 금속 이종 재료 Material Jet 3D프린팅 기술			• 3차원 형상을 갖는 회로소자가 포함된 입체 회로가 내장된 전자제품의 제작이 가능한 Non- contact/Contact 3D프린팅 기술 개발
					신규 소프트몰드를 이용한 곡면 회로 제작기술			
					신규 ICT 융합부품 평가 및 신뢰성 검증 기술			
					신규 3D프린팅 전자소자, 전기회로 설계용 DfAM 기술			
	2	In-line 제조 공정을 위한 3D프린팅 공정 모듈 시스템 개발	• 3D시스템즈(미국)은 플라스틱 수요부품에 맞게 재료 선택, 후경화, 후처리 자동 이송을 포함한 최종제품 in-line 장비 생산 중	신규 3D프린팅 공정기능별 모듈화 및 통합 시스템				• 3D프린팅 제조공정의 활용성이 높은 플라스틱 및 금속 부품에 대해 (의료기기, 픽스 엔 지그, 자동차, 항공, 국방 부품 등) 산업적인 대량 수요에 대응하기 위하여 기능별 모듈을 만들어 수요 부품에 맞게 조합하는 기술 개발
				신규 모듈별 공정 최적화 및 모듈 연계 자동화 기술				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
3D 프린팅 서비스·SW	1	적층제조 특화 설계 (DfAM) SW기술	• 설계 단계에서 위상최적화와 내부 격자 구조를 통한 경량화, 위상최적화를 통한 일체화 설계에 대한 연구개발이 진행되고 있으나 대부분 외산 SW를 사용하여 수행되고 있음	위상최적화 기반 설계/해석 SW 기술				• DfAM 설계를 지원하는 다양한 분야 SW기술(위상최적화, 미세 격자구조/표면구조 설계, 해석 및 후처리 등) 개발
				신규 미세 격자구조 자동설계 SW 기술				
					DfAM SW 상용화 및 실증 기술			
					DfAM SW 활용 장비 고도화 기술			
	2	3D프린팅 적층 시뮬레이션 SW	• 머티리얼라이즈, 3D시스템즈 등에서 소프트웨어 관련 선도 기술을 보유하고 있으나, 국내의 경우 PBF 방식에 한정된 SW 개발 중	출력 데이터 사전준비 및 검증				• 출력 품질 최적화를 위해 소재 물성, 장비 특성, 설계 형상에 따른 출력 과정 중 오류 및 변형 등을 예측·검증하는 SW 개발
				출력 과정해석/시뮬레이션				
					적층제조 시뮬레이션 SW 실증			

03 친환경·저탄소 실현

청정생산

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (당초) 국내 생산매출 확대 : 32.8조원('17) → 38.5조원('22) → 38.5조원('25) 비용절감·신규매출 확보 : 0('17)→14,532억원('22)→14,532 억원('25) 선진국 대비 기술수준(격차) : 70.8%('17)→ 89.0%('22)→ 89.0%('25) 30개 핵심 적용기술 확보 ➡ ('21년 변경) 제조업 온실가스 배출량(백만tCO_2eq) : 330('17) → 287 ('25) 초미세먼지(PM2.5) 농도 : 25.1('17) → 16.0('24) 사업장 폐기물 순환이용률(%) : 69.1%('16)→ 83.1%('27) 클린팩토리 구축 지원 1,750개소 구축 지원 • (청정생산 공정) 온실가스 다배출 공정의 온실가스 처리 기술, 온실가스-미세먼지 동시저감 기술, 미활용 폐열 회수 기술 등 투자 확대 • (순환자원 이용) 고품위·저품위 고상 순환자원 관련 기술, 노후 전력기자재 재제조 기술 등 투자 확대 • (청정생산 서비스·비즈니스) 화학안전 관리서비스 기술 투자를 확대하고, 폐쇄순환 그리드 시스템 기술을 지속 지원					
청정 생산 공정 기술	(당초) 신규 ⬇ (조정) 1	클린팩토리 요소기술	• 인버터를 이용한 에너지 절감 설비 등 필요로하는 기업이 자체적으로 투자 개발	신규 공정설비 고효율화 기술 신규 4차 산업혁명 기술 융합 폐기물 발생 저감 기술 신규 제조공정 발생 유해물질 선택적 제거 기술 신규 유기용제 회수/정제 기술 신규 신규 유해화학물질 규제 대응 기술 신규 주요 유해물질 미사용 원료 사용 기술				• 특허 SMART 점수 : 4.55('23) • 사업화 성공률 : 40.0%('23) • 클린팩토리 보급·확산 아이템 선정율 : 50.0%('23)

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				신규 재활용 소재 적용 부품 생산 기술 신규 기존 복합소재의 유니소재화 기술 신규 순환이용이 편리한 제품 구조 개선 기술 신규 IT 연계 클린팩토리 관리플랫폼 기술				
온실가스 감축 공정 기술	(당초) 신규 ⬇ (조정)	온실가스 다배출 공정의 온실가스 처리 기술	• 업종별 대표적인 온실가스 감축 방안만 투자 중 • 새로운 기술적용 및 방안 발굴에는 미흡		신규 온실가스 직접공기포획 기술	신규 이산화탄소의 수소, 전기, 화학물질 전환기술	신규 업종별 맞춤형 기술 신규 소재화 기술	• 온실가스 포집율 : 60% 이상 • 온실가스 감축량 : 12만tCO_2eq • 맞춤형 기술개발 업종 : 4개 이상 • 개발 소재 : 5종 이상
미세먼지 감축 공정 기술	(당초) 1 ⬇ (조정) 2	미세먼지 감축 공정 맞춤형 상용화 기술개발	• 산업계는 자체 기술력, 적용사례 등 부족으로, 당장 미세먼지 감축을 위해 적용할 기술이 없다고 호소 • 기존 원천 · 요소기술을 적극 활용하여 빠른 산업현장실증이 시급	Wide Temperature Window NOx 제거 촉매 개발 입체형 금속구조체 기반 NOx 촉매 개발 산업용 초 내열 여과필터 기술개발 황산화물 스크러버용 비표면적 극대화 막접촉기 개발 고성능 저비용 VOC 저온 산화촉매 시스템 개발				• NOx 추가발생 억제률 : 35%('22) • NOx 제거효율 : 80%('22) • 먼지 제거 효율 : 93%('22) • SOx 제거 효율 : 85%('22) • VOCs 제거 효율 : 93%('22)

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
				다종 연료 맞춤형 오염 저감 연소기술 개발				
				다중분석을 통한 오염 발생 최소화 연소로 제어기술 개발				
				고농도 미세먼지 처리가 가능한 반영구 사이클론 백필터 일체형 펄스젯 IoT 집진기 실증화 사업				
				금형공장 비산 미세먼지 저감을 위한 유전영동 집진기술기반 지능형 환기시스템 개발				
				친환경 고분자 소재 폴리케톤 Polyimide PTFE 융복합 소재를 사용한 내열 내화학형 카트리지형 백필터 제품개발				
				미세먼지 및 원인물질 동시제거를 위한 10 Nm^3min 급 마이크로 버블 시스템 기술 개발				
				아스콘 제조공정에서 발생하는 유해대기오염물질 저감시스템 개발				
				중소 제조기업의 미세먼지 배출 저감을 위한 배출 현황 파악 및 지원 전략 수립				

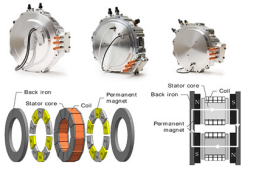
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		온실가스-미세먼지 동시저감 기술	• 제조업의 온실가스, 미세먼지 배출공정은 밀접하며 동시저감 대상임에도 불구하고 Trade-Off 관계를 극복할 수 있는 기술력이 부족하며 마땅한 정부 R&D 지원사례도 찾기 힘듦	신규 소형 연소공정 개선기술 개발 · 실증 신규 중대형 산업용보일러 동시저감 기술개발 신규 반도체·디스플레이 열분해공정 동시저감 기술개발 신규 석유화학 공정 최적화 동시저감 기술개발 신규 산업배출 미세먼지 하이브리드 동시저감 기술개발 신규 배열회수 열저장시스템의 중·고온 잠열축열시스템 기술개발				• 동시 저감 시 온실가스 감축률 향상 : 50%('25) • 동시 저감 시 미세먼지 감축률 향상 : 50%('25)
현장 재이용 기술	(당초) 신규 ⬇ (조정) 4	미활용 폐열 회수 기술	• 산업현장에서 사용하고 버려지는 미활용 폐열이 다수 존재 • 해외에서는 미활용 폐열에 대한 연구가 활발하게 진행중이나 우리나라는 미흡		신규 열회수 소재 기술	신규 회수열 에너지화 시스템 기술 신규 폐열의 공정 활용 최적화 플랫폼 기술		• 열회수 전열소자 성능 : 기존 대비 3배 향상('26) • 폐열 회수율 : 전체 발생 대비 5%('26)
희소 금속 회수 공통활용 기술	(당초) 2 ⬇ (조정) 5	4대 희소금속 회수기술	• 4대 희소금속의 회수율은 0.1% 미만 • 4대 희소금속의 순도 향상 지표 0	탄탈륨 회수 기술 희토류 회수 기술				• 회수금속 순도 향상지표 : 1.85('22) • GR 인증 건수 : 2건('22)
		고품위 고상 순환자원 기술	• 회수율 : 95% • 에너지 저감율 : 0% • 수입대체율 : 0%	신규 에너지 저감형 고융점 금속 용해 회수 기술 신규 고융점 금속 회수율 향상 전처리 기술	신규 희소금속 분말 균질화 기술			• 회수율 : 99% • 에너지 저감율 : 30% • 수입대체율 : 5%

