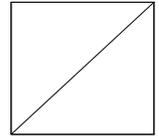


공 개



의안번호	제 2 호
심 의 연 월 일	2024. 12. 12. (제 9 회)

심
의
사
항

2025년도 기후변화대응 기술개발 시행계획(안)

국가과학기술자문회의
탄소중립기술특별위원회

제 출 자	관계부처 합동
제출 연월일	2024. 12. 12.

1. 의결주문

- 「2025년도 기후변화대응 기술개발 시행계획(안)」을 별지와 같이 의결함

2. 제안이유

- 「기후변화대응기술개발촉진법」 제6조 및 동법 시행령 제3조에 따라, 「제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획*('23~'32)」의 체계적인 이행을 위해 「2025년도 기후변화대응 기술개발 시행계획(안)」을 수립·추진하고자 함

* 제1회 국가과학기술자문회의 심의회의 심의·의결('22.12.24)

3. 주요내용

□ 추진 배경

- 2030 NDC 및 탄소중립을 실현하기 위한 기후변화대응 관련 기술개발 추진을 위해서는 각 부처 및 지자체가 기후변화대응 관련 R&D 사업 및 정책을 연계하여 함께 이행하는 범정부적 추진 계획 수립 필요

※ 탄소중립 실현을 위해 해외 주요 국가들은 핵심기술 개발계획, 산업 경쟁력 제고방안 및 투자계획 등을 지속적으로 발표하고 추진 중^(미국) 국가 혁신 경로 및 인플레이션 감축법 (IRA), ^(유럽) 그린 딜 산업계획 및 탄소중립산업법(NZA), ^(일본) 녹색 전환 추진전략 등

- 「제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획*」에 따라, 온실가스 감축 핵심 기술 확보, 기후변화 적응을 위한 선제적·체계적 지원 및 지속가능한 기술·산업 생태계 구축의 체계적 실행을 위해 '25년 시행계획 마련

* (주요내용) 3대 전략^① 온실가스 감축, ^② 기후변화 적응, ^③ 혁신 생태계 조성)을 기반으로 15대 세부전략, 35개 중점과제 및 85개 세부추진과제로 구성

□ 2024년 주요 성과

- (정책) 기후기술 주요 분야의 법령 및 계획·전략* 수립, 기후변화 영향 선제 대응 및 과학기술 기반 재난재해 관리 법령** 수립, 기후기술 확산을 위한 제도적 지원 체계*** 구축

* (과기부·산업부·해수부) 이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률, (과기부) 핵융합 에너지 실현 가속화 전략, (산업부) 수소특화단지 지정 및 지원방안, (국토부) 수소도시 추진전략

** (해수부·기상청) 기후변화감시에측법 *** (산업부) 전기산업발전기본법

- (예산 및 기술개발 성과) '24년 기후변화대응 기술개발 관련 236개 사업에 총 2조 6,463억원* 투자하여, 세계 최고·최초, 국내 최초 및 실증·대형 사업화 성과 창출

* 온실가스 감축(산업부·과기부·해수부·환경부 등) 1조 7,984억 원 > 혁신생태계 조성(산업부·과기부 등) 5,721억 원 > 기후변화적응(해수부·기상청·보건복지부 등) 2,758억 원 순

<기후변화대응 기술개발 성과 대표 사례>

- (세계 최고·최초) 삼중접합 탠덤 태양전지 세계 최고 효율 보고, 초이온전도체 소재 기반 연료전지의 세계 최고 수준의 전력 및 수소 생산 성능 달성, 기후변화 예측 향상 관련 열관측 시스템 세계 최초 구축
- (국내 최초) 국내 최초 선박용 LNG-암모니아 혼소 대기통 엔진 개발
- (실증·대형 사업화) 인산형 연료전지용 대형 분리판 사업화 성공(누적매출 928억 원 달성), 신재생에너지 연계 전기화학적 CO₂ 전환 및 연소부산물 활용 기술 등의 기술이전, 전기차 사용후 배터리 인라인 자동평가센터 및 신재생 연계 ESS안정성 평가센터 구축

□ 2025년 추진계획

- (예산 확대) 기후변화대응 기술개발 관련 '25년 예산은 2조 7,983억 원 (정부안 제출 기준)으로 전년 대비 8.7% 증가*하였고, 전략 별 예산 비중은 온실가스 감축 61.9%, 기후변화 적응 10.5%, 혁신 생태계 조성 27.6%으로 구성

* 온실가스 감축(0.4%), 기후변화 적응(6.3%), 혁신생태계 조성(35.0%) 분야 예산 증가

[전략 ① - 온실가스 감축]

- (무탄소에너지 생산 확대) 다양한 범위의 무탄소에너지원 지원 확대
 - 차세대 원자력시스템, 안정적인 원전운전 기술 확보 등 비재생에너지 및 태양광·연료전지를 포함한 재생에너지 기술 개발*, 차세대 이차전지 핵심기술, 파력 발전** 등 기술개발 지원 확대
 - * (과기부·산업부) 혁신형소형모듈원자료(i-SMR)기술개발, (과기부) 무탄소에너지 핵심기술개발, (산업부) 신재생에너지핵심기술개발,
 - ** (과기부) 한계돌파형 4대 차세대이차전지 핵심원천기술개발, (해수부) 탄소중립실현을 위한 파력발전 상용화 기술개발

- (탄소배출 연·원료 대체) 수소 생산·저장 중심의 기술 개발* 추진, 석유대체 무탄소 에너지 생산 및 폐자원의 자원화** 중점 지원
 - * (과기부) H2GATHER(수소분야 글로벌R&D플래그십프로젝트), (산업부) 액화수소(LH2)인수기지핵심설비 및 시설안전기술개발
 - ** (과기부) 석유대체친환경화학기술개발, (환경부) 폐플라스틱활용원료연료화기술개발

- (온실가스 저장·흡수·활용) 이산화탄소 포집·저장·활용(CCUS)* 및 Non-CO₂ 자연계 흡수원, 에너지 유연화 시스템** 기술개발을 통한 국가 NDC 달성에 기여
 - * (과기부) 글로벌 CLEAN(CCU분야 글로벌R&D플래그십프로젝트), 차세대 CCU 기술 고도화, C1가스리파이너리밸류업기술개발, (충청북도) 시멘트산업 이산화탄소 저감 종합실증센터 구축
 - ** (환경부) 비이산화탄소온실가스저감사업화연계기술개발, (농진청) 신농업기후변화대응체계구축

- (에너지 공급·수요 유연성 향상) 전력 저장 및 송배전 분야 차세대 전력망·에너지망* 중심으로 신뢰성 검증 및 안전성 평가** 추진
 - * (산업부) 전력계통 대전환을 위한 직류송배전 감시해석 기술개발, 극한환경용 차세대 BESS(배터리에너지저장시스템) 고신뢰성 검증 및 안전기술개발
 - ** (산업부) 차세대 AC/DC/Hybrid 배전네트워크 기술개발, 신재생연계 ESS안전성 평가센터 구축사업 추진

