

글로벌 기술협력 종합전략(안) 개요

I. 추진배경

- 세계 최고 수준의 R&D 투자에도 불구하고, 국내 R&D 성과는 여전히 미흡
 - * OECD는 한국의 R&D 성과저조 원인으로 국제 공동연구 저조를 지적
- 글로벌 협력으로 新기술 개발의 리스크를 낮추고, 규범·표준 선점 필요
 - * 첨단·차세대 기술일수록 미래 품팩터 예측과 안정적 공급망 확보에 불확실성 존재
- 최우수 연구기관과 협업을 통해 국내 연구자의 역량 향상 추진

II. 현황 및 문제점

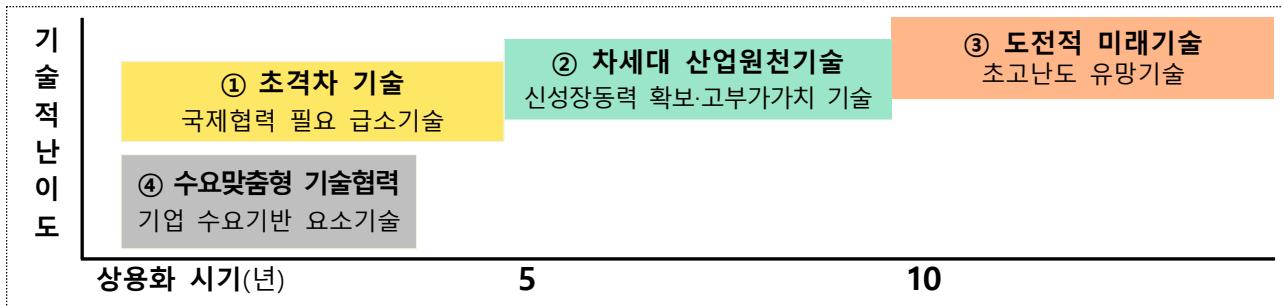
- (현황) '23년 산업부 R&D 국제협력 규모는 3,321억원(전용사업 2,243, 일반사업 1,078), 전체 R&D(5.7조원)의 5.8% 수준
 - * (기술개발) 3,109억원, (인력교류) 145억원, (기반조성) 67억원, (ODA) 645억원(非R&D)
- (문제점) ①R&D 국제협력의 투자규모 및 전략성 부족, ②국내 기업의 협력수요에 대한 체계적 지원 미흡, ③폐쇄적 R&D 제도·프로세스
 - * ①단기·소규모 사업으로 임팩트 있는 성과창출 불가능(해외기관 實지원액은 과제당 1억미만)
 - * ②해외 파트너 정보 부재, 높은 공동연구 비용, IP협상·소통 등 애로해소 필요
 - * ③한글 표준양식, 복잡한 행정절차, 평가단의 폐쇄성 등으로 해외연구자 참여곤란

III. 추진전략

구분		AS-IS	TO-BE
투자	수행주체	전용사업 중심의 제한적 국제협력	모든 산업기술 R&D 해외 전면 개방 ▶ '24년 국제협력 투자 대폭 확대(5,309억원, 60%↑) ▶ '28년까지 산업부 R&D의 15% 이상을 국제협력에 투자
	연구과제	국내 단독연구	국내 기업과 세계 최고 연구기관간 협력 ▶ MIT, 존스홉킨스 등 최우수 기관에 산업기술 협력센터 설립 ▶ 국내연구자 파견 및 석학과 협업을 통해 연구역량 강화
공동연구	연구과제	단기·소규모의 쉬운 R&D	세계 최고·최초 수준의 도전적 R&D 중심 ▶ 기술적 난이도, 상용화 시기별로 차별화된 기술확보 전략 추진 ▶ 국내외 최고 전문가와 도전적 과제 발굴·기획
	선정절차	국내 연구자 중심 평가단 구성	나눠먹기식 R&D 탈피, 해외 Peer Review로 필요성 검증 ▶ 기술의 우수성, 파급효과 검증 및 우수기술 선별 ▶ 과제 기획·선정·본연구 등 R&D 전주기 해외 참여 확대
프로세스	지원제도	기술개발 위주 지원	글로벌 IP, 과제기획 및 사업화 등 일괄 지원 ▶ 글로벌 IP 표준 가이드 마련, 법률·특허 전문컨설팅 제공 ▶ 전용포털·통합지원센터 등을 통해 체계적인 매치메이킹 강화

IV. 추진계획

1. R&D 국제협력 전략기술 도출 및 확보



전략기술 도출

① 초격차 급소기술 [現 주력산업의 경쟁력 강화]

- (대상기술) 반도체, 이차전지 등 완성품 경쟁력은 보유하고 있으나, 밸류체인內 취약한 핵심(급소)기술로서 시급히 확보해야 할 80개 기술
- (확보전략) 초격차 프로젝트 중 국내 개발이 곤란한 요소기술 선별 → 기술보유 해외기관 탐색 → 최적 파트너 매칭 → 5년내 개발·상용화 추진

② 차세대 산업원천기술 [주력산업의 차세대 핵심기술 확보]

- (대상기술) 국내기업의 新성장동력 확보를 위해 글로벌 연구기관이 보유한 원천기술과 연계하여 개발해야 할 100개 기술
- (확보전략) 국내기업 수요조사 → 세계 최우수 연구기관과 협력체계 구축 → R&D+인력교류를 통해 원천기술 확보(3~5년內) → 상용화(5~10년內)
- * 400개 후보기술 既발굴, 국내 기업-해외 연구기관의 시너지효과 등을 고려해 지원과제 선정

③ 도전적 미래기술 [미래 新주력산업 발굴]

- (대상기술) 미래 新시장 창출이 가능하나, 국내외 모두 아직 연관 산업이 형성되지 않은 超고위험-고성과 10대 게임체인저 기술
- (확보전략) 미래전략기술 도출(위원회) → 국내외 컨소시엄 구성 → 단계별 경쟁(개념연구 → 선행연구 → 본연구)을 통해 기술확보

④ 기업의 수요맞춤형 요소기술 [기존 R&D 국제협력 분야]

- (대상기술) 글로벌 수요연계 기술개발, 해외시장 현지화 등 기업의 요소기술 확보 및 현안 해결을 위해 정부 지원이 필요한 분야
- (확보전략) 기업 수요 기반의 Bottom-up 과제 발굴을 통해 지원