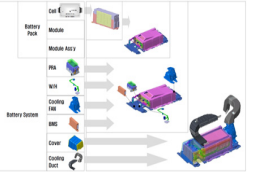
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		저품위 고상 순환자원 기술	• 에너지 저감율 : 0% • 유해물질 사용 저감율 : 0% • 회수율 : 97% • 침출율 : 95%	신규 저품위 고상자원용 차세대 분쇄 장치 기술				• 에너지 저감율 : 20% • 유해물질 사용 저감율 : 20% • 회수율 : 99% • 침출율 : 99.5%
				신규 유기물/불화물 등 유해물질의 친환경 제거 기술				
				신규 포집금속 이용 유가금속 회수 기술				
					신규 다품종 희소금속 회수 차세대 용매추출 기술			
					신규 환경부하 저감형 희소금속 침출 기술			
		저품위 액상 순환자원 기술	• 고액분리율 : 80% • 회수율 : 95%	신규 액상 순환자원용 고액 분리 장치 기술				• 고액분리율 : 95% • 회수율 : 98~99%
				신규 다원계 금속 함유 순환자원의 열처리 기반 상제어 선별 기술				
					신규 고저농도 금속이온의 고효율 전해회수 기술			
순환자원 재제조 기술	(당초) 2 ⬇ (조정) 3	전자화 부품 재제조 기술	• 현재까지 대부분 기계부품 중심의 재제조 기술개발 투자가 이루어짐 • 전자화 부품 증가에 따라 기술개발 필요	ABS 모듈 재제조 기술				• 신품 대비 품질성능 : 95% 이상('25) • 재제조 품질인증 건수 : 5건 이상('25)
				전자식 커플링 재제조 기술				
						신규 전기자동차 핵심 부품 재제조 기술		
		산업기계 재제조 기술	• 노후화된 산업기계의 증가와 함께 불량 발생 및 폐기물 처리문제 증가 • 현재 노후화 산업기계는 수리 정도의 기술개발 수준에 그치고 있음	7대 산업기계 재제조 기술				• 재제조 사업화 산업기계 종류 : 7종 이상('24) • 등록특허 SMART 평균 : 4.5 이상('25)
				국산 CNC선반 재제조 스펙업 및 보급확산				
				IoT 기반 재제조 산업기계 모니터링/진단 기술				
				산업기계 요소기술 표준화 기반구축				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		특수차량 노후엔진 및 배기장치 재제조 기술	• 미세먼지 단위 배출량이 크지만 저공해 조치 대상에서 제외되어 있음 • 미세먼지 저감을 위하여 엔진 및 배기장치 재제조 기술 개발이 필요	노후 특수화물차량 엔진 재제조 및 전자화 연동 후처리장치 개발 건설기계엔진재제조를 통한 Tier-4배출가스 저감 기술 노후 농기계 엔진 재제조 기술 재제조엔진 및 후처리 장비 보급확산				• 환경부 기준 충족 특수차량 종류 : 3종 이상('24) • 등록특허 SMART 평균 : 4.5 이상('25)
		노후 전력기자재 재제조 기술	• 사용연한이 넘었거나 용량교체가 필요한 폐기 전략기자재 발생량 증가 • 현재는 대부분 물질 재활용 중	노후 GIS 재제조 기술 노후 배전반의 ICT 융합 스마트배전반 재제조 기술 노후 케이블 재제조 기술개발 GIS 전략기자재 ICT 융합 재제조 및 보급 확산				• 신품 대비 성능 : 95% 이상('22) • 신품 대비 가격 : 50% 이하('22)
인공 광물화 기술	(당초) 신규 ⬇ (조정) 1	순환자원 인공광물화 기술	• 가까운 미래에 기술 발전으로 경제성 확보가 가능성이 높은 폐기물도 대부분 매립		신규 농축 및 임계농도 저감 기술 신규 인공광물 무해화 및 반응안정화 기술	신규 안정상 전환 촉진 분위기 조성을 통한 인공광물 제조 기술		• 인공광물의 농축률 : 90% 이상('27) • 인공광물화 종류 : 5종 이상('27)

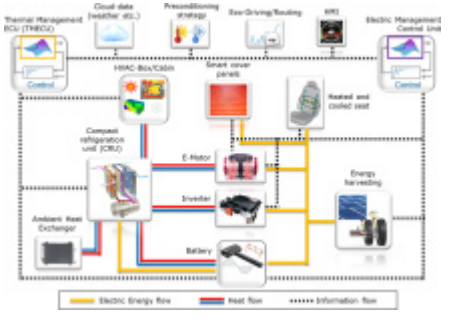
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
폐쇄순환 그리드 시스템 기술	(당초) 1 ⬇ (조정) 6	폐쇄순환 그리드 시스템 기술	• 폐기물 분류체계로 공정 부산물 통계 체계 구축 • 공정 부산물 발생 및 배출에 대한 센서 기술 및 데이터 체계 구축 필요		신규 기업 배출현황 공공DB에 기반한 폐기물 내 유용자원 성상 예측(머신러닝) 기술			• 배출물질 성상추정 정확도 : 90% 이상('23) • 공정 부산물 IoT 센서종류 : 5개 이상('23) • 등록특허 SMART 평균 : 4.5 이상('23)
					신규 제조 공정 내 부산물 배출 현황의 실시간 모니터링 기술(IoT 센서)			
					신규 산업데이터 통합 시스템 기술			
화학안전 관리 서비스 기술	(당초) 4 ⬇ (조정) 7	화학안전 관리서비스 기술	• 원료재료의 유해성 및 위해성 평가 기관이 부족하여 업계 애로사항 증가		신규 화학물질 모니터링 기술			• 국내 유해성 평가 비용 : 기존 대비 50% 이하('24) • 화학물질 전주기 관리시스템 적용 사업장 : 100개 이상('24)
					신규 화학물질 공정관리 기술			
					신규 화학물질 사고예방 및 대응기술			

전기·수소차

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
조정 방향			• 국내 전기수소자동차 시장 확대(누적) 90만대 ('25), 전기수소자동차 산업 고용 확대 1.7만명 ('25), 선진국 대비 기술수준 95% ('25), 종소재 적용 경량화율 20% 달성 • (구동 및 전력변환) 전기구동시스템의 고도화 및 차세대 반도체 기반 전력변환 기술개발 추진 • (에너지 저장 및 충전) 차량 주행거리 확대 및 가격 저감 등을 위해 배터리 고도화, 배터리 상태 모니터링 기술, 대용량 충전기술, 자동충전 기술 등에 대한 투자 확대 • (효율향상) 냉매 압축기 기술, 소모전력 저감 기술, 열관리 제어 기술 등 투자 확대 • (수소차) 연료전지시스템, 수소 저장시스템 및 충전 시스템 기술 지속 지원				
전기차 기술	1	구동 및 전력변환	('30년 시장 전망) 세계시장의 7% (해외기업) 컨티넨털, ABB, 보쉬, 지멘스, 셰플러 (국내기업) 현대모비스, LG 전자, 포스코, LS전선 (기술수준) 90%	구동모터 성능 고도화 기술(~'24)			 전동기 출력밀도 3.5kW/kg이상 달성(현재 2.5kW/kg 수준) 인버터 출력밀도 17kW/L 달성('25)
				감속기 고감속비 기술(~'24)			
				전기구동시스템 모듈화/일체화 기술(~'25)			
				WBG전력모듈 기반 전력변환기기 고밀도화 기술(~'24)			
				동력전달효율 향상기술(~'23)			
				구동인버터 고효율화 기술(~'25)			
				모터/인버터 냉각성능 고도화 기술(~'25)			
				컨버터(HDC, LDC, OBC) 고효율화 기술(~'25)			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	1	에너지 저장 및 충전	1. 에너지 저장 ('30년 시장 전망) 세계시장의 30% (해외기업) 파나소닉, CATL, BYD (국내기업) LG화학, 삼성SDI, SKI (기술수준) 99% 2. 충전 ('30년 시장 전망) 세계시장의 10% (해외기업) ABB, Efacec, Delta (국내기업) 시그넷, 중앙제어, PNE시스템즈 (기술수준) 90%	고에너지밀도 이차전지 고도화 기술(~'24)			 배터리팩 에너지 밀도 200Wh/kg 달성 (현재 국내 수준 130Wh/kg, 세계 최고 수준 150Wh/kg)('25)
				리튬 이차전지 충전수입성 향상기술(~24)			
				고밀도 배터리 팩/시스템 기술			
						리튬이차전지 시스템 안전성 향상 기술 (~'24)	
				고밀도/고강성 구조전지시스템 기술(~24)			
				상용 전기차용 배터리 공용화 기술			
				에뮬레이션 기반 전력 아키텍처 설계기술(~'24)			
				전기수소자동차용 차세대 전지시스템 기술 (~'25)			
				실시간 배터리 상태 모니터링 및 분석기술			
				초급속 대용량 충전기술			
				상용 전기차용 대용량 충전기술(~'24)			
				V2X 충전 시스템 기술			
				자율주행 기반 자동충전기술(~'25)			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	1	공조 및 열관리	('30년 시장 전망) 세계시장의 25% (해외기업) Denso, Valeo, Mahle, Calsonic (국내기업) 한온시스템, 두원전자, 이레오토 (기술수준) 90%	탄화수소계열 혼합냉매 기술(~'23)			저온운전시(Tamb=-7℃ 조건) 저온연비 15% 이상 증대('24) (상온운전 대비 저온운전시 주행거리 감소량 10% 이하)
				고전압용 고효율 고압축비 냉매 압축기 기술(~'24)			
				냉난방 소모전력 저감을 위한 근접공조 기술(~'24)			
				탑승자 열쾌적성 관리 기술(~'23)			
				배터리 셀온도 균일화 열관리 기술(~'23)			
					배터리 승온 성능 향상을 위한 미활용 에너지의 열회생 기술(~'25)		
						초급속충전 대응 배터리 열관리 시스템 기술('23~'25)	
				실내공조/e-파워트레인 연계 통합 열관리 기술 개발(~'23)			
					인공지능 AI 기술을 적용한 지능형 통합열관리 제어 기술(~'25)		
						자율주행차 대응 능동공조 기술('23~'26)	
						냉시동시 배관/펌프 블레이드 마찰 손실 저감을 위한 오일 기반 열관리 기술('23~'25)	