[전략 ② - 기후변화 적응]

- (자연·생태계 회복력 강화) 기후변화에 의해 발생하는 해양·연안의 환경변화 적응*을 위한 시나리오 개발 등 신규 추진
 - * (해수부) 아열대 해양환경 적응 시나리오 개발, 대응책 및 활용체계 구축
- (선제적인 감염병 및 식량안보 대응) 감염병의 예방·치료, 확산 억제를 위한 진단·백신·치료제 기술* 개발 지원 확대
 - * (보건복지부) 감염병 예방·치료 기술개발, RNA바이러스 감염병 대비 항바이러스 치료제 개발, (과기부) 미래감염병기술개발, (경상북도) 국가첨단백신개발센터 설립
- (기후 적응형 도시·인프라 구현) 지속가능한 물순환 구축*을 통한 자연생태계 변동 최소화 및 자립형 물관리 선진화 중점 기술 개발
 - * (환경부) 가뭄대응 물관리 혁신기술개발, (기상청) 수치예보 지원 및 활용기술 개발
- (과학기술기반 감시·예측 및 재난재해 관리) 합리적 의사결정 기준 마련을 위한 감시·예방기술* 중심의 기술 개발 및 현안 해결 추진
 - * (기상청) 위험기상선제대응기술개발, (산림청) 산림분야 재난재해의 현안 해결형 연구

[전략 ③ - 혁신생태계 조성]

- (산업 활성화 및 국민체감 향상) 배터리 안정성 평가 등을 위한 전주기 인프라·생태계 구축* 및 기후기술 공감대 형성** 추진
 - * (산업부) 신재생연계 ESS안전성평가센터, (환경부) 전기차사용후배터리 인라인자동평가설비 구축
 - ** (환경부) 기후변화적응 및 국민실천
- (현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용) 연구·산업 수요 기반 현장 적용을 위한 전주기 인재·인력양성 및 창업 지원* 중심의 지원 확대
 - * (환경부) 녹색융합기술인재·인력양성, (산업부) 원자력 전문인력 양성

4. 참고사항

관계부처 협의 완료('24.9.13~~11.29)

**「제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획」
시행계획('25)[안]**

2024. 12. 12.

관계부처 합동

목 차

I. 개요	1
1. 추진배경	1
2. 수립목적	2
3. 대상기관 및 사업	3
4. 수립절차	3
5. 수립방향	3
II. 2024년 주요 성과	4
1. 주요 정책 추진 사항	4
2. '24년 기후변화대응 기술개발 정부투자 실적	5
3. '24년 기후변화대응 기술개발 성과	6
III. 2025년도 추진계획	10
1. 비전 및 추진방향	10
2. 전략별 추진방향	12
〈붙임1〉 '25년도 기후변화대응 기술개발 15대 세부전략별 지원 기술(안)	31

I. 개요

1 추진 배경

- (국내) 국가 비전(2050 탄소중립) 달성을 위한 최상위 법정 계획인 「탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획」, 「한국형 탄소중립 100대 핵심 기술」 및 「제3차 국가 기후위기 적응 강화대책(‘23~’25)」 수립
 - (탄소중립·녹색성장 기본계획) 2030온실가스감축목표(‘18년比 △40%) 달성을 위해 실행가능하면서도 합리적인 부문별·연도별 감축목표 설정(국무회의, ‘23.4)
 - ※ 국내 상황에 맞는 주요 부문별 감축 대책 및 기후위기적응 녹색성장 국제협력 등 이행 기반 강화정책 제시
 - (100대 핵심기술) 실효성 있는 탄소중립 이행을 위해 국내 여건 및 기술 수준을 고려한 「한국형 탄소중립 100대 핵심 기술」 확정(탄특위, ‘23.5)
 - ※ 에너지 전환 산업, 수송 교통, 건물 환경 관련 17개 중점분야 100대 핵심기술 개발 청사진 제시
 - (기후위기적응 강화대책) 기후재난 피해 가속화에 따라, 전 사회적 기후위기 적응 역량 제고를 위한 「제3차 국가 기후위기 적응 강화대책(‘23~’25)」 수립(탄특위, ‘23.6)
- (미국 ) 청정에너지 핵심기술 혁신 및 자국 내 생산역량 강화
 - (IRA·BIL) 미국 내 탄소중립 산업 생태계 강화를 위해 보호무역주의 기조의 「인플레이션 감축법(IRA)」 및 「초당적 인프라법(BIL)」 수립·시행
 - (국가혁신경로) 미국의 2030 NDC 및 기후전략 실행 지원을 위한 「국가 혁신 경로(National Innovation Pathway of the United States)」 발표(‘23.4)
- (유럽 ) EU 역내 탄소중립 산업 경쟁력 제고 및 에너지·공급망 안보 강화
 - (그린딜) EU 기후목표 달성 및 탄소중립 기술 제조역량 강화를 지원을 위한 「그린 딜 산업 계획(Green Deal Industrial Plan)」 수립(‘23.2)
 - (NZIA) 탄소중립 기술 생산역량 제고를 목표로 탄소중립 산업 규제 간소화 및 R&D 지원을 위한 「탄소중립산업법(NZIA)」 승인(‘24.5)
- (일본 ) 탄소중립·경제성장의 동시 실현을 위해 녹색 전환 투자 확대
 - (녹색전환) 향후 10년간 녹색전환 분야에 민·관 합동 150조엔 이상 투자 계획을 담은 「녹색 전환(Green Transformation, GX) 추진전략」 발표(‘23.7)

2 수립 목적

- '과학기술 혁신을 통한 기후위기 대응과 新시장 선점'을 비전으로 「제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획('23~'32)」 수립(국과심, '22.12.14)
 - 기후기술 기본계획은 온실가스 감축 및 기후변화 적응 관련 기술을 체계적으로 육성·발전시키기 위한 중장기 기술개발 방향을 제시
 - 기후기술 기본계획의 체계적인 이행을 뒷받침하기 위해 범정부 차원의 연도별 시행계획 수립·추진
 - ※ 추진 근거 : 「기후변화대응 기술개발 촉진법」 제6조 및 동법 시행령 제3조

3 대상기관 및 사업

- 대상기관: 14개 중앙행정기관 및 12개 지자체
 - 기후변화대응 기술개발 관련 사업·정책을 추진 중인 중앙행정기관 및 지자체

구분	대상기관
중앙행정기관 (14개)	과학기술정보통신부, 행정안전부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부, 중소벤처기업부, 국가유산청, 농촌진흥청, 산림청, 질병관리청, 기상청
지방자치단체 (12개)	서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시, 경기도, 강원특별자치도, 충청북도, 충청남도, 전북특별자치도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주특별자치도

- 대상사업 및 정책
 - 제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획의 3대 전략, 15대 세부전략 및 35개 중점과제에 해당하는 중앙행정기관 및 지방자치단체의 기후기술 연구개발 관련 예산사업 및 정책
 - (사업) 정부 연구개발사업, 출연연 기관고유사업, 지자체 사업 등
 - (정책) 기후변화대응 기술개발 촉진을 위한 주요 계획·전략, 법령, 제도 추진사항 등