(1) 초격차 급소기술

□ (목표) 첨단·주력산업內 80개 핵심(급소)기술 5년내 개발·상용화

* 반도체, 디스플레이, 바이오, 로봇, 첨단제조, 에너지신산업 등 11개 분야

□ (추진방안) 산업부 R&D를 외국기관에 전면 개방하여 기술확보 추진

① 초격차 프로젝트 로드맵상 급소 기술 중 국제협력 필요기술 발굴

- 국내 전문가 중심 후보기술 발굴(95개) → 해외 Peer Review(한인 공학자 27人)를 통해 적합성 평가 → 80개 국제협력과제 도출

* ①초격차 미션 연관성, ②R&D 국제협력 필요성, ③예상 협력기관의 적절성 등

< 글로벌 초격차 기술 (예시) >

분야	기술명	주요후보국	국제협력 필요성
반도체	차세대 인터포저를 활용한 칩셋 이중집적 첨단 패키징 기술	美, 벨기에, 대만	글로벌 기업은 첨단 패키징 기술을 상용화한 반면 국내는 준비단계로 선도기술 보유기관과 협력 필요
디스플레이	XR 마이크로 디스플레이를 위한 초고해상도 화소 형성 기술	獨	양자점을 사용한 초고해상도 화소형성 기술은 국내 기술수준이 낮아 선행 개발기관과 협력 필요
이차전지	고에너지밀도 리튬 황 복합전극 기술	美	선도기관의 폴리설파이드(유황함유물) 용출 제어기술을 활용하여 기술개발 시간단축 필요
미래 모빌리티	수소전기차용 금속분리판 클리닝 및 불량 검출 기술	美, 네덜란드	국내에는 금속분리판 클리닝 및 AI 이미지 불량 검사 관련 원천기술 보유 기관/기업이 없음
핵심소재	고성능 배터리용 고방열 기능성 세라믹 필러 소재	獨, 美	국내에는 질화물 방열 소재 원천기술 미성숙 및 방열 유무기 필러 제조기술 부족
지능형 로봇	서비스 로봇용 다중감각 지능 모듈	美	선도기관은 제품화까지 성공한 경험이 있으나, 국내에서는 관련 연구 초기단계
첨단제조	제조현장 자율제조를 위한 비파괴검사 디지털 트윈 기술	獨	국내에는 3차원 작업 환경의 실시간 비파괴검사 원천기술을 보유하고 있는 기관/기업이 없음
항공방산	수지 주입 성형 공정 시뮬레이션 및 최적화 기술	美	국내 기술은 상용화 전으로 국제협력을 통해 시간, 비용을 단축하고 상대국 시장진출 추진
첨단 바이오	핵산의약품 개발을 위한 변형핵산 제조공정 기술	美	mRNA 등 핵산치료제 개발 및 제조공정 기술은 국내와 해외 선도기술간 격차가 큼
에너지 신산업	초고온 히트펌프(VHTHP) 응용 공정시스템 효율향상 기기	獨, 美	고온 히트펌프 시스템 관련 국내에는 원천기술을 보유하고 있는 기관, 기업이 없음
차세대 원자력	iSMR 원자로용기용 고강도 탄소강 기술	美, 벨기에	국내에는 원자력 소재 개발에 필요한 중성자 조사 및 재료분석 전용시설 미보유

* 공모 및 전문가 평가 결과에 따라 변경될 수 있음

② 빅데이터 특허분석 등을 통해 최적 해외파트너 및 역할분담안 도출

③ 산업별 프로그램형 R&D, 신규사업 등을 활용, 공동연구 지원

* 과제당 평균 4~5년, 80~100억원 투자, '27년까지 80개 기술개발 착수

* 24개 업종별 프로그램형 사업('24년, 3.6조원)을 활용하여 기술확보 지원

④ 분야별 글로벌 표준화 전략, 국제표준 포럼 신설 등을 통해 기술 개발과 동시에 국제표준 선점 추진

□ (투자) 초격차 프로젝트 예산 총 13조원 중 약 10%(1.23조원 추산) 투입

* '24년은 48개 과제를 착수하고 1,487억원 투입 예정(정부예산안 기준)

(2) 차세대 산업원천 기술

□ (목표) 국내기업의 新성장동력 창출을 위한 100대 원천기술 확보

□ (추진방안) 세계최고 연구기관*을 협력거점으로 국내 기업과 해외 석학의 매치메이킹, 과제기획, 공동 기술개발 등 지원('24년~)

* MIT(로봇·디스플레이), 존스홉킨스(바이오·엔지니어링), 스탠포드(AI·바이오) 등에 12개 구축('24년 6개)

① 우리 기업의 글로벌 협력수요(475개 既발굴) 중 차세대 핵심기술로 성장 가능한 원천기술 도출('24년 49개 → '27년까지 100개 기술 도출)

* 협력수요에 대한 해외 Peer Review를 통해 연구개발 필요성, 기대효과 등 평가

< 산업원천기술 확보 R&D (예시) >

구분	기술내용 및 협력대상	기대효과
차세대 컴퓨팅반도체	- (기술내용) 기존 인공지능(머신러닝) 기술이 아닌 뇌의 원리를 활용한 차세대 뉴로모픽 컴퓨팅 기술 및 이를 활용한 AI 반도체 개발 - (협력대상) 美벤처(원천기술 보유)	차세대 AI 컴퓨팅·반도체 기술 선점(세계 최초 상용화)
첨단바이오 (세포 재생)	- (기술내용) 세계 최초로 상용화에 근접한 세포 재생 기술을 국내 도입하고 이를 활용한 신개념 바이오 신약 개발 - (협력대상) 美대학·벤처(원천기술 보유)	세포 재생 기술 상용화로 막대한 세계시장 일부 선점 가능

구분	기술내용 및 협력대상	기대효과
첨단바이오	- (기술내용) AI 기반의 단백질 구조 및 기능 변화 예측을 통해 이산화탄소 포집 능력이 향상된 광합성 단백질(Rubisco) 교정체 제작 - (협력대상) 美대학(필수 프로그램 보유)	이산화탄소 포집 능력이 향상된 식물 구현으로 가장 자연 친화적이며 지속가능한 탄소중립 실현
미래 모빌리티 (자동차)	- (기술내용) 희토류(네오듐) 완전배제 소형모터 기반 조향/제동 전동화 기술 - (협력대상) 美대학(필수 프로그램 보유)	글로벌 공급망 불확실성 극복

* 공모 및 전문가 평가 결과에 따라 변경될 수 있음

② 글로벌 최우수 연구기관에 협력거점(산업기술협력센터) 확보

- 전담 코디네이터가 연구팀(Lab)과 국내기업의 협력수요 상시발굴, 매치메이킹, 과제 공동기획 및 의사소통, IP 컨설팅 등 지원

③ 중대형(年20억원/년)·중장기(최대 5년*) 공동 기술개발 추진

* 3년간 R&D 성과를 평가 후 우수과제에 대해 추가 2년의 사업화·고도화 지원

④ 원천기술 개발 + 인력 파견을 통한 공동연구 등 패키지형 협력 추진

- ☐ (투자) 협력거점 선정·운영과 글로벌 최우수 연구기관 연계 중대형 R&D에 신규 사업 추진('24년 665억원)

* '28년까지 약 6,870억원 투입 예정

(3) 도전적 미래기술

- ☐ (목표) 기존 주력산업을 대체할 10대 게임체인저(Game Changer) 기술 확보

- ☐ (추진방안) 예타 규모 신규사업 추진

① 미래사회 산업기술 전망을 바탕으로 국내 최고 전문가로 구성된 “미래 글로벌 판(板)기술 발굴위원회*” 등을 통해 전략기술 발굴

* 국내 기술(기업·학회·출연연·대학 등), 경제(경제연구원·증권사·VC 등), 인문(미래학·정책 등) 분야 전문가로 구성하여, 미래전망과 국내외 협업 및 기술적 실현가능성 등 검토

< 新시장 창출형 도전적 미래기술 (예시) >

미래기술	기술 개요
언제 어디서나 무선으로 전력을 공급받는 Wi-Power 시스템	미래 모빌리티, 산업현장, 가정 등 시간과 공간에 구애 받지 않고, 사용자가 무선으로 편리하게 전기를 공급받는 기술로, 궁극적으로 전력선과 배터리 충전이 필요없는 'WiFi 전력' 실현이 가능
다양한 산업 환경에 스스로 적응할 수 있는 포스트 휴머노이드 서비스 로봇	뉴로모픽 AI를 통한 경험축적과 오감 센싱, 인간과 유사한 동작이 가능한 휴머노이드 로봇이 위험한 산업현장, 물류, 교육 등 일정한 패턴이 없는 환경에서 스스로 진화하고 적응함으로써 인력난 해소, 생산성 향상, 산업재해 경감 등에 기여