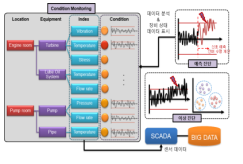


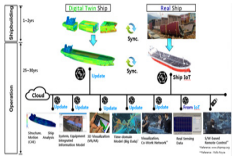
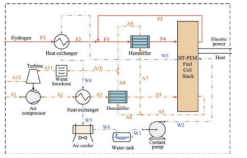
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
						대형 전기구동 차량용 고전압 고용량 전동식 오일펌프 기술('23~'25)	
						대형 버스/트럭용 전기구동 상용차 열 및 전력제어용 열관리 시스템 기술('23~'25)	
	1	경량화	('30년 시장 전망) 세계시장의 8% (해외기업) Denso, Bosch, Continental (국내기업) 현대모비스, 만도, ㈜에스엘 (기술수준) 83%	다종소재 및 접합기술적용 경량 차체 기술('~25)			 NCAP 대응 고안전 경량 EV 차체 개발('23)
				고강도 초경량 프레임 기술(~'23)			
				경량 소재 적용 섀시 부품 기술(~'25)			
				고안전 경량 휠/타이어 기술(~'25)			
				공용 전장부품 고도화 기술('~25)			
				공용 부품 경량화 기술(~'25)			
				미세먼지 및 온실가스 저감 기술('~25)			
	2	안전 · 편의	('30년 시장 전망) 세계시장의 10% (해외기업) Bosch, Continental (국내기업) 현대모비스, 만도, 현대트랜시스, 남양넥스모 (기술수준) 75%	친환경 전자제어식 자기유체 브레이크 기술(~'24)			 규제 대응을 위한 다중안전 및 Fail-operation 기능 기반 조향, 제동 시스템 개발('28)
				Fail-operational 전자제어 브레이크 시스템 기술(~'24)			
				충돌회피 및 사고저감을 위한 AES 시스템 기술(~'24)			

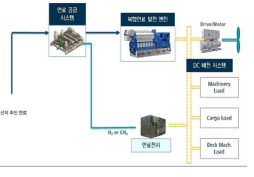
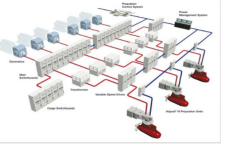
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
				주행안전핵심 부품 고장진단 및 예지 기술(~'24)			
				환경센서 융합 전자제어 댐퍼 적용 능동현가 기술(~'24)			
					Fail-operation 기반 Linkless 독립 SBW 조향시스템 기술(~'25)		
					주행 안정성 및 에너지 저감형 회생제동형 댐퍼 기술(~'26)		
						제동안전성 향상을 위한 전륜형 주차브레이크 기술('23~'28)	
						상용차용 후/측방 충돌 안전 및 주차지원 기술('24~'27)	
						독립 조향 및 구동이 가능한 전동통합모듈 기술('24~'27)	
						운전자 및 탑승자 맞춤형 이모셔널 주행 제어 기술('23~'27)	

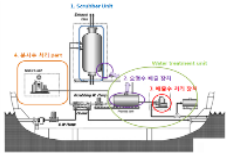
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
수소차 기술	1	연료전지 시스템	('30년 시장 전망) 세계시장의 30% (해외기업) 토요타, 혼다, 닛산 (국내기업) 현대차, 현대모비스 (기술수준) 95%	연료전지 스택에 사용되는 백금 사용량 저감 기술			 내구성 5배(25,000시간) 향상('25)
				수소상용차용 고출력(200kW급) 연료전지시스템 기술			
				고내구 가스켓 일체형/비일체형 금속분리판 기술			
				내구 50만km 확보를 위한 고강성 기체확산층 기술			
				스택 출력 향상을 위한 산소 농도 제어 기술 (~'25)			
	1	수소 저장 시스템 및 충전	('30년 시장 전망) 세계시장의 15% (해외기업) SGL, Toray (국내기업) 일진복합소재, 롯데케미칼 (기술수준) 85%	승용, 버스 겸용 수소충전 기술 및 부품 국산화			 충전 시간 1/3(상용 3.6kg/min) 단축 및 2대 이상 동시 충전 달성 (현재 국대 수준 1kg/min, 1대)('23)
				충전소용 수소 생산/공급 기술			
				수소충전소용 대용량 수소압축기 기술			
				수소저장용기(승용, 상용) 가격 저감 기술			
				충전소용 대용량 수소 저장 및 압력분배 기술 (~'23)			

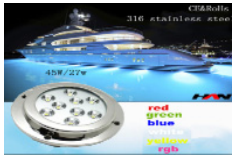
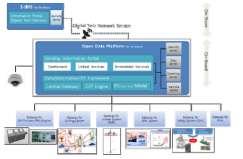
친환경 스마트 조선해양플랜트

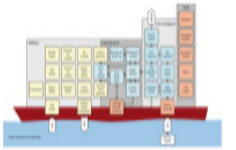
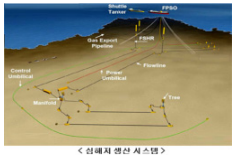
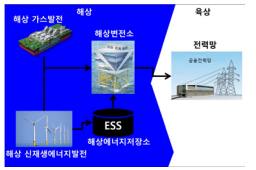
중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
조정 방향			• (친환경부품·소재) 국제 환경규제 대응 친환경 선박용 부품/기자재의 설계 핵심기술 등 지원 • (친환경 에너지 추진 시스템) 가스추진, 대체연료 등 차별화된 핵심 기술적용 신제품 개발 • (ICT 융합 스마트 선박) Autopilot 기반 자율운항선박 개발 및 운항 선박 빅데이터를 활용한 운항효율 향상과 기자재 수명관리 기술개발 지원 • (해양플랜트 지원 서비스) 실 해역 설치 및 적용을 전제로 한 제품 운용기술개발 및 현장 적용계획 연계 지원			
자율 운항 선박	1	자율운항 시스템	스마트 선박 응용 서비스 플랫폼 기반 원격 선박 항해 지원 기술(~'21)			1) 예상제품 – 스마트 선박 응용 서비스 플랫폼 – 원격 선박 운영 의사결정지원시스템 – 선박 원격운항시스템 – 자율운항지원시스템 2) 관련사진 3) 달성기한 – 2023년 이내
			광대역 통신 기반 원격 자율운항선박 제어기술(~'22)			
			육해상 복합 자율운항선박 감시 · 판단 · 제어 기술(~'23)			
			해역별 맞춤 통합 원격 자율운항체계 실증화 기술(~'23)			
	2	진단/ 유지보수 시스템		빅데이터 관리 플랫폼 기술 개발(~'23)		1) 예상제품 – 빅데이터 및 인공지능 기반의 고장진단 원인진단, 잔여수명 예측 시스템 – 선박및해양플랜트 유지보수 시스템 (플랫폼) 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2024년 이내
			데이터 유형 적응형 분석 핵심 컴포넌트 개발(~'21)	데이터 보안 및 Cloud 인프라 구축(~'23)		
			실시간 모니터링 및 이상 진단 시스템(~'22)		Integrated Ship network 통신 기술	
			장비(고장 유형)별 고장 유형 판단을 위한 디지털 트윈 기술(~'22)			
			센서 데이터 전처리 가공을 위한 마이크로프로세서 & 센서 플랫폼 및 Embedded 프로그램('22)			
			선박 구조 건전성 진단과 운항 데이터를 통합한 고장 진단 및 예측 엔지니어링 기술(~'22)			

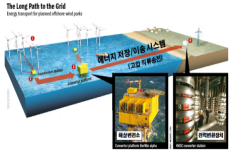
중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
			최적의 유지보수 모니터링 및 수명 예측 기술, 선박 수명 예측, 형상 관리 시스템 (~'22)			
				고장 회피를 위한 최적 유지보수 의사 지원 시스템		
	3	디지털트윈 시스템	디지털 목업 생성 기술 (~'21)			1) 예상제품 – 클라우드기반 디지털 트윈 선체 모델 통합 관리 시스템 – 디지털트윈모델3D뷰어 3) 달성기한 – 2023년 이내 2) 관련사진 
			가상현실통합 시뮬레이션 기술(~'22)			
			원격제어/유지관리 기술(~'23)			
			가상현실 재현기술(~'23)			
가스연료 추진 선박	1	가스엔진 시스템	중소형 선박을 위한 가스 터빈 시스템 개발(~'22)			1) 예상제품 – 가스연료추진 및 연료전지 선박 시스템 – 선박용 Dual fuel 연료전지 시스템 – 수소 연료전지시스템 효율 검증 시스템 2) 달성기한 – 2022년 이내
			LNG 및 수소 연료전지 dual 추진 시스템 개발(~'22)			
			LPG 연료추진 시스템 개발 (~'21)			
			수소연료추진선박용 연료전지시스템 효율 검증 기술 (~'22)			
	3	가스연료 공급시스템	수소연료추진선박용 연료 공급시스템 설계 기술 (~'21)			1) 예상제품 – 수소연료추진선박용 연료공급시스템 및 주요기자재 – 수소 액화공정 시스템 및 주요기자재 – 초대형 선박용 LNG연료공급시스템 3) 달성기한 – 2022년 이내 2) 관련사진 
			초대형 선박 LNG 연료 공급시스템 기술 (~'21)			
			수소연료추진선박용 수소기화기 설계 및 제작 기술 (~'22)			
			수소 액화 공정기술 개발(~'22)			
			초대형 선박 LNG연료공급시스템용 고압 기화기 개발(~22)			
			선박용 LH2 BOG Oil Free Type 압축기 개발(~'22)			