4 수립 절차

◆ 기후기술개발 이행점검 범정부 협의체 구성 (과기정통부, 각 부처(전문기관) 및 지자체)	'24.5월~
◆ '25년도 시행계획 수립지침 통보 (과기정통부→ 각 부처 및 지자체)	'24.9월
◆ '25년도 시행계획 수립·제출 (각 부처 및 지자체→ 과기정통부)	~'24.10월
◆ 각 부처 및 지자체 시행계획 수정 및 보완	~'24.10 ~11월
◆ 종합 시행계획(안) 수립 (과기정통부)	
◆ 종합 시행계획(안) 협의 (과기정통부 ↔ 각 부처 및 지자체, 2050 탄소중립녹색성장위원회)	
◆ 시행계획(안) 심의·의결 (국가과학기술자문회의 탄소중립기술특별위원회)	'24.12월
◆ 심의 결과 통보 (각 부처 및 지자체)	

5 수립 방향

- 기후기술 기본계획의 비전과 정책방향에 맞추어 기후변화대응 기술 개발 관련 사업 및 정책의 추진계획을 반영한 시행계획 수립
 - 제1차 기본계획의 3대 전략 및 15대 세부전략 체계*에 따라 기후기술 관련 사업·정책 추진계획 작성
 - * (기본계획 체계) 3대 전략 - 15대 세부전략 - 35개 중점과제 - 85개 세부추진과제
 - (3대 전략) ① 온실가스 감축, ② 기후변화 적응, ③ 혁신생태계 조성
- 기본계획의 체계적인 이행력 확보를 위해 각 부처의 기후기술 관련 추진사업(R&D)과 기본계획의 연계·정합성 분석
 - 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획, 과학기술기본계획 등 유관 기본 계획과의 연계성 강화
- '2050 탄소중립' 국가비전 및 감축목표 달성에 기여하기 위해 지방 자치단체의 기술개발 관련 이행계획도 포괄한 범정부적 추진계획 제시

II. 2024년 주요 성과

1 주요 정책 추진 사항

- [전략 1] 무탄소에너지 기술개발, 제도·법령 등 전방위적 정책 추진
 - CCUS 관련 인프라 구축, 생태계 육성, 성장기반 조성 등 통합적 규제 절차를 정하고 관련 산업 육성을 지원
 - ※ 이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률(‘24.2, 산업부·과기부·해수부)
 - 건강한 해상풍력 산업 생태계 조성, 질서 있는 태양광 확산, 새로운 시장 전환 해외 시장 진출 등 중심의 재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 지원
 - ※ 재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 전략(‘24.5, 산업부)
 - 청정수소 생산기술 분야 R&D 오픈플랫폼으로서 국가 수소 중점연구실 출범, 핵심 수전해 차세대 기술 선점 및 국산화를 목표로 R&D 역량 결집
 - ※ 「국가 수소 중점연구실」 비전 선포식 및 청정수소 혁신기술 생산포럼(‘24.7, 과기부)
 - 핵융합에너지 상용화에 주도적으로 참여 가능한 역량 확보를 통해 탈탄소 시대 에너지 안보·주권의 핵심 축으로 도약하기 위한 전략 수립
 - ※ 핵융합에너지 실현 가속화 전략(‘24.7, 과기부)
- [전략 2] 과학적 감시·예측 기술 기반의 체계적 기후위기 관리
 - 기후변화를 과학적으로 감시·예측하여 기후위기에 적극 대응을 목표로 하는 기본계획·시행계획 수립 및 정보 제공·활용, 기반 조성 법령* 수립
 - ※ 기후·기후변화감시예측법 시행(‘24.10, 기상청·해수부)
- [전략 3] 국가 신성장 동력 육성 및 기후기술 특화단지 조성
 - 국가안보의 핵심 요소이자 중추적 토대인 안정적 전기 공급을 위해 전기산업 필요 사항 규정 및 신성장 동력 육성 지원
 - ※ 전기산업발전기본법 및 시행령 제정(‘24.10, 산업부)
 - 기후기술 특화단지 조성을 통한 핵심 거점 육성 및 혁신적 연구 활동 지원
 - ※ 수소특화단지 지정 및 지원방안(‘24.11, 산업부)

2 '24년 기후변화대응 기술개발 투자 실적

□ 기후변화대응 기술개발 관련 투자 예산('24 기준)은 236개 사업에 총 2조 6,463억 원

- 재원별 비중은 국비(2조 468억 원) 77.3%, 민간(4,272억 원) 16.1%, 지방비(1,722억 원) 6.5% 순
- (전략1)온실가스 감축 부문에 1조 7,984억 원, (전략2)기후변화 적응 부문에 2,758억 원, (전략3)혁신생태계 부문에 5,721억 원 집중 투자

< '24년 전략별 투자 규모 >

전략	세부전략	국비 (백만원)	지방비 (백만원)	기타 (백만원)	소계 (백만원)	비중 (%)
온실 가스 감축	1-1. 무탄소 에너지 생산	420,007	6,034	147,916	573,957	21.7
	1-2. 에너지 시스템 전기화	220,628	30,215	78,897	329,740	12.5
	1-3. 탄소배출 연·원료의 대체	268,267	23,914	90,519	382,700	14.5
	1-4. 에너지 소비 효율 향상	231,317	15,615	58,307	305,239	11.5
	1-5. 온실가스 저장·흡수·활용	82,456	11,590	20,023	114,069	4.3
	1-6. 에너지 공급/수요 유연성 향상	70,833	3,500	18,367	92,700	3.5
기후 변화 적응	2-1. 자연·생태계 회복력 강화	10,982	4,567	70	15,619	0.6
	2-2. 선제적인 감염병 및 식량안보 대응	137,631	26,983	2,123	166,737	6.3
	2-3. 기후 적응형 도시·인프라 구현	19,906	-	422	20,328	0.8
	2-4. 과학기술기반 기후변화 감시예측 및 영향평가	45,376	226	380	45,982	1.7
	2-5. 과학기술기반 재난재해 관리	24,007	2,720	379	27,106	1.0
혁신 생태계 조성	3-1. 기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상	417,480	43,705	1,172	462,357	17.5
	3-2. 연구·산업 현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용	56,156	2,731	8,057	66,944	2.5
	3-3. 국제사회와의 공동협력 및 기술이전·확산	40,155	109	-	40,264	1.5
	3-4. 기후변화대응 거버넌스 활성화 및 정책역량 강화	1,624	304	600	2,528	0.1
합계		2,046,825	172,213	427,233	2,646,271	100%