② '25년 사업착수(사업기간 7~10년, 총 1조원)를 목표로 '24년중 사전 기획 완료 및 예타 또는 예타면제 추진

③ 기술개발뿐만 아니라 시범사업, 실증, 기반구축 등을 포괄하여 新산업 창출을 촉진할 수 있도록 맞춤형 패키지 지원 추진

* 후보기술을 기술개발 단계(개념연구 → 선행연구 → 본 연구)마다 경쟁방식으로 평가·지원

[4] 기업 수요맞춤형 요소기술

□ 글로벌 공급망 진입, 현지화 등 우리 기업의 수요 맞춤형 지원 프로그램* 및 투자규모 확대('23년 1,223억원 → '24년 1,305억원)

* 해외 대기업 수요연계 R&D, 국내기업과 외투기업 공동R&D, 기술도입 후 사업화 R&D 등

2. 우방국 중심의 전략적 기술협력 기반구축

① (미국) 첨단기술 최대 보유국인 미국의 원천기술 획득·활용을 위한 중장기적 협력체계(산업기술 협력센터 등) 구축

* 패키지형 R&D(공동연구 + 인력교류) 및 기술협력포럼, 공동협력재단 등 정부협력체계 구축

② (유럽) 다자협력 체계(유레카, Horizon 등)의 양·다자 편당을 통해 국내의 기업간 기술협력을 지원, 英·獨 등 기술 선도국과 양자협력 확대

* 다자플랫폼 기반 유럽 내 기술협력 채널 다각화 및 양자협력기반의 상호보완적 R&D

③ (일본) 정부간 기술협력 복원을 시작으로 민간차원의 협력 단계적 확대

* 양국은 산업구조와 지정학적 유사성으로 협력잠재력이 높으나, 실질적 기술협력은 저조

④ (아세안) ODA를 통해 확보한 트랙레코드를 활용하여, 우리 기업의 수출판로 개척 및 핵심광물 공급망 확보를 위한 기술협력 추진

* ODA 기반 기업 수출판로 개척 및 핵심 광물개발, 생산성 향상, 공급망 확보 기술협력

3. 개방형 혁신생태계 조성

① 기업의 글로벌 오픈이노베이션 지원

○ 기업 R&D 국제협력 및 해외진출 지원 전용펀드 조성(‘27년, 1조원)

○ 글로벌 산업기술 인력양성* 및 국제표준화기구와 연계한 국제 표준선점 지원 등으로 국내 기업의 글로벌 혁신역량 강화

* 재외한인 국내R&D 참여 확대, STEM·에너지분야 글로벌인력교류 확대, 한-미 청년교류 시행 등

○ 상시 글로벌 매치메이킹, 국제협력 특화 법률·IP 컨설팅 지원 및 글로벌 기술협력 통합지원센터 구축 등 원스톱 지원체계 구축

* 국제협력 R&D 통합공고, 기술협력 수요 상시접수, 정보 제공을 위한 전용포털 개설

② R&D 프로세스 및 제도개선

○ 국내외 연구자·연구기관을 차별하는 제도·규정 일괄 정비 및 해외 연구자의 접근성 개선

* 산촉법에 해외기관 참여근거 명문화, R&D 관련 모든 행정문서 영문화 및 표준서식 제정

○ 국내외 글로벌 R&D 참여 촉진을 위해 국제공동연구 규모·기간 확대*, 해외기관 역할 강화 및 우리 기업의 부담 감면* 추진

* (과제규모) 최대 年10억원 → 年20억원 이상 / (과제기간) 최대 3년 → 5년 이상

** 글로벌 R&D에 참여하는 기업의 기술료 및 현금부담 비율 개선

1 대상기술 : 국제협력이 반드시 필요한 고난도 R&D 과제 기획발굴

- 기획단계부터 국내 전문가 및 해외전문가 리뷰 등을 통해 국제협력이 필수적인 과제 도출

<국제협력 R&D 우선 추진 대상의 유형(예시)>

- ① 일정 기간(3년) 이내 국내 개발이 불가능
- ② 해외가 핵심 원천기술(IP)을 이미 선점한 경우
- ③ 해외협력으로 개발기간(1년 이상) 및 비용(50% 이상)의 대폭 단축이 가능
- ④ 신시장 개척을 위해 해외 인증, 실증 및 글로벌 표준확보가 필수적인 과제
- ⑤ 기후변화 등 글로벌 난제 해결을 위해 국제 공조가 필요한 분야

2 과제 검증 : 평가단계(사전검토 + 평가위원회)의 다층적인 검증 추진

- ① (과제 선정) 국내외 전문가 평가를 통해 중점 협력분야 해당 여부 및 국제협력이 필수적인 과제인지 검증하고, 국제협력 추진기준에 적합하지 않은 과제는 선정 제외

* (사전검토) PD, 지정기관(출연연, 협단체) 과제기획 → 해외 Peer Review → 국내 무기명 평가

* (평가위원회) 해외 전문가를 포함한 평가위 구성·운영 → 사심위 의결

- ② (참여기관 선정) 특허 빅데이터·AI 분석, 해외기업정보 등을 활용하여 해당기관의 IP 보유여부, 연구자 역량 등 확인

3 과제 관리 : 진도점검 및 연구지원을 위한 단계별 평가 강화

- ① (자문위 운영) 산업 분야별 국내외 최고 전문가로 구성된 자문 위원회를 구성하여 진도점검(연 2회)을 통해 필요시 목표를 조정 (Moving Target)하고, 불성실 과제의 경우 즉시 중단

* 최종 평가 결과 우수과제의 경우 2년간 추가지원, 불성실 과제는 참여제한

- ② (상시 점검) R&D 전문기관은 주관연구개발기관과 협조하여 해외 파트너의 공동연구 진행상황을 상시 확인

※ (IP 확보) ①소유권을 국제 기준에 따라 결정하되, ②실시권 확보를 의무화하고, ③우호적인 실시 조건(기간, 비용 등)을 확보하도록 평가에 반영

- 국제공동 R&D 추진 시 국내 연구인력을 파견하여 핵심 IP를 최대한 확보 (또는 공동지분 획득) 할 수 있도록 지원

참고2

초격차 급소기술 목록(총 80개)