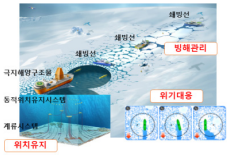
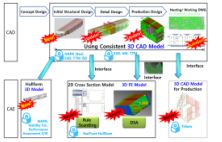
중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	2	벙커링 시스템	선박용 액화수소 Loading Arm 개발(~'23)			1) 예상제품 – 액화수소저장탱크, 연료공급시스템 등을 포함한 주요 기자재 2) 달성기한 – 2024년 이내
			수소운반선 BOG 처리기술 개발(~'24)			
			수소운반선 저장 탱크 개발(~'23)			
			수소벙커링 및 연료추진 시스템 Test Facility 구축(~'24)			
			액화수소 이송기술 개발 (~'21)			
			5K급 LNG 벙커링선의 Ship to Ship 벙커링 기술 실증화 (~'21)			
			대형 선박용 터미널 to Ship 벙커링 기자재 실증 (~'21)			
전기추진 선박	1	발전저장 시스템	하이브리드 엔진 기반 발전 기술(~'21)			1) 예상제품 – 고효율/친환경 발전저장시스템 3) 달성기한 – 2023년 이내 2) 관련사진 
			연료전지 기반 발전 및 폐열회수 기술(~'23)			
			추진용 전기 저장 및 관리 기술(~'23)			
	2	전기추진 구동 시스템	선박용 전기추진 발전기 및 모터 기술 개발(~'21)			1) 예상제품 – 전기추진선박 추진구동시스템 3) 달성기한 – 2023년 이내 2) 관련사진 
			전기추진 동력전달 및 감속기어 시스템 개발(~'22)			
			전기추진 프로펠러 시스템 기술 개발(~'22)			
			전기추진기 최적화 기술 개발 (~'23)			

중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	3	대용량 배터리 시스템	고신뢰성 대용량 이차 전지 시스템(~'21)			1) 예상제품 – 선박해양용 대용량 배터리 시스템 및 BMS 2) 관련사진 3) 달성기한 – 2024년 이내
			대용량 셀 밸런싱 에너지 관리 기술(~'22)			
			배터리시스템 연계 DC grid 기술(~'23)			
			고품질 전원 DC/AC 변환 기술(~'24)			
친환경 고효율 선박	1	선박에너지 효율향상 시스템	저항추진성능향상(최적선형) 기술(~'22)			1) 예상제품 – 선박 운항 및 구조성능 고도화 설계 및 검증시스템 – 폐에너지 재활용 고도화 시스템 2) 달성기한 – 2023년 이내
			운항효율향상 기술(~'23)			
			선체구조 최적화 기술개발 (구조경량화, 신소재 적용기술 개발, 샌드위치구조 적용기술개발(~'23)			
			폐열회수 기술개발(~'23)			
	3	해양환경 보호 시스템기술	실 선박 엔진 적용 EGCS (Exhaust Gas Cleaning System) 개발 및 성능 검증(~'21)			1) 예상제품 – 배기가스 저감 및 처리 시스템 – 해양생물이동방지시스템 – 선박소음대응기술및점검 – Monitoring Feedback 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2023년 이내
			해양생물 이동방지 규제 대응 IOT 기반 Anti-fouling System 개발(~'23)			
			USCG Phase Ⅱ 기준 부합 선박평형수 설비 개발 및 PSC 통합 자가 검사 시스템 개발(~'21)			
			NOx 저감 및 모니터링을 위한 EGR(Exhaust Gas Recirculation) System 기술 개발(~'21)			
			실선 수중소음 계측 및 제어, 모니터링 시스템 기술 개발(~'22)			

중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	4	친환경 레저선박	고강도 경량 구조 소재 기술(~'21)			1) 예상제품 – 유압식 알루미늄 Thruster – 친환경의 IT기반 항행용 등화기구 및 조명등 – 항해안전구조시스템 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2022년 이내
			항해 안전 기자재 시스템 (~'21)			
			친환경 추진시스템(~'22)			
			친환경 인테리어 기자재 기술(~'22)			
	2	수리개조 시스템	친환경 수리/개조 생산 기술(~'21)			1) 예상제품 – 개조/수리 특화 자동화장치 – 친환경 도료 – 미세먼지 저감 장치 –특수선형 수리 시설–수리/개조 설계정보 관리시스템 2) 관련사진 3) 달성기한 – 2022년 이내
			최적 수리/개조 설계 기술(~'22)			
			친환경 고강도 도장 · 용접 기술(~'23)			
가스오일 생산 플랜트	2	시추설비 시스템	시추선 스마트 운영 시스템 개발 (~22)			1) 예상제품 – 시추선 Hull/Top 시스템 통합플랫폼 기반 운항/운영 분석 – 다양한 시추 상황에 대한 의사결정 서비스 – 단일제어기 이용 원격다중시스템 제어 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2022년 이내
			스마트 시운전 기술 (~22)			
			시추 자동화 기술 (~'23)			

중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	1	Topside 공정시스템	오일/가스 생산 기술(~21)			1) 예상제품 – 표준FPSO – 표준 연근해, 대양FLNG – 액화/분리공정 시스템 – 공급망체인관리시스템 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2023년 이내
			액화/기화공정기술(~22)			
			탈황/탈산기술(~22)			
			유틸리티 공급 시스템(~23)			
			국제표준장비 설계 및 제작기술(~22)			
			국제 표준 벌크자재 설계 및 제작 기술(~22)			
	3	심해저 생산시스템	Subsea System 설계 기술 (~'21)			1) 예상제품 – 심해저 생산시스템 개념/기본 설계 – 심해저용 생산장비 및 센서류 – 심해저생산설비 통합 모니터링을 통한 시스템 안정성 분석 서비스 및 유지보수 시스템 2) 관련사진  < 심해저 생산 시스템 > 3) 달성기한 – 2023년 이내
			분리/압축 기술 (~'23)			
			생산설비 검사/모니터링 기술(~'23)			
해상 에너지 플랜트	1	해상발전/ 저장시스템	무인 해상 변전 기술(~'23)			1) 예상제품 – 신재생발전플랜트 – 해상 변전설비 – 해상용 에너지 저장 장치 – 해상 발전플랜트 , 변전설비 유지보수 및 운영 서비스 기술 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2025년 이내
			신재생 에너지 발전 기술 (~'21)			
			해상용 Energy Storage Device 기술(~'22)			

중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	2	에너지 저장/이송 시스템	Universal Transfer System 개발 기술(~'21)			1) 예상제품 – 고효율 고압 전력변환기 설계기술 – 해저 직류 송전시스템 기술 – 해저 시스템 모니터링 및 유지보수 기술 3) 달성기한 – 2023년 이내 2) 관련사진 
			해상–육상 전력망 설치 기술(~'22)			
			최소 손실 전력 이송 기술(~'22)			
			단위 모듈별 전력 이송 기술(~'23)			
극지 해양 플랜트	3	빙상환경 탐지/예측 시스템	영상 분석 기술을 이용한 해빙 특성 계측 시스템 (~'21)			1) 예상제품 – 해양환경정보제공서비스기술 3) 달성기한 – 2023년 이내 2) 관련사진
			레이더에 의한 원격 해빙 탐지/분석 시스템 개발 (~'21)			
			해빙 분포 및 유빙 경로 예보 시스템 개발(~'23)			
			빙권 해양 환경하중 통합 관리 체계 개발(~'23)			
	1	내한성능 시스템 및 소재	극지용 대빙 마찰 / 마모 저항성 도료기술 개발 (~'22)			1) 예상제품 – 빙 저항 감소/선체 표면 손상 방지/ 착빙 방지를 위한 특수 도료 – 저온용 기능성 소재/장비 개발 3) 달성기한 –2023년 이내 2) 관련사진
			Anti-icing, De-icing용 기능성 소재 및 장비 개발 (~'22)			
			극지/극한/극저온환경 강재/파이프/의장 소재 및 평가기술 개발(~'22)			
			방한소재 기술 개발(~'22)			

중점 투자 대상	우선 순위	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년 이후	성과목표
	2	극지해양 플랜트 운용시스템	Ice-vaning 기술을 적용한 해양플랜트 위치유지 시스템 개발(~'22)			1) 예상제품 – 한국형 Ice-vaning 기반 대빙 동적위치유지시스템 – ICT 기반 빙상관리 시스템 – 한국형 극지 해양구조물과 이를 지원하는 지원/채굴자원 운송 선박 설계기술 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2023년 이내
			극지 해양플랜트 작업 지원 및 채굴 자원 운송 선박 개발(~'22)			
			Ice management 전략 및 비상 대응 기술 개발(~'23)			
			해양 환경 특성을 고려한 맞춤형 극지 해양플랜트 최적 형상 개발(~'23)			
스마트 야드	3	스마트설계 지원 시스템	FEED/상세/생산 설계통합 지원시스템 개발 기술(~'22)			1) 예상제품 – FEED/상세/생산 설계 통합 지원 시스템 – 빅데이터 기반 자재 물량 예측 시스템 등 2) 관련사진  3) 달성기한 – 2023년 이내
			AI기반 도면정보 추출 기술(~'22)			
			빅데이터와 설계 시뮬레이션을 이용한 자재 예측 기술(~'23)			
	1	생산자동화 시스템	용접/도장 자동화 기술(~'21)			1) 예상제품 – 공정별 변형량 측정 및 예측 시스템 – 도료 벌크 서플라이 시스템 – 야간 무인 물류 시스템 – 선박 제작을 위한 금속 프린팅 시스템 2) 관련사진 3) 달성기한 – 2023년 이내
			공정별 생산 시스템 자동화 기술(~'23)			
	2	스마트야드 운영 시스템	혼합현실 및 다중센서 융합 데이터 기반 공정 관리 플랫폼 기술(~'23)			1) 예상제품 – 조선소 특화 융합 데이터 기반 공정/안전/정도관리 기술 – 조선소 생산통합운영 플랫폼 기술 2) 관련사진 3) 달성기한 – 2023년 이내
			야드별 공정/안전/정도 관리 기술(~'23)			