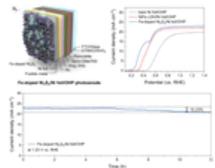
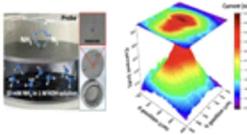
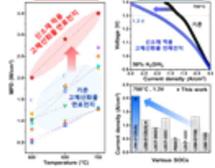
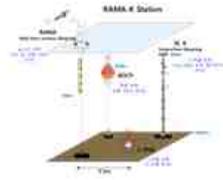
3 '24년 기후변화대응 기술개발 성과

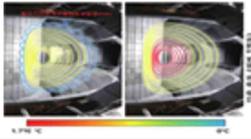
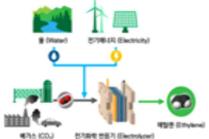
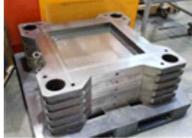
- **[전략 1] 태양전지, 핵융합로, 수소생산 분야 최고 수준 기술 개발 및 CO₂ 전환 연료전지 분야 기술이전·사업화를 통한 세계 선도 수준의 온실가스 감축 기술 확보**
 - 삼중접합 태양전지 분야 세계 최고 수준 효율(22.23%) 확보
 - 초고온(1억도)·장시간 운전 가능한 핵융합로 신규 운전 방식 발견 및 국내 최초 LNG-암모니아 혼소 엔진 개발 성공
 - 수소 분야 세계 최고 수준 수소 생산 능력(가동 시간 1,000시간 이상) 확보 및 연료전지 핵심 요소기술 사업화 성공
 - 신재생에너지와 연계된 전기화학적 CO₂ 전환 기반 고부가가치 화합물 생산기술 개발 및 국내 대기업 기술이전

- **[전략 2] 기후·재난 예측·감시 고도화 및 감염병 백신, 기후변화에 따른 작물 재배 보급 기술 확보를 통한 기후변화에 적응 역량 강화**
 - 정책 수립 등 의사결정을 위한 기후변화 영향평가 플랫폼 및 전 국토 공간정보지도 구축 플랫폼 개발, 재난재해 대응 강화를 위한 예측모델 강화 및 조기경보 시스템 구축 확대
 - 기후변화 적응 작물 재배 역량 강화 및 감염병 대응 백신 생산 공정 확보

- **[전략 3] 배터리 및 ESS 안전성 확보, 글로벌 협력 기반 아태지역 이상기후 예측 정보 생산 등 경제적·사회적 파급효과가 큰 기후기술 혁신 생태계 기반 구축**
 - 신재생 연계 ESS 안전 기준 개발과 사용후 배터리 산업 육성을 위한 평가센터 구축을 통해 지속가능한 에너지 전환 기반 마련
 - 아태지역의 최적 기후정보 생산과 서비스를 위한 기후예측기술 개발을 통해 APEC 회원국에 고해상도 예측정보 제공하여 기후변화 대응 역량 강화 및 기후 서비스 산업 발전에 기여

□ 기후변화대응 기술개발 성과 대표사례('23~'24)

구분	내 용	
세계 최고·최초 연구 성과	<p align="center">PVSK/PVSK/Si 삼중접합 태양전지 중 세계 최고 효율 보고 - ACS Energy Letter(IF 24.00) 게재('23.11.) -</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (개요) Acetonitrile(ACN)과 Methyl ammine(MA) 혼합용매를 활용한 넓은 밴드갭 페로브스카이트 공정 기술(서울대) ▶ (기대효과) Urea 첨가제를 통한 결정립 크기 증대 및 결함 제어, 높은 광전변환효율을 갖는 넓은 밴드갭 단일접합소자 제작에 기여 	
	<p align="center">페로브스카이트 광양극 중 세계 최고 수치(12.07%)의 포톤-전류 변환 효율 달성 - Adv. Energy Materials(IF 27.8) 게재('23.6.) -</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (개요) 귀금속 산소발생반응 촉매가 도입 된 고효율 페로브스카이트 광양극 철 도핑된 황화니켈을 산소발생반응 촉매로 도입한 페로브스카이트 광양극 제작(광주과학기술원) ▶ (기대효과) 합리적인 광양극 설계 및 고효율 광양극 미래 기술 개발에 기여 	
	<p align="center">전기화학적 제자리 암모니아 분석법 세계 최초 개발 - Applied Catalysis B: Environmental(IF 24.3) 게재('23.12.) -</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (개요) 암모니아 산화활성이 우수한 다결정면 백금 초미세 전극을 개발하여 주사전기화학현미경에 적용(한국과학기술연구원) ▶ (기대효과) 전기화학적 암모니아 반응 현상을 해석하고 관련 촉매 및 전극 개발에 기여 	
	<p align="center">세계 최고 수준의 전력 및 수소 생산 성능 달성 - Adv. Materials(IF 27.4) 게재('23.12.) -</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (개요) 삼중 도핑 고효성 비스무스 산화물 신소재 개발 및 고성능 양방향 연료전지 구현(한국과학기술연구원) ▶ (기대효과) 안정성 확보 메커니즘 규명을 바탕으로 고성능 저온 SOC 개발에 기여 	
	<p align="center">대기 - 수심 4,000m 까지 시계 열관측 시스템 세계 최초 구축(RAMA-K) - Applied Catalysis B: Environmental(IF 24.3) 게재('23.12.) -</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (개요) 미국 NOAA와 공동으로 서인도양(남위 8도, 동경 65도)에 대기부터 수심 4,000m 까지 시계 열관측 시스템 구축(한국해양과학기술원) ▶ (기대효과) 기후변화에 따른 대양 변화를 관측·연구·규명하여 우리나라에 미치는 영향을 예측하고, 해양과학 발전에 기여 	
<p align="center">세계 최초 벼 유전자(gs3)의 메탄가스 저감원리 규명 - Nature Climate Change 게재('23.11.) -</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▶ (개요) 세계 최초로 벼 유전자(gs3) 유전자가 메탄가스 발생 및 질소소비율 사용을 감소시키는 원리 규명 ▶ (기대효과) gs3 유전자를 도입함으로써 농산물 생산에 있어 발생하는 온실가스 배출량 감축에 기여 	 <p>표준소비비(N=9kg/10a) 50% 감비</p>	