* 공모 및 전문가 평가 결과에 따라 변경될 수 있음

분야	40대 프로젝트	기술명	국제협력 필요성	개발기간 (예상)
반도체	반도체 첨단 패키징용 핵심기반기술 개발	차세대 인터포저를 활용한 칩셋 이중집적 첨단 패키징 기술	글로벌 반도체 기업의 경우 첨단 패키징 기술 적용 제품을 이미 상용화한 반면 국내기술은 제품 양산 준비단계로 국내 기반기술의 경쟁력을 강화하기 위해서는 차세대 첨단패키징을 위한 2.xD이상의 인터포저 기술, 고방열 및 재배선 기술 등을 주도하고 있는 美, 벨기에, 대만 등 글로벌 기관/기업과 협력 필요	'25~'30
디스플레이	초소형 고해상도 및 대면적 고휘도 양자점·마이크로LED 무기발광 디스플레이 기술개발	XR 마이크로 디스플레이를 위한 초고해상도 화소 형성 기술	XR용 초고해상도 화소형성기술중 양자점을 사용하는 기술에 대해서 국내 기술수준이 낮아 선행적으로 기술개발하고 있는 獨 기관 협력 필요	'25~'29
	투명·연신 및 초실감 고해상도 디스플레이 개발	고효율 장수명 고색순도 특성을 갖는 초형광 소자	OLED 디스플레이의 고휘도 장수명 소재의 해외 특정업체 의존도가 높아서 폴란드 대학 등과 협력을 통해 이러한 소재의 국산화·대체화하거나 다변화하여 수입단가를 낮출 필요가 있음	'25~'29
이차전지	상용 리튬이차전지 에너지밀도 향상 소재부품 개발 및 DT기반 공정혁신	고용량 리튬이온배터리 음극용 나노실리콘 기반 소재부품 기술	이차전지 성능한계 극복을 위해 실리콘 소재강국인 日 기업과의 국제협력을 통해 나노실리콘 소재를 기반으로 고용량 이차전지 음극재로 적용하는 원천기술 개발	'24~'26
	미래 모빌리티용 경량 고안전·초경량·고밀도 이차전지 개발	고에너지밀도 리튬 황 복합전극 기술	美 대학 등의 혁신적이고 창의적인 기술개발 방식을 도입하여 폴리설파이드 용출 제어기술을 확보하고 기술개발 시간단축 및 기술 경쟁력 확보	'24~'27
		고이온전도도 고체 전해질 기술	세계 최고 수준의 美 연구기관과의 공동연구를 통해 고체전해질의 합성 공정 및 안정성 개선하고 액체 전해질 수준의 이온전도도를 확보하여 이를 기반으로 셀 성능 향상 및 차세대 배터리의 신규 시장 진출 및 수출 확대 도모	'24~'27
		대면적 리튬금속 제조 및 리튬금속전지 장수명 기술	대면적 리튬 금속 및 보호막 제조기술 확보, 글로벌 공급망 강화, 국내 소부장 기업의 서플라이 체인을 구축하기 위해 美 기업, 대학과 협력 필요	'24~'27
		고용량 대면적 무음극 전지용 Cu primer layer 및 전해질 기술	아직까지 무음극에서의 리튬 전착 메커니즘에 대해 완벽하게 규명되어 있지 않은 상황에서, 美 대학 등과 협력하여 고도 분석을 통한 메커니즘 분석 및 고속충방전이 가능한 공정 관련 주요기술 확보 필요	'24~'27
미래 모빌리티	전기·수소차 미래 전동화 부품 개발 및 원가절감공정 기술개발	수소전기차용 금속분리판 클리닝 기술 및 불량 검출 기술	국내에는 금속분리판 클리닝 및 AI 이미지 불량 검사 관련 원천기술을 보유하고 있는 기관/기업이 없으며 금속분리판 클리닝, 검사 관련 원천기술을 보유한 美 대학, 네델란드 연구소와의 협력 필요	'24~'27
		전기차용 고안전·고집적화 초고효율 전력변환시스템	고성능화 추세인 전기차용 전력변환시스템의 고안전·고집적화 국내 부품업체 기술역량은 미흡한 실정으로, 고성능 전력변환시스템 관련분야 설계/해석/평가 등 다양한 원천기술과 기반기술을 보유하고 있는 日 대학, 美 대학 등과의 협력을 통해 국내 부품업체의 고성능 전력변환 기술역량 강화 필요	'24~'28
		글로벌 공급망 대응 전기구동부품 성능검증용 다목적 에뮬레이터	국내의 경우 고신뢰도(High fidelity)의 전기구동계 전력모사 에뮬레이터의 실시간 모델링 및 시뮬레이션 기술이 미흡하여, 전기구동계 에뮬레이터 S/W 및 H/W 관련분야의 세계 최고 수준의 기술 및 노하우를 보유하고 있는 日 대학 등과의 협력을 통해 고난이도 장비기술 고도화 및 국산화 필요	'25~'29

분야	40대 프로젝트	기술명	국제협력 필요성	개발기간 (예상)
		EV 수요기업 대응 GIGA Press 공동연구	글로벌 기업들은 산업계 다양한 니즈에 대응하기 위해 디지털 트랜스포메이션 개발을 통해 제품 개발을 위한 연구개발을 최소화하여 개발 기간과 비용을 단축하기 위한 지속적인 연구를 수행하고 있으나, 우리나라의 경우 아직까지 초대형 주조성형 공정 전후공정 인공지능 기반 특성 예측 연구가 미진한 상황이므로 국제협력 필요	'26~'29
	미래 모빌리티용 통합 SW기술개발	자동차 보안취약점 기반 위험분석시스템	해외에서 '00년대 초부터 선제적으로 수행한 차량 사이버보안 프로젝트 경험 및 축적 기술(Data 포함)을 활용하고, 국제 표준의 지속적인 대응과 최신 글로벌 취약점의 실시간 데이터베이스 반영을 위해 협력 필수	'24~'28
		공용SW-OS기반 고성능 AI컴퓨팅 플랫폼 기술	미래 SDV(소프트웨어정의차)를 선점하기 위해 글로벌 테크컴패니의 기술종속에 대비한 고성능 AI기반 고성능 컴퓨터의 SW플랫폼을 확보하기 위해, 차량용 OS를 보유한 美 기업 등의 OS활용한 글로벌 공용 오픈 소스 SW 플랫폼 협력 필요	'26~'29
	친환경 대체연료 선박추진 및 탄소저감 선도기술 개발	소형원자로 기술 이용 수소생산 해상플랜트 기술(엔지니어링 및 설계)	원전기술 이용 해양플랜트는 에너지전환과 연계하여 조선업계의 새로운 미래 제품이 될 것으로 전망되고 있으며, 소형원전 이용 발전모듈과 Topside 엔지니어링을 연계하여 해양부유식 발전 및 수소생산 플랜트 기술(엔지니어링, 설계 및 기자재)을 국내 기관과 경험 및 우수기술을 보유한 해외 기관들간 국제협력 통해 기술을 조기화하고 미래제품 상용화 준비 및 밸류체인을 구축할 필요가 있음. 또한, 국제 규정을 준수하면서 제품이 설치될 다양한 해역 등을 고려할 때에 국외 기관들과의 협력이 필요함.	'25~'28
	액화수소 해상운송, 병커링 및 운용 핵심기술 개발 및 실증	액체수소운반선 화물창의 시험선 이용 실증 및 운용기술	액체수소운반선은 수출입국가를 비롯한 생태계와 국제규정(현재는 미비)을 고려하여야 하고, 국내 미확보된 주요 기자재 및 액체수소운반선 운용 기술 등 도전적인 기술개발을 경험(육상 또는 시험선)이 있는 해외기관들과의 협력으로 사업성과 제고 및 핵심기술 확보에 필요한 시간과 비용을 절감하면서 생태계를 조기화할 수 있음	'24~'28
	선박 설계 및 생산공정 디지털전환을 통한 생산성 향상 기술 개발	조선소 도장공정(내업) 자동화 기술	선박 대형 블록에 대한 도장공정 자동화는 전세계적으로도 초고난도의 기술이며, 대형 구조물 도장작업용 로봇기술 등에서 세계 최고수준의 기술을 보유하고 있는 해외기관들과의 협력으로 사업성과 제고 및 산업간 협력체계 구축	'24~'27
핵심소재	미래 모빌리티·에너지·IT산업 수요 맞춤형 성능 한계 극복 신소재 개발	미래 모빌리티용 오가노 시트 제조기술	국내에는 오가노 시트 제조를 위한 다층 복합 콘솔리데이션(Consolidation) 공정 관련 원천기술을 보유하고 있는 기관/기업이 없어, 핵심기술 내재화를 위해서는 공정장비 및 설계 관련 원천기술을 보유 중인 獨 기업, 연구소, 美 연구소와 협력 필요	'24~'27
		방열/차폐 친환경, 경량성의 모빌리티용(전자기기, 자동차) 산업용 섬유복합재	국내에는 글로벌 모빌리티용 방열·차폐 기능 친환경 복합재 부품에 대한 평가기술을 보유한 기관이 없어, 조기 상용화를 위해서는 글로벌 모빌리티용 복합재 평가기술을 보유한 獨 연구소, 日 대학과의 글로벌 협력 필요	'25~'28
		반도체 및 전력용 고온 산화방지제	국내 자체개발 역량이 부족한 상황이며, 업계 최고수준 고온산화 방지제 기술을 보유한 日 기업 등과의 협력으로 개발 소요 비용, 기간 단축 및 초격차 확보 필요	'24~'27
		스마트 위치용 형광소재	관련 분야의 최고기관이자 한국과의 공동연구경험이 있으며, 형광체 산업과 교류가 활발한 日 대학과의 협력으로 기술확보 조기 달성	'24~'27
		배터리용 투명 난연 접착제	글로벌 협력을 통해 배터리 화재에 따른 연소기법, 신뢰성 인증법 및 배터리용 투명 난연 접착제 제조 기술력 확보를 통한 미래소재 분야의 글로벌 기술 우위 선점 필요. 이에 日 대학과의 협업을 통해 국내 기술력이 부족한 소재의 성능개선 및 신뢰성 검증 필요	'24~'27