04 K-바이오헬스 고도화

디지털 헬스케어

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• 헬스케어 분야의 글로벌 구조변화에 신속한 대응을 위해 비대면헬스케어, AI기반 혁신의료, 디지털치료기기 등 확대 – 바이오 빅데이터 플랫폼 구축, 생체 데이터 수집 시스템 및 어플리케이션 개발, 스마트 건강관리 서비스 구현, AI기반 혁신 의료 시스템 등				
바이오 빅데이터 플랫폼	1	의료 빅데이터 처리 및 CDM 변환 시스템 구축	(원천) 비정형 자료 추출 및 정형화/표준화 개발('19~'21)				• CDM 변환 시스템 (확장 플랫폼 구축, 변환 자동화 도구 개발) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(원천) CDM 변환 기술 개발('19~'21)				
			(제품) DQM 자동화 도구 개발(20~'22)				
			(제품) CDM 변환 자동화 도구 개발('20~22)				
		비정형 임상데이터의 정형화 플랫폼	(원천) 의학용어 온톨로지 구축('19~'21)				• 비정형 임상데이터 자동 정형화 시스템 (자연어 처리 및 플랫폼 기술 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(원천) NLP기반 비정형 임상데이터 정형화 기술 개발('21~'22)				
			(제품) 의료분석 User별 맞춤 질의 도구 개발 ('22)				
		분산형 의료 데이터 통합 분석 플랫폼	(원천) 분산형 의료데이터 통합 플랫폼 구축 ('19~'21)				• CDM기반 통합플랫폼 (다기관 의료데이터 분석결과 통합 플랫폼 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(원천) 다기관 의료 데이터 분석 기술 개발 ('19~'21)				
			(제품) 의료분석 open API 제공 기술 개발('21~'24)				
			(제품) 의료데이터 Dashboard 분석 지원 기술 개발('21~'24)				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		CDM기반 환자용 PHR 서비스 플랫폼	(원천) 블록체인 기반 개인건강기록 플랫폼 구축(19~'21)				• CDM기반 환자용 PHR 통합 진료 건강관리서비스 (PHR연계 플랫폼 구축) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(원천) 개인 동의 및 인증 기술 개발('19~'21)				
			(원천) 바이오센서기반 환자 생성 의료자료 수집 기술 개발('20~'22)				
			(제품) 병원 혹은 환자대상 건강관리 서비스 개발('21~'22)				
		의료 통합 플랫폼 서비스 비즈니스 모델 개발	(제품) PHR기반의 데이터 플랫폼 구축('19~22)				• 맞춤형 통합 건강관리 서비스 등 실증 (CDM기반 비즈니스 실증 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(제품) 개인정보 보안 및 관리 기술 개발('20~22)				
			(제품) 보안 네트워크망 설치 및 관리 기술 개발('20~22)				
생체 데이터 수집 시스템 및 어플리케이션	2	디지털 생체신호 측정 센서	(원천) 비침습 샘플링 및 센싱 기술 개발('19~'21)				• 생체신호 모니터링 제품 (정량 생체신호 측정 플랫폼 기술 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(제품) 헬스케어용 생체신호 모니터링 제품 개발('20~22)				
		웨어러블 디바이스	(원천) 스마트폰 연동 노인성 질환 모니터링 제품 개발('19~22)				• 실버/그레이 맞춤형 웨어러블 기기 (노인성 질환 모니터링 웨어러블 센서 개발) • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(제품) 인공지능 기반 CDSS용 웨어러블 센서 개발('20~25)				
		바이오패치 (스탬프)	(원천) 패치형 고감도 바이오센서 기술 개발('19~22)				• 고감도 바이오패치형 센서(심 · 근 · 뇌전도 측정, 미세 생체신호 검출 가능 수준) • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(제품) 패치형 바이오센서 구동 모듈 개발('21~24)				

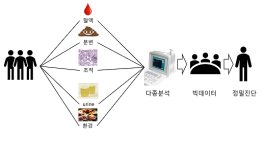
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		헬스케어용 다중임상 데이터 정형화 시스템	(원천) 유전체 구축 및 질환 상관성 분석 기술 개발 ('19~22)				• 다중임상 데이터 기반 건강유지 서비스 (한국인 특이 유전체 분석 기술을 통한 CDSS구축) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(제품) 임상데이터 기반 질환 분석 및 디지털 데이터 관리 기술 개발 ('19~23)				
스마트 건강 관리 서비스	3	중증질환자 퇴원 후 관리 모델	(원천) 중증 질환별 퇴원 후 관리 알고리즘 개발 ('19~'21)				• 중증질환별 맞춤형 퇴원후 관리서비스 (신규 퇴원 후 맞춤형 관리 서비스 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(제품) 중증질환자 관리 플랫폼 개발('19~'22)				
		암경험자용 생활습관 관리 모델	(원천) 암종별 생활습관 관리 알고리즘 개발 ('19~'21)				• 암경험자 대상 암종별 맞춤형 생활습관 관리서비스 (암경험자 맞춤형 생활습관 관리 서비스 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(제품) 암경험자 대상 생활습관 관리서비스 실증 모델 개발('20~'23)				
		ICT기반 치매환자 보호자용 플랫폼	(원천) 치매환자 보호자 용 커리큘럼 개발('19~'21)				• 치매환자 보호자용서비스(신규 서비스 제품 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(제품) 치매환자 보호자 대상 플랫폼 서비스 실증모델 개발('20~'23)				
		맞춤형 만성질환 전주기 생활습관 관리 알고리즘	(원천) AI기반 전주기별 개인 맞춤형 생활습관 교정 알고리즘 개발 ('19~'21)				• 만성질환별 관리를 위한 생활습관 헬스케어 서비스 (만성질환별 생활습관 서비스 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(원천) 빅데이터 기반의 만성질환 발병 예측 모델 개발('19~'21)				
			(제품) 만성질환 전주기 생활습관 관리를 위한 디지털 헬스케어 서비스 개발 ('20~'23)				

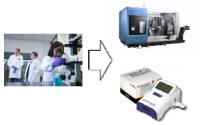
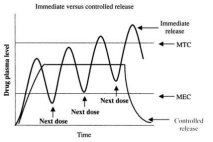
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		스마트 시니어 세대를 위한 맞춤형 건강문화 콘텐츠 서비스	(원천) 시니어 맞춤형 콘텐츠 큐레이션 기술 개발('19~'21)				• 시니어 맞춤형 콘텐츠 큐레이션 서비스 (감성기반 콘텐츠 서비스 제품 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2022년
			(제품) 빅데이터 기반 시각화 서비스 개발('21~'23)				
			(제품) 감성기반 콘텐츠 큐레이션 서비스 개발('21~'23)				
		산업군별 직무맞춤형 건강관리 서비스 개발	(제품) 산업환경 분야별 맞춤형 근로자 건강관리 서비스 개발 ('20~'23)				• 산업환경 분야별 맞춤형 근로자 건강관리 서비스 기술 개발 (근로자 건강관리 서비스 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
		비대면 신체측정 기술 기반의 모니터링 및 서비스 개발	(제품) 웨어러블 초음파 소자를 이용한 배뇨/배설 기능 장애 관리 서비스 ('21~'24)				
			(제품) 레이더 융합 비접촉 다중 복합 생체신호 연속 모니터링 리코더 기술개발 ('21~'24)				
		디지털 치료기술	(제품) 디지털치료기기 산업원천 기술 개발 · 실증 및 상용화 지원 연구 ('21~'24)				• 질병에 대한 기존 치료를 대체하거나 보조하기 위한 목적의 소프트웨어용 의료기기 개발(디지털치료기기 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2024년
AI기반 혁신 의료 시스템	4	AI기반 원격 모니터링 시스템	(원천) 원격 모니터링을 위한 연계 기술 개발('21~23)				• AI기반 병원 자원 및 환자 흐름 최적화 솔루션 개발 (AI기반 스마트홈 연계 솔루션 기술 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(원천) 모니터링 데이터 기반 AI자원 최적화 기술 개발('21~'23)				
			(제품) 스마트병원-스마트홈 연계 기반 인공지능 모니터링 개발('21-23)				

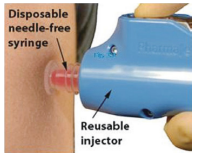
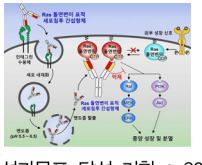
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		융합데이터 기반 개인 맞춤형 의료서비스	(원천) 세계5대 만성질환 다기관 데이터 매핑 기술('20~'24)				• AI기반 질병예측 및 관리 등 개인의료서비스(신규 개인 의료서비스 기술 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(제품) 음성 및 텍스트에 의한 데이터 입력 챗봇 기술 개발('20~'22)				
			(제품) 데이터 비식별화 및 데이터 표준전송개발 ('22~'22)				
			(제품) AI 기반 약물부작용 모니터링 서비스 ('21~'24)				
		AI 및 빅데이터 기반 실시간 의료 위험예측 및 대응 서비스	(원천) 데이터 추출 및 수집 표준화/자동화 기술 개발('20~'22)				• 퇴원환자 및 생활관리 대상자 응급사태 사전 예측 서비스 (실시간 의료 위험예측 대응 신규 서비스) • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(원천) 위험징후 신호 추출 기술 개발('20~'24)				
			(제품) 데이터 학습 및 위험 징후 유사도 평가 알고리즘 개발('21~'23)				
			(제품) 피드백에 의한 작동 제어 및 안전성 확보 기술 개발('21~'22)				
			(제품) 가족 헬스케어 빅데이터를 이용한 질환 예측 기술('21~'23)				
			(제품) 에이징 인 홈 디지털 헬스케어 서비스 기술 개발('21~'24)				
			(제품) 시각/청각 장애인을 위한 AI 지원 기술 ('21~'24)				