국내 최고최초 연구 성과	<p>1억도 이상 초고온 핵융합 반응을 장시간 유지할 수 있는 새로운 운전 방식 개발 - 한국 핵융합 분야 역사상 최초 Nature 게재 / 국가연구개발우수성과 100선 선정('23.11.) -</p> <p>▶ (개요) '한국의 인공태양'으로 불리는 초전도핵융합연구장치(KSTAR)를 이용해 새로운 플라즈마 운전 방식 발견(서울대)</p> <p>▶ (기대효과) 미래 핵융합 상용로의 플라즈마 운전 기술의 새로운 가능성 개척 및 선도국과의 기술격차 최소화</p>	
	<p>국내 최초 선박용 LNG-암모니아 혼소 대기통 엔진 개발 - 열효율 극대화·출력 성능 향상 및 불안전 연소 문제 해결 -</p> <p>▶ (개요) 대유량 암모니아 연료공급시스템 및 2,100마력급 LNG-암모니아 혼소 엔진 개발 (한국기계연구원)</p> <p>▶ (기대효과) 선박용 대형 엔진성능시험을 위한 기본 성능 평가, 엔진 성능 관련 모든 연구 및 시험평가·인증평가 업무에 활용 가능</p>	
	<p>신재생에너지 연계 전기화학적 CO₂ 전환 및 연소부산물 활용 기술 - 국가연구개발우수성과 100선 선정('23.11.) 및 열지화학에 기술이전(기술료 11.7억원) -</p> <p>▶ (개요) 신재생 전기에너지를 이용하여 이산화탄소를 에틸렌, 포름산 등 플랫폼 화합물로 전환하는 기술 개발(한국화학연구원/한국과학기술연구원)</p> <p>▶ (기대효과) 기술고도화를 통해 다양한 고부가가치의 화합물질 제조에 기여</p>	
	<p>세계최초 MW급 선박용 대체연료 적용 추진기술 해양수산신기술(NET) 인증 - 친환경 대체연료 적용 MW급 선박 추진·전력 기술 -</p> <p>▶ (개요) MW급 선박용 대체연료 적용을 위한 부하 분담형 추진 및 전력체계 기술</p> <p>▶ (기대효과) MW급 친환경 대체연료 선박 해상실증 및 트랙레코드 확보를 통한 신시장 조기진입 전망</p>	
	<p>수소생산 설비 특화 CO₂ 포집기술 개발 - (주)원일티앤아이, 기술료 10억원('22.5) -</p> <p>▶ (개요) CO₂ VSA(Vacuum Swing Adsorption) 설계 및 운전기술</p> <p>▶ (기대효과) 고순도 CO₂ 회수를 확보를 통한 추출수소 청정성 향상으로 국내 수소 경제 활성화 촉진</p>	
우수 기술이전	<p>인산형 연료전지용 대형 분리판 사업화 성공 및 누적매출 928억 달성 - 미래기술 전점을 통한 산업경쟁력 강화 및 기술 자립을 통한 에너지 안보에 기여-</p> <p>▶ (개요) 신재생에너지 핵심기술 기술사업화를 통한 기술자립도 향상</p> <p>▶ (기대효과) 전량 수입에 의존하던 대면적 흑연복합체 분리판 개발과 국내 연료전지 제작업체 지속 공급을 통한 기술자립도 향상</p>	
	<p>기후변화 적응을 위한 의사결정형 통합 영향평가 플랫폼 기반 구축 - 기후변화 적응 정보의 통합·공유·개방 목표 -</p> <p>▶ (개요) 기후변화 적응 정보 통합평가 모형 구축(연계시나리오 개발, 기후/비기후 DB구축, 리스크 저감효과 진단 및 경제성 평가 모듈 개발 방법론 수립 등)</p> <p>▶ (기대효과) 기후변화 적응을 위한 정책수립 및 영향평가에 활용 가능</p>	
우수 파급효과	<p>태풍 재난재해 대응 강화를 위한 예측모델 강화 - 최대풍속 추정 및 중심정확도 개선 -</p> <p>▶ (개요) 인공지능 최대풍속을 활용한 태풍 강도 분석개선('23.5) 및 (해상풍) 해상풍과 GTS 자료 중첩을 통한 태풍 분석(중심기압, 강풍반경) 정확도 개선('23.7)</p> <p>▶ (기대효과) 태풍에 의한 재난재해 대응력 향상 및 피해 저감</p>	

관측과 모델링에 기반한 전 국토 대상 공간정보지도 구축 플랫폼 개발

- 준 실시간 국가 탄소수지 현황과 미래 변화율을 예측하는 플랫폼 구축 -

- ▶ **(개요)** 전 국토를 대상 탄소 흡배출량 산정기술 개발, 탄소 흡수량·배출량 DB 확보를 통해 준 실시간 국가 탄소수지 현황 및 변화율 예측
- ▶ **(기대효과)** 국가 온실가스인벤토리 정확도 개선, 온실가스 고배출 지역 감시 및 국가/지자체 탄소중립 달성을 위한 계획수립 및 이행평가의 기초자료로 활용



아열대 작물 보급 매뉴얼 개발

- 아열대 17종 채소, 특작8종, 과수 9종 매뉴얼 -

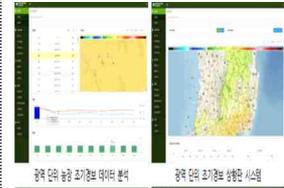
- ▶ **(개요)** 17종 채소·특작 8종(여주, 공심채, 아티초크 등), 과수 9종(망고, 올리브, 패션프루트 등) 재배 매뉴얼 개발
- ▶ **(기대효과)** 아열대 작물 재배 및 보급 활성화를 통한 기후변화 적응에 기여



재난재해 조기경보 시스템 구축 확대

- 기상, 재해, 대응지침 조기경보 서비스 -

- ▶ **(개요)** 78개 시군(24.8. 기준)에 기상(11종), 재해(15종), 재해대응지침(사전, 즉시, 사후)을 인터넷과 모바일로 서비스
- ▶ **(기대효과)** 재난재해 조기경보를 통한 피해 저감 가능



혼합백신 생산공정 확보 및 임상승인

- 백신생산 원천기술 확보 -

- ▶ **(개요)** aP 원액 및 aP기반 6가 혼합백신의 생산공정 확보, 비임상 결과 확보 및 임상 1상 IND 승인
- ▶ **(기대효과)** 백신생산 원천기술 확보를 통한 향후 백신개발에 필요한 공정 핵심 요소 및 리소스 활용, 대규모 스케일업 제조 경쟁력을 갖추 수 있음



전기차 사용 후 배터리 산업 육성을 위한 평가센터 구축

- 급격히 성장하는 재사용 및 재활용 배터리 시장에 선제적 대응 -

- ▶ **(개요)** 부지면적 8,030㎡, 연면적 3,492㎡, 지상 2층 규모 인라인 자동평가센터 건축 실시설계
- ▶ **(기대효과)** 전기차 사용후 배터리 산업 육성을 위한 자동 고속 평가 시스템 구축으로 급격히 성장하는 재사용·재활용 시장 대응



신재생 연계 ESS 안전성 평가센터 구축

- ESS 안전 기준 6대 항목 개발을 통한 화재저감 및 지속적 안전체계 유지 -

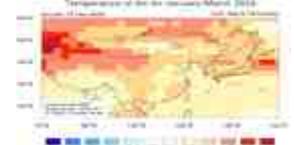
- ▶ **(개요)** 태양광, 수소연료전지 등 신재생 연계 ESS 안전성 평가센터 구축을 통한 안전 기준 개발
- ▶ **(기대효과)** ESS용 전력변환장치의 공통모드전압 관련 규정, 보증수명 기반 ESS 이차전지 충전율 제한 규정, IT 접지시스템의 절연저항 감시장치 시정 규정 등 신설