분야	40대 프로젝트	기술명	국제협력 필요성	개발기간 (예상)
		질화물계 나노급 고방열 소재	고품위 질화물계 소재의 경우 거의 일본 수입 의존. 미래 모빌리티 및 차세대 반도체 분야에서 급속히 증대되는 열문제를 해결하기 위한 핵심 소재로 개발이 시급한 분야이며 초격차 기술 지위 달성을 위하여 日 대학 및 국내의 응용기술 융합으로 신제품 개발 필요	'24~'27
		전기차 배터리가스켓용 고내열/난연소재	국내의 경우 PO-EPDM 소재 배합 및 물성 정량 분석 기술 미흡으로 인해 선도국과의 글로벌 협력 필요. 즉, 국내 연구기관의 고성능 가교제, 난연제 등 핵심기술과 국내 기업의 연속식 사출 기술을 기반으로 日 대학이 보유한 배합기술과의 융합 개발을 추진하여 개발시간과 소요자원 투입 절감	'24~'27
		고성능 배터리용 고방열 기능성 세라믹 필터 소재기술	국내는 고열전도성 소재인 AlN 등 질화물 방열 소재 관련 원천기술이 미성숙하며, 방열 유무기 필터 제조기술이 부족하여 獨 연구소, 美 대학 등과 협력 필요	'24~'28
		초미세 고정밀 광학기기용 극저열팽창 세라믹 소재기술	국내는 극자외선 반도체용 관련 소재부품 원소재 제조기술과 가공, 측정, 코팅 등 부품화를 위한 원천기술이 부재하며, 극자외선 선도기술을 보유한 獨 연구소, 美 기업, 네덜란드 기업 등과 협력 필요	'24~'28
		수소기반 에너지 전환을 위한 극한환경용 세라믹 코팅소재 및 공정기술	세라믹 코팅에 대한 열화 거동 해석, 내구성 향상 소재·코팅공정 등의 원천기술을 보유한 美 대학, 캐나다 연구소, 獨 연구소 등과 협력을 통한 국산화 촉진 필요	'24~'28
		연료전지 및 수전해장치용 고강도 유연 지르코니아 소재 및 가공기술	국내는 고내구성 박판형 전해질 지지형 소재 및 제조 관련 원천기술이 부재하며, 선도기술을 보유한 獨 연구소, 英 대학, 日 대학 등과 협력 필요	'24~'28
		고가희토류 극저감 및 대체형 영구자석소재 기술	국내에서는 희토류 자원 확보가 원활하지 않아 자원 생산국의 기업과 협력이 불가피하며, 또한 자성소재 특성 극대화 분석/해석 원천기술 또한 이 분야 최고 선진국 대비 상당히 낮은 수준임. 따라서 국내 고가희토류 저감 기술 기반 영구자석 제조 기술의 낮은 성숙도를 극복할 글로벌 공급망 협력 강화를 통한 해외 전/후방 기업군과의 기술협력 추진 및 세계 최고 수준의 분석/해석 장비/기술 보유 중인 日 기업과의 협력 연구 필요	'24~'26
		백금족 금속 활용 수소에너지용 백금족(Pt, Pd, Ir) 촉매 소재 기술	국내 백금족 금속의 제련-정련-탈산-분말제조-부품소재화 중 일부 요소기술은 확보 중이나, 전공정 연계기술이 부족하여, 전공정 연구를 위해 비어있는 요소기술 분야들을 리딩하는 美 대학, 日 대학, 캐 대학 등과의 협력을 통해, 궁극적으로 세계 최고 수준의 전공정 연계 기술 개발 필요	'24~'27
		미래모빌리티용 반도체레이저 에피웨이퍼 소재	국내 III-V족 레이저다이오드 소재 원천 기술 보유기관 부재로 글로벌 산업의 경쟁력 약화되어 선도기술을 보유한 美 기업, 연구소, 대학 등과의 협력에 의한 핵심 기술 확보 필요	'24~'28
	탄소 다배출 핵심소재 생산공정 친환경 전환 기술 개발	철강 탄소중립을 위한 바이오매스 업그레이드 및 화석연료 대체 공정 활용 기술	바이오카본 원료는 50% 이상을 수입하는 실정으로 국내 확보가 불가능한 상황. 바이오매스 사전처리, 원료 공급, 가공 기술 등 바이오매스의 철강 공정 최적 사용 기술 관련 국제 기술 교류는 미래 탄소중립 시대에 절대적으로 필요	'26~'30
		금속제조 공정 디지털 전환 기술	탄소국경조정제도 시행기반인 제품탄소발자국 측정 및 추적과 관련된 디지털전환 및 탄소중립 연계기술은 개별 국가만의 이슈가 아닌 국제적으로 공동대응이 필수적인 상황으로, 탄소중립 대응형 신강종 추적 AI 연계, 철스크랩 국제 표준 개발 및 판정시스템, 디지털트윈 연계 가상-실제 혼합현실 구현 및 공정 최적화 기술 개발을 위한 국제 교류와 탄소발자국 측정추적 국제 표준 주도/참여 필요	'25~'29
	탄소중립형 친환경 소재 개발	100% 바이오매스 소재 활용 자원순환형 생분해 섬유소재 및 제품화 기술	Lactic Acid 등 바이오매스 기반 생분해 소재 단량체 핵심기술을 보유하고 있는 국내 기업이 없어, 성공적인 기술 개발을 위해서는 바이오매스(사탕수수, 옥수수 등) 기반 원료 추출 및 물성 다양화 기술과 관련하여 세계적 수준의 원천기술을 보유한 美 기업과 협력 필요	'25~'28