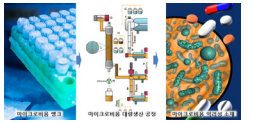
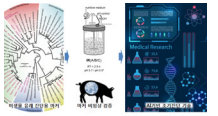
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		AI 기반 CDSS 개발	(원천) IoT기반 라이프로그 정보와 CDSS 연계 기술 개발('20~'22)				• AI기반 제약, 화학, 식품 등 전반적 개인 맞춤 서비스 (개량/복합약물 정밀의료 서비스) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(원천) AI기반 유전체 빅데이터와 약물 반응 예측 기술 개발('21~'23)				
			(제품) 의료 빅데이터 연계 클라우딩 서비스 개발('21~'23)				
			(제품) 개량/복합약물 정밀의료 서비스 개발('21~'23)				
			(제품) 병원 현장의 의료진을 위한 AI기반 서비스 개발('21~'24)				
			(제품) 분산된 의료데이타 환경 기반 인공지능 진단지원 시스템 기술개발 ('21~'24)				

맞춤형 바이오 진단·치료

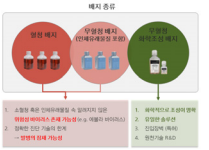
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (글로벌 진출형 TBM) 의약산업 수출증대를 목표로 진출시장별 수요에 부합하는 제형화 제품기술을 적용하여 글로벌시장 수요맞춤형 기술기반 의약품 개발 (Technology Based Medicines) • (차세대 개량의약 기술) 기존 의약품에 혁신적인 제형화 기술 또는 맞춤형 전략을 적용하여 안전성·유효성·유용성 등을 개선시키고 이를 기반으로 국내 바이오의약 기술수준을 제고하고자 함 • (맞춤형 기반기술) 미래 바이오시장의 성장을 주도할 분야(줄기세포, 3D프린팅, 마이크로 융합 등)에 있어 요구되어지는 산업화 촉진을 위한 기반 기술개발				
맞춤형 진단 시스템/ 장치/ 어플리 케이션	1	맞춤형 질병 정밀진단 시스템	(원천) 다종시료 처리기술('19~'22)				• 초민감도 다종/다중 범용 플랫폼(단일검출능→다중 마커, 동시분석능 달성)  • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(원천) 초고감도 면역/분자진단 플랫폼 기술 ('19~'22)				
			(제품) 빅데이터 연계 진단 알고리즘 기술('20~'24)				
		맞춤형치료제 탐색용 표적 바이오마커 분석시스템	(원천) 맞춤치료제 탐색을 위한 통합 데이터베이스 기술('19~'21)				• 바이오마커기반 맞춤형치료제 탐색 시스템(신규마커 발굴 시스템) • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(원천) 맞춤치료제 탐색을 위한 AI이용 통계 및 빅데이터 분석기술('19~'22)				
			(제품) 맞춤형 치료제 탐색용 표적 바이오마커 분석시스템('21~'24)				

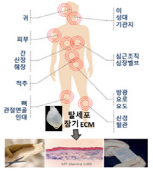
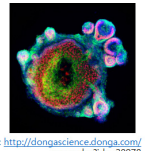
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		진단 자동화 시스템 개발	(제품) 시료 전처리 기술 및 증폭 기술('21~'24)				• 면역진단 PoCT용 자동화기기(수동 배제 전자동 시스템) 
			(제품) 다축 로봇 시스템 기술('21~'25)				
			(제품) 이미지 분석 기술개발('21~'24)				• 성과목표 달성 기한 : 2024년
개량 신약	2	의약품 한계돌파형 개량 기술개발	(제품) 의약품 방출속도 조절 제형 개발 ('20~'23)				• 경구 서방제형 개량의약품 등(2~3회/일 → 1회/일 등) 
			(제품) 생체 이용률 향상 제형 개발 ('20~'23)				
			(제품) 투여경로 변경을 통한 복약 순응도 향상 제품 개발 ('20~'23)				
			(제품) 3D 프린팅 기술기반 맞춤형 의약품 개발 ('21~'25)				• 성과목표 달성 기한 : 2023년
		혁신적 차세대 개량형 바이오의약 개발	(원천) 의약품 안정화 소재(부형제) 개발 ('19~'22)				• 안정화 및 체내 흡수 개선 바이오의약품(투여주기 1회/일 → 1회/주 or 월 달성)
			(원천) 바이오의약 투여 편의성 제고 기술('19~'22)				
			(제품) 융복합적 의약품 개량화 기술 개발 ('20~'23)				
			(제품) 감염성질환 예방용 점막백신 기술 개발 ('21~'23)				
			(제품) 난치성 치료 개량의약품 기술 개발 ('21~'23)				
			(제품) 병용투여요법 최적화 기술과 제품 개발 ('21~'23)				• 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(제품) 치료효율 향상목적 개량의약 제품 개발 ('21~'25)				

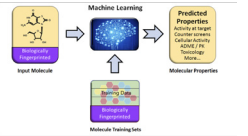
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		글로벌 진출형 기술기반 의약품 개발	(제품) 약물방출조절 개량화 기술 개발 ('21~'25)				
			(제품) 생체이용률 향상 기술 개발 ('21~'25)				
			(제품) 물질 및 방출 변경기술 조절 기술 개발 ('21~'25)				
			(제품) 투여경로 변경을 통한 복약순응도 향상 제품 개발 ('21~'25)				
			(제품) 의료용기 융합형 약효지속 제형 개발 ('21~'25)				
		융합형 약물전달 제품화 개발	(원천) 비침습성 비경구 투여 약물전달기술 ('19~'21)				• 무주사바늘/생체삽입형 약물전달기기(신규 약물전달기기 제품 출시)  • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 3D 프린팅 기반 생체적합성 삽입형 소재 및 약물전달 기술 ('20~'22)				
			(제품) 마이크로 기술기반 신제형 약물 전달 시스템/플랫폼 기술 ('21~'24)				
			(제품) ICT기반스마트 센싱 디지털 의약품 기술 ('21~'25)				
바이오 신약	3	표적항암제 문제해결 바이오치료제 기술개발	(원천) 돌연변이 수용체 내재화/분해 유도 기술 ('19~'21)				• 기존 표적항암제 내성 극복 항체치료제(내성극복 항체치료제 출시)  • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(제품) 표적항암제 내성극복 항체치료제 기술 ('21~'25)				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		치료용 인체 장내미생물 대량생산 표준화기술	(원천) 장내미생물 바이오뱅크 표준화 ('19~'21)				• 절대혐기 인공 장내미생물 배양기 및 약리성 소재(내성 극복 항체치료제 출시)  • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(원천) 메타오믹스 분석 산업화 파이프라인 ('19~'21)				
			(제품) 인공 장내미생물 배양기('20~23)				
			(제품) 장내미생물 유래 치료제 개발('20~'24)				
		장내 미생물 유래 질환 조기진단 기술	(원천) 질환별 메타오믹스 기반 진단마커 ('19~'21)				• AI기반 장내미생물 유래 빅데이터 활용 조기진단제품 (신규 장내미생물 유래 질환 조기 진단제품 출시)  • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(원천) 진단용 마커의 비임상 검증 상업화 기술 ('19~'22)				
			(제품) AI기반 질환 조기진단 제품('21~'24)				
		세포외소포체 기반 질환진단 및 치료제/백신 제품	(원천) 세포외소포체 표준화 기술 ('19~'22)				• 엑소좀 기반 진단 및 치료 제품(신규 난치성질환 조기 진단 및 치료서비스 제품 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 세포외소포체 생산공정 기술 ('19~'22)				
			(제품) 세포외소포체 기반 질환 진단제품 기술 ('20~'24)				
			(제품) 세포외소포체 기반 질병 치료제품 개발 ('21~'25)				
			(제품) 세포외소포체 기반 백신 제품 개발 ('21~'25)				
			(제품) 세포외소포체 기반 약물 전달체 제품 기술('21~'25)				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
유전자 편집 응용 및 맞춤형 줄기세포	4	유전자가위 전달 및 내재적 유전자 교정을 통한 유전차편집 치료제	(원천) 내재적 유전자 교정 기술('19~'21)				• 유전자가위 전달체 및 세포치료제(유전자가위 전달체 및 치료제 제품 출시) • 성과목표 달성 기한 : 2023년
			(원천) 유전자 교정세포 환자 이식기술('20~'23)				
			(원천) 생체내 유전자 가위 전달 기술('20~'23)				
			(제품) 환자 유래 세포의 ex vivo 내재적 유전자 교정 치료제 개발 ('21~'23)				
			(제품) 환자 생체 내의 in vivo 내재적 유전자 교정 치료제 개발 ('21~'23)				
		맞춤형 줄기세포 치료제 실용화 기반 기술개발	(원천) 줄기세포 분화 효율화 기술('19~'21)				• 동종줄기세포치료(줄기세포치료제 제품화 기술 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(원천) 이식세포추적 기술('19~'21)				
			(제품) 줄기세포 대량배양/장기배양 기술('21~'24)				
			(제품) 줄기세포 치료제 품질 표준화 기술('21~'24)				
		환자유래 줄기세포 기반 바이오 인공장기 실용화 플랫폼 개발	(원천) 바이오 인공장기 제작기술 ('20~'22)				• 고품질 줄기세포 치료제, 장기 재생치료제 (줄기세포기반 장기재생치료제 상용화 기술 확보 및 3차원 세포배양 소재 도출) • 성과목표 달성 기한 : 2026년
			(원천) 3D 바이오프린팅 기술('20~'22)				
			(제품) 바이오 인공장기 기반 약물 평가 기술 및 바이오인공장기 활용 플랫폼 기술 ('21~'23)				
			(제품) 바이오 인공장기 대량생산 및 품질 표준화 기술 ('21~'23)				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		줄기세포 치료제 글로벌 진출을 위한 세포배양 기술 개발	(원천) 효율적 줄기세포 배양을 위한 무혈청화학 조성배지개발 ('19~'22)				• 무혈청배지개발(신규 무혈청배지개발 및 대량생산 기술 확보)  • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 무혈청 화학조성 배지의 GMP grade 공정 최적화('21~'25)				
			(제품) 세포대량생산 고도화 목적 분리 및 배양 생산공정 · 모니터링 기술 개발 ('21~'23)				
				(제품) 무혈청 화학조성 배지를 이용한 줄기세포 대량 생산 기술('22~'25)			
조직 재생 및 인공 장기	5	3D 바이오프린팅 기술 이용 도관형 인공조직 제작 기술	(원천) 도관형 인공조직 제작용 3D 바이오프린터 기술 ('19~'22)				• 도관구조 인공장기 및 조직(신규 맞춤형 인공혈관 등 도관조직 제작 기술 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 바이오 잉크를 이용한 도관 구조체 제작 기술 ('20~22)				
			(제품) 개인 맞춤형 바이오 혈관 제작 기술 ('20~'24)				
			(제품) 개인 맞춤형 인공 신경관 제작 기술 ('21~'25)				