아태지역의 이상기후 감시 및 최적의 예측정보 생산

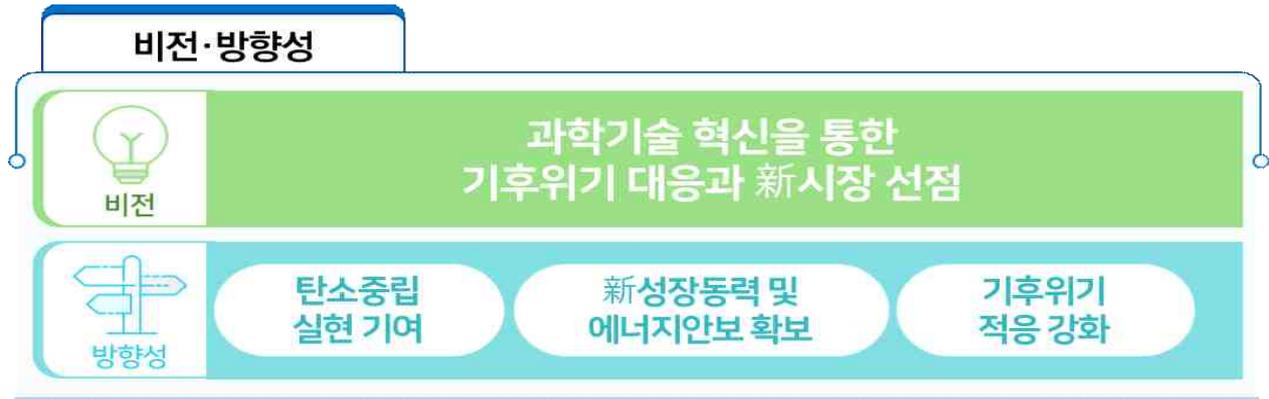
- 최적 기후정보 생산과 서비스를 위한 기후예측기술 개발 -

- ▶ **(개요)** APEC 회원국 기상청의 고해상도 MME 정보 활용 수요를 반영하고자 고해상도(1°×1°) 계절예측시스템 구축 매월 APEC 회원국에 제공
- ▶ **(기대효과)** 고해상도 계절예측정보에 대한 객관적 신뢰도 평가를 위해 고해상도 계절예측 검증시스템 구축 및 운영



III. 2025년도 추진계획

1 비전 및 추진방향



< 참고 : '25년 기후변화대응 기술개발 정부 투자계획 (정부안 제출기준) >

□ 기후변화대응 기술개발 관련 투자 예산('25 기준)은 223개 사업에 총 2조 7,983억 원

- 재원별 비중은 국비(2조 3,115억 원) 82.6%, 민간(3,278억 원) 11.7%, 지방비 (1,590억 원) 5.7% 순
- (전략¹) 온실가스 감축 부문에 1조 7,324억 원, (전략²) 기후변화 적응 부문에 2,931억 원, (전략³) 혁신생태계 부문에 7,727억 원 집중 투자

< '25년 전략별 투자 계획 >

전략	세부전략	국비 (백만원)	지방비 (백만원)	기타 (백만원)	소계 (백만원)	비중 (%)
온실 가스 감축	1-1. 무탄소 에너지 생산	507,383	5,874	123,965	637,222	22.77
	1-2. 에너지 시스템 전기화	242,979	17,428	59,733	320,140	11.44
	1-3. 탄소배출 연·원료의 대체	234,401	16,371	57,936	308,708	11.03
	1-4. 에너지 소비 효율 향상	191,763	12,332	40,431	244,526	8.74
	1-5. 온실가스 저장·흡수·활용	80,259	18,919	11,529	110,707	3.96
	1-6. 에너지 공급/수요 유연성 향상	74,466	15,727	20,948	111,141	3.97
기후 변화 적응	2-1. 자연·생태계 회복력 강화	15,029	2,908	70	18,007	0.64
	2-2. 선제적인 감염병 및 식량안보 대응	132,162	27,448	1,570	161,180	5.76
	2-3. 기후 적응형 도시·인프라 구현	34,590	-	948	35,538	1.27
	2-4. 과학기술기반 기후변화 감시예측 및 영향평가	57,758	15	380	58,153	2.08
	2-5. 과학기술기반 재난재해 관리	19,043	1,220	-	20,263	0.72
혁신 생태계 조성	3-1. 기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상	591,735	34,520	7,030	633,285	22.63
	3-2. 연구/산업 현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용	68,477	5,150	3,194	76,821	2.75
	3-3. 국제사회와의 공동협력 및 기술이전·확산	60,764	609	-	61,373	2.19
	3-4. 기후변화대응 거버넌스 활성화 및 정책역량 강화	682	452	110	1,244	0.04
합계		2,311,491	158,973	327,844	2,798,308	100%

※ 정부안 제출기준, 변동가능

2 전략별 추진방향

전략 1. 온실가스 감축

1-1 무탄소 에너지 생산

◇ 균형잡힌 무탄소 전원믹스로의 전환 촉진을 위한 신·재생에너지/원자력·핵융합 분야의 핵심기술 고도화 및 차세대 유망기술 개발

① 재생에너지 차세대 핵심기술의 조기 확보 및 수용성·경쟁력 강화

○ 태양광·풍력 등 재생에너지 차세대 신기술 및 입지 맞춤형 기술 확보·개발 추진(과기부, 산업부, 해수부)

- 초고효율 Post 태양전지, 초대형 부유식 해상풍력 등 차세대 초격차 재생에너지 원천기술 개발 및 단가 저감·국산화·신시장 창출 지속 추진(과기부, 산업부)

※ 페로브스카이트 태양전지, 한계돌파형 단일접합 및 다중접합 태양전지 기술(과기부, 무탄소에너지핵심기술개발사업, '25년 신규, 28.5억원), 탠덤 모듈 소재 개발, 출력개선, 전력변환장치 전주기 이력 추적분석기술개발, 초대형 시스템, 신개념 부유식 풍력, 설계 및 운영 기술 등(산업부, 신재생에너지핵심기술개발사업, '25년 989.3억원)

- 국내 입지 여건을 고려한 태양광·풍력 설치지역 다변화 실증 확대 및 운영·유지보수 기술 고도화 추진

※ 해상풍력수산업환경공존기술개발사업(산업부, '25년 23.2억원), 산단지붕태양광가상발전소(VPP)위험방지고도화기술개발(충북, '25년 37.7억원)

○ 수력·수열·해양 등 기타 재생에너지원 산업 생태계 활성화 및 지역 에너지원 다각화 추진(산업부, 환경부, 해수부, 충청북도)

- 방파제 연계 파력발전 실증플랜트 제작 지원(해수부) 및 지역 수열특화 단지 조성 예타사업 추진(충청북도 '25년 하반기 예타 신청)

※ 탄소중립실현을 위한 파력발전 상용화 기술개발(해수부, '25년 70억원)

② 지속가능·차세대 원자력 기술개발 및 차세대 무탄소 에너지원(핵융합) 확보

○ 원전 안전성 향상 및 원전 출력변동 능력 향상 등 지속가능 원전 기술 확보 추진(과기부, 산업부)