분야	40대 프로젝트	기술명	국제협력 필요성	개발기간 (예상)
		비목질계 셀룰로스 섬유 및 부직포 기술	국내 비목질계 셀룰로스 적용 섬유소재 제조 관련 원천기술을 보유하고 있는 기관/기업이 없어, 성공적인 기술개발을 위해서는 비목질계 셀룰로스 원료 및 부직포 제조기술 관련 세계 최고 수준의 원천기술을 보유한 日 기업과 협력 필요	'26~'29
		천연 유래 고성능 셀룰로오스 나노섬유 및 생활/산업용 유·무기 다상(多相) 복합소재 제조기술	국내에는 셀룰로오스 나노섬유의 친환경 양산공법에 대한 기술을 보유하고 있는 기업이 없어, 셀룰로오스 나노섬유 제조기술개발 추진 시 日 대학, 기업과 공정기술 협력을 통한 생산 경제성 확보 필요	'25~'28
		바이오매스 유래 TPU 섬유 제조기술	국내에는 바이오매스 유래 TPU 섬유의 주 원료 중 하나인 이소시아네이트 원료 및 단량체에 대한 원천기술을 보유하고 있는 기업이 없어, 바이오매스 유래 이소시아네이트 관련 원천기술을 보유한 獨 기업, 日 기업과의 협력 필요	'25~'28
		복합재질 폐섬유의 생물학적 리사이클 기술	국내에는 생물학적 리사이클 관련 소재 효소분해 원천기술을 보유하고 있는 대학/기업이 일부 있으나 Lab 스케일 연구수준에 머물러 있어, 조기 상용화를 위해서는 생물학적 리사이클(효소, 분리, 정제, 공정, 재중합, LCA 등) 핵심기술을 보유한 英 대학, 美 연구소와의 협력 필요	'25~'28
		초임계 유체를 이용한 기능성 물질 합성 및 섬유 가공기술	국내에는 현재 PET섬유에 대한 초임계 유체 염색설비 제작기술 및 식품산업의 초임계 유체 추출기술에 대한 기초기술은 보유를 하고 있지만, 초임계 유체를 이용한 고분자 합성 및 섬유가공을 위한 원천기술을 보유하고 있는 기관/기업이 없어, 성공적인 기술개발을 위해서는 초임계 유체 응용 관련 세계적 수준의 원천기술을 보유한 日 대학, 獨 대학, 네덜란드 기업 등과의 국제협력 필요	'25~'28
지능형 로봇	고난이도 비정형 제조작업 자율형 AI로봇 개발	로봇, 장비, 사람, 작업모델 기반의 실환경-가상환경 연계 디지털 트윈 기술	국내에는 로봇, 인공지능이 융합된 디지털트윈 플랫폼 원천기술이 성숙되지 않은 반면, 인더스트리 4.0 개념을 선도적으로 도입하여 CPS, DT 및 스마트팩토리 구축을 활발하게 추진하고 있는 獨 연구소와의 기술 협력이 필요	'24~'28
		신속하고 정확한 이동-조작 지능을 가지는 제로로봇 공통 플랫폼	국내에도 이동로봇, 로봇팔, 그리퍼에 관련한 연구를 수행하는 기관/기업이 다수 있으나 선도 기술과의 격차가 존재하는 상황으로, 차세대 이동-조작 로봇 플랫폼의 핵심 기술인 로봇구동모듈, 경량형 로봇팔 등을 세계 최초로 개발하고 산업용/서비스용 휴머노이드 플랫폼 관련 기술을 선도하고 있는 獨 연구소와의 협력을 통해 신속한 플랫폼 원천기술 확보 필요	'24~'28
		전문가 스킬 디지털화 및 작업공정·환경 이해 기반 고난이도 공정 AI 솔루션	국내에도 고난이도 자율 이동-조작 작업을 수행하기 위한 로봇 자동화 연구가 일부 수행되고 있으나 기술 성숙도가 미흡한 상황으로, 인간-로봇 공존 환경에서 활용되는 협동 로봇 기술, 유연 환경에서 다양한 작업 수행이 가능한 양팔 로봇 기술 분야를 선도하고 있는 獨 연구소와의 협력을 통해 차세대 로봇 교시/학습 기술, 로봇 조작 지능 원천기술 확보 필요	'24~'28
	다중지능을 갖춘 인간생활지원 서비스 로봇 개발	스마트시티와 연동성이 확보된 R2X 표준 프로토콜 및 네트워크 기술	국내에는 로봇-인프라용 통신 관련 원천기술과 국제표준화 역량이 다소 부족함. 이를 해소하기 위하여 美 대학과 같이 IoT, 통신 관련 원천기술을 보유한 해외전문기관과 협력을 통한 원천기술 확보 및 국제표준화 선도 필요	'24~'27
		서비스 로봇용 다중감각 지능모듈	국내에서도 관련 연구가 일부 진행되었으나 제품화 단계까지 이른 사례가 없으나 美 대학은 가장 앞선 원천기술을 보유하고 있고 창업을 통한 제품화까지 성공한 경험이 있어 협력연구를 통해 차세대 원천기술 신속 확보 기대	'24~'28

분야	40대 프로젝트	기술명	국제협력 필요성	개발기간 (예상)
		다중감각 지능모듈 내장 인간생활 지원로봇·서비스	인간과 로봇간 소셜 상호작용 기술을 객관적으로 평가할 수 있는 방법론은 국내 뿐 아니라 세계적으로도 아직 연구가 이루어지지 않고 있는 단계임. 美 대학은 로봇 디자인, 로봇 AI/시스템 개발, 실환경(가정·병원 등) 실증, 로봇 상용화(소셜로봇 Jibo) 등 인간과 로봇 소셜 상호작용 관련 기초 연구에서 상용화까지 전 단계야에서 세계최고 수준이며, 스웨덴 연구소는 비언어적 모션 생성 분야 세계최고 기술(최고 성능)을 보유하고 있어 양 기관과의 협력연구를 통해 인간과 로봇간 소셜 상호작용 기술을 객관적으로 평가할 수 있는 방법론을 세계최초로 확립하고 관련 원천기술을 신속하게 확보할 수 있을 것으로 기대	'24~'28
첨단 제조	공장단위 디지털트윈(DT) 기반 공정 통합 최적화 AI 솔루션 개발 및 실증	가상 물리 생산 시뮬레이션 플랫폼	제조 공정별 가상 시뮬레이션 플랫폼 관련 기술개발 및 현장적용 경험 보유한 국내기업이 거의 전무하며, 이에 연구인력, 시설장비 등 연구자원이 풍부한 美 연구소, 대학, 獨 연구소 등과의 협력을 통해 시행착오(비용, 시간소요 등)를 최소화할 것으로 기대	'24~'28
	자율기반 기계·장비 개발 및 첨단운영 서비스 실증	농업용 트랙터 자율작업 기술	국내에는 트랙터 자율작업 관련 기술력이 부족하여, 성공적인 기술개발을 위해서는 환경인식, 군집제어 등 자율작업 관련 세계적 수준의 기술을 보유한 日 대학 및 美 대학 등과 협력 필요	'24~'30
		토양-농기계-작업기 디지털트윈 모델	국내에는 농작업 디지털트윈 모델 관련 원천기술을 보유하고 있는 기관/기업이 없어, 성공적인 기술개발을 위해서는 VR기반 가상 농작업 모델 관련 세계적 수준의 원천기술을 보유한 美 대학 등과의 협력 필요	'24~'30
		자율제조를 위한 품질검사 공정 대응 디지털 트윈 기술	국내에는 3차원 작업 환경의 실시간 비파괴검사 관련 원천기술을 보유하고 있는 기관/기업이 없어, 성공적인 기술개발을 위해서는 비파괴검사 관련 세계적 수준의 원천기술을 보유한 獨 연구기관과의 협력 필요	'25~'29
		글로벌 가치사슬 위기관리 및 제조 물류 AI 어시스턴트 기술개발	국제 환경 규제에 대응하는 친환경 유통물류 서비스 기술과 관련하여 국내에는 해당 기술이 성숙되지 않아 기술수준이 부족하여, 성공적인 기술개발을 위해서는 북미 지역의 선행연구 경험을 보유한 캐나다 대학과 협력 필요	'25~'27
		글로벌 ESG 디자인 평가체계 및 전주기 지원 플랫폼 기술	글로벌 ESG 시장 규제에 대응하고 경쟁력 있는 제품 개발을 위한 스타일산업 ESG 디자인 평가 플랫폼 구축하기 위해 英 연구소, 美 대학 등과 협력연구 필요	'24~'27
항공 방산	민군 겸용 유사하중 600kg급 Advanced Air Vehicle 기체 및 상용화 기술개발	AAV 로터 구조물진동 및 공력소음 최적화 기술	국내 기술 성숙도가 낮으므로 많은 지식과 경험을 보유한 美 대학과 협력이 필요하며, 국내 기업과 국제 공동연구 시너지 효과가 큼	'25~'28
	민군 겸용 탈탄소 연료 적용 터보샤프트 엔진 및 터보 발전기 기술개발	터보샤프트엔진 공력효율 향상 기술	국내 시험평가 인프라 및 노하우가 절대 부족하여 美 대학과 협력 없이 프로젝트 실패 가능성 높으며, 국제 R&D 네트워크를 활용하여 엔진 탑재 항공기 발굴 및 시험을 수행하여 추후 사업화 촉진 기대	'27~'30
	항공 방위산업 소재부품 기술개발	RTM 공정 시뮬레이션 및 최적화 기술	국내 기술 수준이 상용화단계에 진입을 못하기 때문에 美 대학 등과 협력하여 시간과 비용을 단축하고, 항공기 구조물 국제공동연구를 활용하여 차세대 항공기 공동개발등 상대국 시장 진출 추진	'25~'27
		피치계 초고탄성 흑연섬유 핵심기술 개발 및 복합재 제품기술	국내에는 우주, 방산 전략물자에 해당하는 피치계 기반 탄소섬유 기술이 부재, 日 대학 및 美 연구소 기술협력을 통해 국내 피치계 원료기술 확보와 탄소섬유 제조기반 마련 필요	'24~'28
첨단 바이오	제약·바이오 디지털 팩토리 기술 개발	글로벌 선도형 디지털트윈 기반 의약품 생산고도화 기술	국내 제약바이오기업은 디지털모사 기반의 의약품 제조공정 시스템 기술이 미확보되어, 성공적인 개발을 위해서는 바이오의약품 제조 관련 세계적 수준을 보유한 美 연구기관, 英 연구기관 등과의 협력 필요	'25~'29