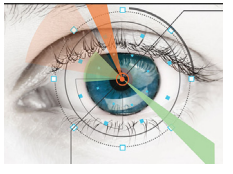
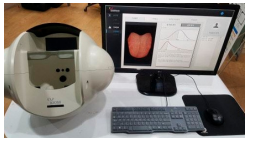
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
		조직 특성별 재생치료제 개발을 위한 조직유래 생체재료 플랫폼 기술	(원천) 인체 조직별 탈세포 소재에 대한 표준 공정 개발 ('20~'22)				• 탈세포기반 지지체(탈세포 소재 기능성 ECM지지체 제품화 기술 확보)  • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 탈세포 소재 기발 기능성 천연 ECM 지지체 개발 ('20~'23)				
			(제품) 탈세포 소재 기반 재생의료 활용 기술 개발 ('21~'25)				
		기능성 지지체 기반 인체 복합조직 제작 기술	(원천) 복합조직 제작용 지지체 기술 ('19~'22)				• 인체 복합조직 제작용 지지체(맞춤형 복합조직 치료 제품) • 성과목표 달성 기한 : 2026년
			(원천) 복합조직 기능부여 및 재생 환경조절 기술 ('20~'23)				
			(제품) 인체 복합조직을 이용한 재생 치료 제품 기술 ('21~'25)				
		동물모델 대체 및 질환 모델 제작용 장기별 오가노이드 제작 기술	(원천) 3차원 세포 배양 기반 오가노이드 제작 및 고도화 기술 ('19~'22)				• 동물실험대체 오가노이드 기반 3D 장기칩(오가노이드 제작 및 질환별 동물실험 대체 Kit 제품)  출처 : http://dongascience.donga.com/news.php?idx=20978 • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 오가노이드 평가 및 이미지, 질환 모델링 기술 ('20~'24)				
			(제품) 오가노이드 생산을 위한 기반 제품 기술('19~'23)				
			(제품) 오가노이드 기반 동물실험 대체 기술 ('21~'26)				

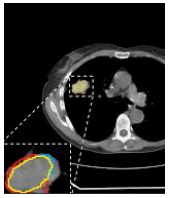
중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
빅데이터 – 인공지능 기반 신약 실용화 기술 개발	6	인공지능–빅데이터 기반 약물IP 고도화 플랫폼 기술	(원천) 임상빅데이터분석 기술 및 기전 예측기술 ('19~'22)				• 약물 IP 대상 진단 클라우드 연계 서비스(신약후보물질 예특 평가시스템 기술 확보)  • 성과목표 달성 기한 : 2024년
			(원천) 타깃가치 및 개발 분석(Go/No-go decision) 기술 ('20~'22)				
			(원천) AI기반 약물재창출 및 재목적화 예측기술 ('20~'22)				
			(원천) AI기반 약물전달체 최적화 기술('20~'23)				
			(제품) 인공지능–빅데이터 기반 신약개발 서비스 기술('20~'24)				
		표적단백질 분해 기술기반 신개념 혁신신약 실용화	(원천) 신개념 표적 단백질 분해 기술 ('20~'22)				• 표적단백질 분해 혁신신약 플랫폼(신개념 표적단백질 분해 플랫폼 기술 및 제품 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 신규 E3 유비퀴틴 리가아제 및 리간드 발굴 ('20~'23)				
			(제품) 표적단백질 분해 기술 기반 혁신신약 도출 ('21~'25)				
		표준화된 동물대체 플랫폼 기반 약물 유효성/독성평가 기술	(원천) 정상 및 질병 모사 세포생산, 3차원 세포배양기반 질환 모델 제작 및 이를 활용한 약물 유효성/독성 평가기술 ('20~'23)				• 제브라피쉬기반 유효성/독성평가 스크리닝 장기칩 플랫폼(제브라피쉬기반 랩온어칩 플랫폼 확보) • 성과목표 달성 기한 : 2025년
			(원천) 제브라피쉬 기반 질환 동물모델 생산 및 약물 유효성 독성평가기술 ('20~'24)				
			(원천) 동물실험대체법 등록을 위한 표준화 기술 ('20~'23)				
			(제품) 랩온어칩 플랫폼을 이용한 약효 및 독성 평가 ('21~'25)				

스마트 의료기기

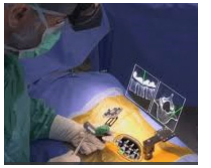
중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
조정 방향			• (병원–기업 협력형 공동연구개발) 의료기기 개발단계부터 병원과 기업이 협력하여 수요 지향적 신제품 개발, 기존 제품 개선, 임상적용 및 초기수요 창출 등 공동추진 • (수요 대응형 이동병원 개발) 다양한 수요 맞춤형 서비스 제공을 위한 이동병원 플랫폼 개발 • (신개념 의료기기 개발) 다양한 질환에 대한 치료 · 완화가 가능한 디지털치료기기, 전자약 치료기기 핵심 요소기술 개발 및 임상 연구 데이터 확보					
인체 기능 복원 보조	2	바이오 일렉트로닉스 기술	• 일부 전자약 디바이스 기술개발 수준		위장관 운동 조절용 초소형 이식형 바이오일렉트로닉스 이식형 바이오일렉트로닉스 전극 및 패키지 기술개발 편두통 치료용 웨어러블 바이오일렉트로닉스 개발	배뇨조절장애 치료용 바이오일렉트로닉스 개발 정신건강 케어용 웨어러블 바이오일렉트로닉스 개발		• 바이오일렉트로닉스 품목허가 3건 • 바이오일렉트로닉스 원천기술 확보 2건 (SCI논문 5편, 특허 10건)
	1	초소형 온–디바이스 뉴로모픽 AI칩을 활용한 재활복지기기 첨단화		신규 생체신호 AI 분석 실시간 동작의도 인식 알고리즘 신규 생체신호 처리 전용 뉴로모픽 AI칩 모듈기술	신규 신체접촉형, 이식형 센서 개발 기술			• 생체신호 분석 바이오프로세서 플랫폼 • 생체신호 분석 모바일 디바이스

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
						신규 실시간 온디바이스 재활복지기기 의도파악 및 구동 기술		
						신규 재활복지기기 소형 첨단화 기술		
					신규 동작의도 감지기술 기술			
지능형 정밀 진단 의료기기 및 플랫폼	1	생체정보 측정 및 지능형 분석 SW	• 전문가 숙련도 기반 판독 • 다채널 전극, 유선 데이터 전송 • 생체신호 측정 및 정보 분석 • 단일 측정기기 중심 소형화, 저전력 디바이스	다종 생체 인자 센싱 플랫폼 기술				• '23년 : 최소자각 생체정보 스마트 획득시스템 • '25년 : 만성질환 및 감성인자 정밀 모니터링 및 진단 시스템
				생체정보 빅데이터 지능형 분석 SW 기술				
				병원용 생체정보 측정 및 임상의사결정 지원기기				
				생체정보기반 가정용 만성질환 케어 가이드 시스템				
					비침습 생체정보 센싱 및 빅데이터 지능형 분석 기술			• '26년 : 개인용 생체정보기반 질병 예방 의료기기
					개인정보 보안 SW기술			
					병원용 생체정보 측정 및 임상의사 결정 지원기기			
					개인용 생체정보기반 질병예방 의료 기기			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	5	최소/비침습 광학진단 기술	• 기지원 과제들은 영상 품질 개선, 치료기기 개발에 포커스를 맞추어 왔음	망막질환 치료용 레이저기기				• '23: 고정밀 안질환 조기진단 AI 시스템 
				OCT+광각 영상기반의 3D망막 영상획득 기술 개발				
				인공지능기반 망막질환 조기진단 기술				
				영상정합기술 기반의 형광유도 현미경 및 내시경 기술 개발				
				인공지능 진단기술 기반의 형광유도 현미경 및 내시경 기술 개발				
	6	한의 생체진단 및 스마트 치료기기	• 맥진, 설진, 안면, 동작 등 다양한 한방 생체정보를 통해 건강상태를 분석하는 연구들이 진행되고 있으나 정확도, 신뢰도 측면에서 부족한 상황	고신뢰도 한방 생체정보 측정기술				• '23년 : AI기반 한방 생체정보 진단기 • '25년 : 스마트 한방 융합 치료기기 
				빅데이터 및 인공지능 기반 한방 생체정보 진단기술				
				한방 생체정보 기반 만성질환 관리기술				
					스마트 한방 융합 치료기기			