- 가동원전의 고장·사고 최소화·예방 기술 개발, 고준위 방폐물(사용후 핵연료 등) 관리 기술 등 안전 대응 역량 강화(과기부, 산업부)
 - ※ 가동원전안전성향상핵심기술개발사업(과기부·산업부, '25년 808.2억원), 사용후핵연료저장 처분안전성확보를위한핵심기술개발사업(과기부·산업부·원안위, '25년 527.9억원), 고준위방폐물처분을 위한부지환경장기변화예측기술개발(산업부, '25년 79.9억원) 등
- 안정적·지속가능 에너지 공급을 위한 원전 탄력운전 설계·제어·운영·인허가 기술개발(산업부)
 - ※ 원전탄력운전기술개발(산업부, '25년 신규 67.6억원)
- 소형모듈원자로(SMR), 용융염 원자로(MSR), 소듐냉각고속로(SFR) 등 차세대 원자력시스템 개발을 통한 성장동력 확보 및 신시장 선점(과기부, 산업부)
 - 디지털트윈 기반 혁신형 소형모듈원자로 운전·유지보수 기술개발 및 차세대 소듐냉각고속로 기반 소형원자로 기본설계
 - ※ 혁신형소형모듈원자로(i-SMR)기술개발사업(산업부·과기부, '25년 1407.5억원), 소형 모듈원자로디지털혁신검증·운영기술개발(과기부, '25년 신규 21억원) 등
- 핵융합 기반 전력 생산 실현 가속화를 위한 국제핵융합실험로 공동개발, 초전도 도체 성능 시험시설 구축, 핵융합 발전 핵심기술 확보 등 추진
 - ※ 국제핵융합실험로공동개발사업(과기부, '25년 365.9억원), 초전도도체시험설비구축(과기부, '25년 120억원), 핵융합선도기술개발사업(과기부, '25년 78.4억원)

③ 신에너지 활용 기술 개발을 통한 무탄소 에너지로의 전환 가속화

- 무탄소 연료 보급 확대 대응 차세대 연료전지 기술개발, 발전용 연료 전지의 핵심 소재·부품·시스템 개발을 통한 기술고도화 및 무탄소 에너지 생산을 통한 청정에너지 전환 촉진(과기부, 산업부)
 - ※ 청정수소 활용 수소연료전지 원천기술개발(과기부, 무탄소에너지핵심기술개발사업 '25년 신규, 23.5억원), 신재생에너지핵심기술개발사업(내역명 : 연료전지, 산업부, '25년 638억원)
- 수소를 직접 연료로 사용하는 수소 전소 엔진 발전기 설계·제작·실증사이트 구축(충청북도)
 - ※ 수소전소엔진발전기시스템국산화실증(충청북도, '25년, 44.4억원)

1-2 에너지 시스템 전기화

◇ 산업·건물·수송 부문의 온실가스 배출 저감을 위한 맞춤형 전기화 기술(히트펌프, 전기로, 전기추진 모빌리티 등) 확보 추진

① 산업·건물부문의 탈탄소화·전기화를 위한 히트펌프 시스템 개발

- 대용량 기반 히트펌프 공급온도 확대역화(250℃ 수준 및 저온 영역) 기술개발 및 적용처 확대 실증(산업부)
 - 열에너지 공급 무탄소화를 위한 친환경 저GWP 냉매 및 대체냉매를 적용한 산업·건물용 히트펌프 시스템 최적화
 - ※ 차세대 대체 냉매 및 고효율 냉난방 기기 핵심기술·통합 운영 시스템 개발 등(산업부, 에너지수요관리핵심기술개발사업, '25년, 254.4억원)

② 수송부문 전기화 확산을 위한 차세대 배터리·모빌리티 기술 개발

- 차세대 배터리 혁신 기술 개발 및 공동활용 R&D 인프라 구축(과기부, 산업부, 경상북도, 광주광역시, 대구광역시)을 통한 전기차 성능향상 지원
 - 고성능·차세대 이차전지 핵심 소재·셀 조기 상용화 기술 개발 및 성능 평가 기반 구축(과기부, 대구광역시, 산업부), 미래차 핵심부품 개발·배터리 접합기술 실증 등(광주광역시, 경상북도)
 - ※ 한계돌파형4대차세대이차전지핵심원천기술개발(과기부, '25년 62억원), 미래차부품 기술융합지원사업(경상북도, '25년 4.5억원), 산업혁신기반구축사업(산업부, '25년 30.8억원), 자동차산업기술개발(산업부, '25년 2,667.5억원), 차세대배터리중심에너지 기업지원사업(대구광역시, '25년 5억원), 전력기반·친환경 미래자동차 핵심부품 안전·성능 고도화 플랫폼 구축(광주광역시, '25년 108억원)
- 전기추진 모빌리티 다양화, 친환경 산악철도 기술 확보, 新시장 선점을 위한 핵심부품 개발·실증 기술개발 지원(국토부, 부산광역시, 산업부)
 - UAM 기체 조기 상용화 추진을 위한 시제품 개발·실증, 전기 이륜차 공유스테이션 안전·신뢰성 확보, 산악지역 특성을 고려한 친환경 산악철도 시스템 개발 등 추진
 - ※ 부산도심항공모빌리티상용화기술지원사업(부산광역시, '25년 3억원), 전기이륜차배터리 공유스테이션개발및실증(산업부, '25년 34.4억원), 산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발(국토부, '25년 34억원)