분야	40대 프로젝트	기술명	국제협력 필요성	개발기간 (예상)
	임상·유전체 빅데이터 기반 개인 맞춤형 의약품 의료기기 개발	핵산의약품 개발을 위한 변형핵산 제조공정 기술	mRNA 등 핵산치료제 개발 및 제조공정 기술은 美 대학, 연구소, 기업 등이 세계적인 기술력을 보유하고 있어 이를 기반으로 국내 연구자들과의 협력을 통한 기술 습득을 통하여 글로벌 기술력 확보 필요	'24~'28
		Emergent MicroPhysical System (미세생리환경 시스템) 기반 첨단대체실험 적용 첨단바이오제품	다중세포 3차원 배양 수준 및 장기칩 제작 수준을 보유한 국내 연구진 수준 기반과 고품질/고효능 효능 및 안전성 기기 개발 원천 핵심 기술을 보유한 美 기업, 대학, 獨 기업과 협력체계를 구축하고, 첨단대체 실험법으로 활용가능하기 위해 이를 기반으로한 OECD 등의 표준화 체계 확립이 필요함	'24~'28
		공간 다중오믹스(Spatial Multiomics) 기반 맞춤형 진단예측 기술	단일세포 분석 및 검증을 위한 공간 다중오믹스 기반 진단예측 핵심 기술은 美 대학, 기업, 獨 연구소, 스웨덴 연구소 등에서 보유하고 있어, 이와 연계한 지속적인 공동연구개발을 통해 국내 진단예측 기기 및 기술의 자립화 체계 구축 필요	'24~'28
	디지털 원격 헬스케어 서비스 개발 및 실증	디지털헬스케어 기기 및 서비스 다기관 분산형 임상실증 기술	디지털헬스케어 기기·서비스 수출을 위해서 해당국가 국민(인종) 및 해외현지 의료체계 적합성을 검증하는 다국적(미국, 일본 등), 다기관(공급자(국내 또는 현지기업), 사용자, 모니터링(美 병원 및 대학 등)) 주체 연계형 분산형 임상시험기술 협력 필요	'24~'28
		인체 부착형 생체 모니터링 전자패치 기술	웨어러블 형태 헬스케어 기기를 통한 생체정보 측정 기술고도화를 위해 인체에 부착 또는 삽입하는 패치형 모니터링 디바이스 기술을 보유한 美 대학과 협력 필요	'24~'28
		가혹 환경 디지털헬스 모니터링 및 실증환경 구현기술	사람이 생존하기 가혹한 산업 및 생활환경(고열, 저온, 밀폐, 가스, 우주 등)을 모의 구현하고, 정확도가 향상된 생체정보 인지 기술 및 원격케어 기술을 보유한 美 대학, 獨 연구소 등과 협력	'24~'29
에너지 신산업	수전해 수소 생산 시스템 기술개발 및 실증	귀금속 및 핵심광물 사용량을 극소화하는 장수명 전극촉매 기술	국내에서는 전극촉매 관련된 실험적 접근 방법을 주로 시도하고 있어 원천적이고 창의적인 전극 설계기술을 보유한 美 연구소 등과의 협력 필요	'25~'28
	가스터빈 수소전환 핵심기술 및 복합발전효율 향상 기술 개발	수소 혼소 가스터빈 및 전소 연소기	세계 다섯 번째 대형 가스터빈 국산화 성공 이후, 수소 가스터빈 개발 및 실증 선도를 통한 해외 제작사와의 초격차 확보를 위해서는 해외 원천기술에 기반한 혁신적인 수소 혼/전소 연소기의 개발을 단기에 완성해야 함 따라서 고농도 수소 혼/전소 연소기 설계/전산화/시험/실증 분야 원천기술을 보유하고 있는 美 대학, 기업, 獨 대학, 연구소, 이탈리아 연구소, 캐나다 연구소와의 협력 연구 필요	'24~'27
		암모니아 혼소 석탄화력 발전소 실증	석탄발전소의 암모니아 혼소는 일본이 실증을 추진(~'24)하고 있으며, 우리나라는 23년도부터 시작한 바, 혼소에 따른 설비 영향 및 배출가스 대응을 기술 협력을 통해 선제적으로 대응하여 실증 기간을 단축하고 해외 시장 공략이 필요함. 따라서 혼소를 상향과 환경설비 효율화를 위해 日, 호주 등의 협력 연구가 필요	'25~'27
	저탄소 고효율 전기기반 대용량 산업 열공급기술 개발 및 실증	초고온 히트펌프(VHTHP) 응용 공정시스템 효율향상 기술	산업용으로 주목받고 있는 고온 히트펌프 시스템 관련 기술의 경우 국내에는 원천기술을 보유하고 있는 기관이나 기업이 없어 단기간에 성공적인 기술개발 추진을 위해서는 고온 히트펌프, 고온 열교환기, 고온 열시스템 관련 원천기술을 보유하고 있는 獨 연구소, 美 기업, 대학, 연구소 등과의 협력 필요	'25~'27
	초대형 극한환경 해상풍력 기술개발	지능형 해상풍력 유지보수 지원항만 기술	현재 국내 해상풍력 설치량은 0.1GW뿐이나 발전사업허가를 받은 단지는 20GW를 넘는 등 수년 내 급격한 보급 확대가 예상됨. 이에 따라 해상풍력 가용 항만의 구축이 중요한 선결사항이 될 것임. 그러나 이에 관한 경험과 노하우가 국내는 전무함. 영국은 중국에 이어 가장 많은 해상풍력 보급을 이룬 국가이며 英 연구기관과의 협력이 필요함.	'24~'26