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	2	진단 및 치료유도용 스마트 초음파 진단기	• 스마트 디바이스를 이용한 초소형 초음파 제품 개발이 초기 단계이며 고도화 작업이 필요한 실정 • 인공지능 기반의 초음파 영상 분석 기술은 임상의의 숙련도에 의존하여 관련 연구는 현재 미비한 실정	3D 초음파 영상기반 심혈관 진단시스템				• '23년 : 초소형 초음파 영상 진단-치료 기기
				초소형 초음파 영상시스템 기술				
				초음파 빅데이터 구축 및 인공지능 기반 진단기술				
					인공지능 기반 초음파 영상 진단기기 통합 및 임상 적용 기술			
	3	고해상도 다중의료영상 기반 인공지능 진단-치료 SW	• 현재까지 개발된 기술들은 판독장소의 제한이 있으며, 많은 양의 메모리를 요구하여 실시간 치료유도에 적용되기 어려움	X-ray, CT, MR 등에 탑재 가능한 인공지능 진단 SW개발				• '23년 : 진단용 인공지능 및 H/W융합 컨트롤러 • '25년 : 인공지능 탑재 영상진단기기 
				인공지능 진단 SW 기반의 치료계획 수립 기술 개발				
				영상 기반 인공지능 진단-치료 통합 SW 개발				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	4	지능형 저선량 고화질 방사선 영상 진단기기	• 기존의 영상처리기술은 저선량 방사선 조사에서 나타나는 복잡한 영상 복원 문제를 해결하기 어려웠음	경량 포터블 X-ray				• '23년 : 핸드 헬드 X-ray, 저선량 Mammography • '25년 : 128CH CT
				환자 친화형 저선량 Mammography				
				지능형 저선량 고분해능 다채널 컴퓨터 단층촬영장치				
		EMR 연동 디지털 치료기기	• 서비스 개발 또는 제공 초기 단계 • 개발 파이프라인 확보 단계	라이프로그 데이터 수집 표준 기술개발				• '26년 : 차세대 개인맞춤형 디지털 치료 플랫폼
				개인건강기록 데이터기반의 지능형 디지털치료기기 플랫폼 개발				
						질환별 광치료 디지털 치료기기 개발		
						질환별 광치료 개인화 기술 개발		
멀티모달 융합수술 및 치료기기	4	광융합 치료기기	• 기지원 과제들은 극초단파 광, 광 출력, 패턴 등에 초점을 맞추어 왔음	파장가변형 레이저 진단/치료 시스템				• '23년 : 다파장 소형 미세병변 제거기기 • '25년 : 플라즈마 응용 치료기기
				내시경/복강경 수술용 광융합치료기기 개발 비침습 광/전기 융합 치료기기 개발				
				로봇수술용 광융합 치료기기 개발				

중점 투자 대상	우선 순위 조정	핵심 기술테마 \ 년도	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	3	가상수술 시뮬레이터	• 국내는 VR HMD 시장에 주력, HW/디바이스 기술에 강점을 가지고 있으나 의료 및 헬스케어용 초실감 AR/VR/MR 기반 기술은 경쟁력이 약함	실시간/고정밀 3차원 공간정보 추출 기술				• '23년 : 가상수술 시스템 및 햅틱 디바이스 • '25년 : 혼합 현실 기반 수술 네비게이션 
				실시간/고정밀 가상객체 제어기술 및 햅틱기능 개발				
				실시간/초실감 정합기술 및 랜더링 기술				
						VR/MR 수술 시뮬레이터 및 네비게이션		
	2	기능영상 스마트 수술유도 전자 내시경	• 정밀수술을 위한 기술들을 미국과 일본 업체가 장악하고 있음	소화기 정밀 진단 다중형 광 내시경				• '23년 : 3D 기능영상 굴절 복강경 • '25년 : 빅데이터 기반 기능영상 수술유도 복강경
				형광영상정합기반 노수술 시스템				
				고해상도 3D 다중기능 영상화 기술				
				기능의료영상 빅데이터 구축 및 기능영상 진단기술				
				빅데이터 연계 다중기능영상기반 굴절형 수술유도 복강경 기술				
	5	중양성자 (Deutron) 소형 가속기 기반 방사선 암치료 시스템	• 국내 가속기 기반 암치료용 가속기 개발은 초기단계로써, 기술적 타당성 검증 및 대형 병원중심의 설치공간의 과다소요, 임상시험이 장기간에 걸쳐 수행되어야 하는 등의 장벽이 존재	중성자 표적장치 설계 및 제작기술				• '25년 : 중양성자 소형가속기 기반 암치료기기
				중양성자 소형가속기 기반 암치료 시스템기술				
				중양성자 가속기 운전 및 제어기술		임상적용기술 및 상용화 추진		

중점 투자 대상	우선 순위 조정	년도 / 핵심 기술테마	현수준	'21년	'22년	'23년	'24년 이후	성과목표
	1	디지털 덴티스트리 솔루션	• 디지털 진료환경을 반영한 새로운 형태의 치과용 CAD/CAM 시스템에는 해외 기술과 격차가 상당하고 수입에만 의존하는 실정이며 다양한 디지털 영상장비와의 데이터 호환이 불가한 실정	3D 엔진 및 CAD/CAM 개발				• '23년 : 디지털 덴티스트리 원스탑 토탈 솔루션
				환자 맞춤형 보철물, 임플란트 가이드, 자동 설계 기술				
				인공지능 기반 치과 치료계획 의사결정지원 시스템				
인체기능 재생 /재활 기기	2	환자 맞춤형 임플란트 3D 프린팅 기술 개발	• 국내에서는 3D 프린터를 활용한 의료 보형물 모델링 SW 개발이 되고 있으나, H/W 및 소재와 결합되지 않아 시장 적용에 어려움	환자 맞춤형 임플란트 3D 프린팅 기술을 위한 세라믹 임플란트 소재 및 프린팅 공정 개발				• '25년 : 3D 메디컬 프린터 및 생체소재
				인공지능기반 환자 맞춤형 임플란트 개발을 위한 표준 프로토콜 개발				
				환자 맞춤형 임플란트 3D 프린팅을 위한 3D 프린터 기술				
				환자 맞춤형 임플란트 3D 프린팅을 위한 바이오 잉크 등 나노바이오 소재				
	1	인체기능 재활 보조기기	• 신체기능 복원기기의 세계 시장을 선도할 핵심기술의 확보를 위한 중장기 기술 개발 계획의 부재로 기존 기술의 경쟁력 약화 및 high-end 및 프리미엄급 신체기능 복원기기의 기술에 대한 지속적인 연구개발에 어려움을 겪고 있음	장애인 신체기능 복원을 통한 정상인 생활 가능 생체역학 및 전기전자 의수족				• '25년 : 인체기능/감각 정상화 로봇형 신체기능 복원 의수족
				환자 신체 맞춤형 인간-로봇 인터페이스 가능한 프레임워크 기술				
				장애인이 감각회복 및 레크레이션이 가능한 장애 극복 움직임 기술				

붙임 R&D 투자전략 실무작업반 명단

구분	소속	직위(급)	성명
1	한국산업기술평가관리원	본부장	한종석
2	한국산업기술평가관리원	MD	오동훈
3	한국산업기술평가관리원	MD	임영목
4	한국산업기술평가관리원	MD	이규택
5	한국산업기술평가관리원	MD	김낙인
6	한국산업기술평가관리원	단장	고병철
7	한국산업기술평가관리원	PD	한정우
8	한국산업기술평가관리원	PD	윤석한
9	한국산업기술평가관리원	PD	정봉용
10	한국산업기술평가관리원	PD	최영철
11	한국산업기술평가관리원	PD	이병현
12	한국산업기술평가관리원	PD	박영호
13	한국산업기술평가관리원	PD	김도근
14	한국산업기술평가관리원	PD	이백행
15	한국산업기술평가관리원	PD	서재형
16	한국산업기술평가관리원	PD	심창섭
17	한국산업기술평가관리원	PD	이준석
18	한국산업기술평가관리원	PD	송준호
19	한국산업기술평가관리원	PD	서용석
20	한국산업기술평가관리원	PD	전형호
21	한국산업기술평가관리원	PD	이상호
22	한국산업기술평가관리원	PD	김돈정
23	한국산업기술평가관리원	PD	이태림
24	한국산업기술평가관리원	PD	박지훈
25	한국산업기술평가관리원	PD	고재진
26	한국산업기술평가관리원	PD	변기영
27	한국산업기술평가관리원	팀장(PD직무대리)	봉충종
28	한국항공우주기술연구조합	팀장	신복균
29	한국생산기술연구원	수석	신호정
30	한국산업기술평가관리원	팀장	이정우
31	한국산업기술평가관리원	책임	차현진

2021년 산업기술 R&D 투자전략

- 발행일 2020년 12월
- 발행처 한국산업기술평가관리원
- 발행인 정양호
- 주 소 41069 대구광역시 동구 첨단로 8길 32
- 전 화 1544-6633
- 홈페이지 www.keit.re.kr
- 인쇄처 ㈜정인애드 (02-3486-6791)