분야	40대 프로젝트	기술명	국제협력 필요성	개발기간 (예상)
	비리튬계/비전지 장주기 대용량 ESS 기술개발	ESS용 이차전지 및 시스템 신뢰성 평가	세계 최대의 ESS 시장인 동시에 설치, 운영 국가인 미국은 리튬전지 제조 원천기술을 보유하지 않은 대신 안정한 운영을 위한 평가표준을 보유, 평가표준 및 시험방법에 대한 시험 및 표준 기관인 美 연구기관과 공동연구 필요	'25~'29
		저가격, 고안전성, 장수명 ESS용 차세대 나트륨계 이차전지 및 시스템	ESS용으로 리튬전지 대체 가능한 나트륨계 이차전지에 대한 국내 기술은 RIST 등 제한적 연구역량 보유, 美 대학, 연구소 등과의 공동연구를 통한 핵심기술 확보 필요	'25~'30
		그린수소 상시 생산을 위한 고온 수전해 연계형 단일 압축공기에너지저장 시스템 개발 및 실증	대용량, 장주기 ESS 기술인 압축공기저장의 낮은 변환효율을 극복하기 위한 기술확보를 위해 운영 및 고온열저장 매질 및 수전해 기술을 보유한 노르웨이 연구소, 스위스 연구소, 獨 연구소와의 국제공동연구 필요	'25~'29
차세대 원자력	iSMR 표준설계 인가 조기취득을 위한 기술개발	SMR 경제적 도전과제와 문제해결 연구	국내에는 SMR 설계 확보가 최우선 과제이며, 향후 사업화를 위해서는 다양한 발전원에 대한 경제성 평가 뿐만 아니라 다양한 입지 조건에 대한 SMR 경제성 평가 및 관련 실증기술 개발 경험을 보유한 美 연구소와의 협력 필요	'24~'26
		SMR 원자로용기용 SA508 Gr.4N 강 상용화 기술	국내에는 원자력재료 개발 시 필요한 중성자 조사 및 재료분석 전용시설을 보유하고 있지 않아, 美 연구소가 보유하고 있는 중성자 조사 설비와 데이터를 활용하여 개발 협력 필요	'25~'29
	원전 혁신 제조 新기술 개발	iSMR 원자로용기용 PM-HIP으로 제작된 고강도 탄소강 상용화 기술	국내에는 원자력재료 개발 시 필요한 중성자 조사 및 재료분석 전용시설을 보유하고 있지 않아, 美 연구소, 벨기에 연구소가 보유하고 있는 중성자 조사 설비와 시험 노하우, 데이터 활용이 필요	'25~'29
		초대형 전자빔용접(Electron Beam Welding) 기술	전자빔용접의 핵심기술인 전자총 및 진공장치 기술에서 앞서 있는 美 연구소, 英 기업, 연구소와 협력하여 세계 최고수준의 기술개발 및 시장진출 가능	'24~'29
		차세대 원전 고선량 조사재 용접 보수 기술	국내 미보유 중성자 조사재 취급용 핫셀시설 및 조사재 라이브러리를 보유한 미 연구소와 공동연구를 통해 기술개발 기간과 비용 절감 필요	'24~'28
	원전 지능형 안전강화기술 및 피해최소화 대응기술 개발	원전해체 실증시설 사전위험분석 및 표준운영지침	다수의 원전해체 경험을 보유한 美 기업과 방사성물질 취급 및 분석기술을 보유한 日 연구소의 우수기술을 습득하여 기술 국산화 및 해외진출을 위한 트랙레코드 축적 필요	'26~'28
		원전해체 시 수증 레이저 절단 전용 노즐	고출력 파이버 레이저 절단헤드 및 전용노즐 기술을 보유하고 있는 獨 기업의 우수 기술을 습득하여 기술 국산화하고 해외시장 진출 추진	'24~'26
		절단소음 음향 분석을 활용한 레이저 절단 모니터링 시스템	국내에 확보되지 않은 원자로 원격수중절단 감시기술 향상을 위해 음향데이터 활용 용접 품질 모니터링 기술을 보유한 캐나다 기업과 광센서 및 음향센서 활용 모니터링 기술을 가진 日 기업과 협력 필요	'24~'26
		원자력발전소 오염 부지 위태관리기술 및 GIS기반 지하수 모니터링 시스템 구축에 따른 복원 부지 재건 관리 표준화 기술	국내에는 원전해체 경험이 전무하여 원전해체 및 부지복원 경험을 보유한 美 연구소, 獨 연구소가 보유한 기술을 활용하여 부지복원 및 감시기술 국산화	'27~'29
		원전 생애주기 통합 플랫폼	국내 원전설계/운영은 연계성이 미비된 상황이고, 데이터 기반 계통설계, 운영 기술을 개발하고 있는 美 연구소와 협력하여 기술개발 격차 축소 필요	'24~'26

참고3

차세대 산업원천기술 후보 예시

* 공모 및 전문가 평가 결과에 따라 변경될 수 있음

분야	후보기술	희망파트너 기관
반도체	산화갈륨 전용 이온주입 공정을 활용한 1300V 1A급 초고전압 IC 전공정	(스웨덴) 연구소, (노르웨이) 대학
	대면적 기판을 활용한 반도체 패키징 검사장비	(美) 대학
	레이저광원기술을 이용한 최첨단 반도체 패키징장비	(日) 기업 연구소
	EUV 광원 600W급 이상 고출력 적용 가능한 화학 및 광학구조 설계 및 광학부품	(獨) 연구소
	어드밴스드 CoWoS (Chip on Wafer on Substrate) 패키지를 위한 적층 구조용 고열전도/저열팽창 접착 소재 및 공정 기술	(美) 대학, 연구소
	차세대 AI 컴퓨팅 반도체 기술	(美) 벤처
디스플레이	질화물 기반 고화소밀도 수평형 풀컬러 마이크로LED 광원형성 기술	(美) 대학, (日) 대학
	XR 기기 응용을 위한 초고해상도 디스플레이용 고색재현 고직진 광원	(美) 연구소
바이오	AI를 이용한 이산화탄소 포집 능력이 향상된 광합성 단백질(Rubisco) 디자인	(美) 대학
	양자 정보 기술 활용 휴먼마이크로바이옴 진단, 치료 및 제품화 기술	(美) 기업 연구소
	대량생산이 가능한 Allogeneic Dendritic Cell 기반의 융복합 면역항암제 플랫폼	(美) 연구소, (獨) 연구소, (호주) 연구소
	세포 재생 기술을 활용한 신개념 바이오 신약	(美) 대학, 벤처
로봇	다중 로봇의 분산 Semantic Map 작성 및 협업 기술	(美) 대학
	500대 이상의 군집로봇 실시간 제어 관제 시스템	(美) 대학

분야	후보기술	희망파트너 기관
이차전지	ESS 운영 데이터 기반의 배터리 분석 기술 개발 및 운영 최적화	(美) 연구소
	차세대 전기자동차용 SWCNT 네트워크-나노/마이크로 실리콘 나노복합 음극활물질 건식 제조기술	(美) 대학
	나노셀룰로오스를 적용한 안전성, 이온전도성이 우수한 이차전지용 겔 타입 전해질소재 및 친환경 전자빔 제조공정기술	(캐나다) 대학
자동차	Day2+ 서비스 대응을 위한 차량 및 클라우드/에지 기반 V2X 동시 지원 Beyond 5G (B5G) 통합 플랫폼	(獨) 연구소 (佛) 연구소 (日) 대학
	희토류(네오뮴) 완전배제 소형모터 기반 조향/제동 전동화 기술	(美) 대학
	e-Fuel 자동차 생태계 구성을 위한 한/독 협력 융합기술(제조 및 활용) 실증	(獨) 대학
	미래 모빌리티 통합 고효율 열관리용 유연 투명 히터 나노 소재	(美) 대학
	프리미엄 가전 및 자동차 전장용 Color Changeable Wall	(美) 대학
	친환경 Bio PVC를 적용한 ISO 100°C급을 만족하는 고내열 고내구성 절연 플라스틱 소재 및 미래 모빌리티용 전선	(美) 대학
조선	액체 CO2 및 그린 암모니아 동시 수송 가능한 다중 화물 수송선 적하역 시스템	(호주) 연구소
	동해 및 미국 등 대수심 지역에 운용 가능한 Spar형 해상풍력발전 부유체	(美) 기업 연구소
항공	항공모빌리티/무인기 자율비행 기술 개발	(美) 대학
	로터 소음 진동 기술	(美) 대학
	항공 가스터빈엔진 시험 평가 기술	(美) 대학
	항공기 동체, 날개 구조물 제조용 필름 접착제(Film Type Adhesive) 및 부품 생산공정, 신뢰성 검증기술	(美) 대학