1-3 탄소배출 연·원료의 대체

◇ 탄소중립·순환경제로의 전환을 위한 친환경 대체연료(수소, 바이오매스)의 전주기 기술 개발 및 폐자원의 재자원화

1] 수소 전주기 기술 혁신을 통한 글로벌 경쟁력 확보

- 차세대 청정수소 생산기술 국산화 추진(과기부, 산업부, 해수부, 충청북도)
 - 그린수소 생산 기반 구축을 위한 대용량 수전해시스템(PEM, 알칼라인 등) 기술 및 차세대 수전해(AEM, SOEC) 기술 확보 지원, 파력·수력 발전 연계 그린수소 생산 지원
 - ※ H2GATHER(과기부, '25년 신규, 40.3억원), 그린수소기술자립프로젝트(과기부, '25년 103억원), H2NEXTROUND(내역명: SOEC, AEM) (과기부, '25년 52억원), 미래수소원천기술개발(내역명: 미래선도수소생산)(과기부, '25년 27.5억원), 신재생에너지핵심기술개발(내역명: 수소)(산업부, '25년 974.3억원), 해양재생에너지연계그린수소생산기술개발(해수부, '25년 45억원)
 - 도전적이고 파급효과가 큰 미래선도형 수소 생산기술(PEC, PCEC, 열화학적·생물학적 수소생산 등) 확보를 위한 기술개발 추진
 - ※ 미래수소원천기술개발(내역명: 미래선도수소생산)(과기부, '25년 27.5억원)
- 국내외 생산 수소의 안정적인 보급을 위한 저장·운송 기술 고도화(과기부, 산업부, 국토부)
 - 대용량 액화수소 공급을 위한 핵심기술(플랜트 공정기술, 액화설비, 저장탱크 등) 및 핵심부품·시설 안전성 제고를 위한 기술 확보
 - ※ 액화수소(LH₂)인수기지핵심설비및시설안전기술개발(산업부, '25년 신규 30억원), 액화수소 충전핵심부품및시설안전기술개발사업(산업부, '25년 90.2억원), 상용급액체수소플랜트핵심기술개발(국토부, '48.2억원), 상용급액체수소플랜트용압축기핵심기술개발및실증(국토부, '25년 42.9억원)
 - 미래선도형 수소 저장기술(LOHC, 고체흡착, 암모니아 수소추출 등)의 선제적 확보를 위한 연구개발 지원
 - ※ 미래수소원천기술개발사업(내역명: 미래선도수소저장)(과기부, '25년 15.5억원), H2NEXTROUND(내역명: LOHC)(과기부, '25년 16억원) 등
- 수소 활용 기술 글로벌 1위 공고화를 위한 기술개발 지원(산업부, 국토부, 해수부)
 - 승용차용 연료전지 시스템 기반 기술을 활용, 육상(상용차, 건설기계)·해상·항공 등 다양한 모빌리티에 적용 및 안전성 확보를 위한 기술개발

※ 자동차산업기술개발(산업부, '25년 2,275.5억원), 조선해양산업기술개발(산업부, '25년 291억원)

② 바이오매스 기반 연료 및 제품 개발을 통한 저탄소화 전환 촉진

- **바이오연료 이용 확대를 위한 지속가능성 및 경제성 강화**(환경부, 산업부, 과기부)
 - 미활용 유기성 폐자원(동식물성 잔재물, 초본류, 저급유지 등) 기반 바이오가스 생산을 위한 요소기술 고도화 및 실증화
 - ※ 폐자원활용에너지전환실증기술개발사업(환경부, '25년 100.9억원)
- 석유계 원료 대체를 위한 **고부가가치 바이오 화학제품**(바이오납사, 윤활기유, 단량체, 등) 기술개발·실증 및 차세대 **바이오피파이너리 기술 개발**
 - ※ 탄소자원화플랫폼화합물제조기술개발(과기부, '25년 84.9억원), 석유대체친환경화학 기술개발(과기부, '25년 92.3억원) 등

③ 지속가능한 탄소중립을 위한 폐자원 자원순환 기술 확보

- **폐플라스틱, 폐섬유, 폐바이오매스, 수산부산물 등의 유용 폐자원 이용 기초원료·제품 및 바이오 플라스틱 생산 기술개발**(과기부, 환경부, 해수부, 산업부)
 - 폐플라스틱의 고부가화 리사이클링 R&D 확대
 - ※ 플라즈마활용폐유기물고부가가치기초원료화기술개발(과기부·환경부, '25년 30억원), 폐플라스틱활용 원료연료화기술개발사업(환경부, '25년 99.3억원), 폴리에스터해중합실증테스트베드구축사업(산업부·경상북도, '25년 47.5억원), 글로벌재활용규제대응플라스틱밸류업을위한혁신기술개발(산업부, '25년 12억원)
 - 수산부산물, 고상 스크랩, 공정 폐액 등의 폐자원으로부터 희소금속 회수, 바이오소재 제조 등 자원순환 기술 개발
 - ※ 해양수산부산물바이오소재화기술개발(해수부, '25년 30억원), 순환자원이용희소금속 회수공통활용기술개발(산업부, '25년 64.8억원)
- **미래 폐자원의 재이용·재활용 기반기술 확보**(환경부, 과기부, 산업부)
 - 에너지 전환으로 인한 폐기물(폐배터리, 폐태양광, 폐블레이드 등), 폐전자 제품 등의 재이용 및 핵심 광물 분리·추출 등의 재활용 R&D 지원
 - ※ 에너지폐자원의가치재창출을위한재사용재활용기술개발(지역혁신메가프로젝트(R&D), 과기부, 대구광역시, '25년 6.2억원), 자동차산업기술개발(산업부, '25년 60억원), 이차전지 순환이용성 향상 기술개발사업(환경부, '25년 163억원), 태양광 폐패널 재활용 기술개발사업(환경부, '25년 국고 50억원), 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발사업(환경부·국토부, '25년 52억원), 글로벌재활용규제대응플라스틱밸류업을위한혁신기술개발(산업부, '25년 12억원)

1-4 에너지 소비 효율 향상

◇ 에너지 3대 수요 부문(산업·건물·수송)의 효율향상·스마트화 기술개발을 통한 에너지 소비구조 혁신

① 산업 부문의 에너지 소비 효율 향상 및 스마트 에너지 관리

- 탄소 다배출 산업 특화 공정효율 고도화 및 저에너지 공정·설비 개발, 스마트 에너지관리시스템 적용을 통한 에너지 소비 최적화(산업부)
 - ※ 에너지수요관리핵심기술개발(내역명: 수요관리기반)(산업부, '25년 161억원), 산업연계형 저탄소공정전환핵심기술개발(산업부, '25년 40억원), 포항철강산단스마트에너지플랫폼 구축(산업부·경상북도, 23억원) 등
- 에너지 다소비 공통산업기기(전동기, 전력변환기 등) 고효율화 및 열에너지 공급·활용 최적화(산업부)
 - ※ 에너지수요관리핵심기술개발(내역명: 에너지효율혁신)(산업부, '25년 705억원), 등

② 건물적용 단위 기술 및 스마트 건물 에너지 효율관리

- 제로에너지건물 구현을 위한 단위기술(건물 외피, 냉난방/조명/환기 등의 건물설비) 고성능화 기술 개발 및 통합·연계 최적화(과기부, 산업부)
 - ※ 에너지수요관리핵심기술개발(내역명: 에너지효율혁신)(산업부, '25년 481억원), 고효율저탄소 사회구축을위한스마트에너지기술개발(한국에너지기술연구원 고유사업)(과기부, '25년 80억원)
- 건물·커뮤니티 에너지 관리 디지털화·효율화(산업부, 국토부)
 - ※ 에너지수요관리핵심기술개발(내역명: 수요관리기반)(산업부, '25년 246억원), 건축물 에너지 디지털진단 및 설계(국토부, '25년 26억원) 등

③ 기존 모빌리티 기술혁신 및 지능형 모빌리티 확산

- 저공해 차량(하이브리드·LPG 등)용 동력 시스템 고도화 및 후처리 기술개발, IMO 규제 대응 저탄소선박 추진 시스템 실증 고도화(해수부, 충청북도)
 - ※ 친환경선박전주기혁신기술개발(해수부, '25년 173억원), 수요맞춤형 전기다목적자동차 기반구축(충청북도, '25년 74억원) 등
- 자율주행차 핵심부품/시스템/융합(차량·ICT·도로교통) 신기술 개발 및 자율운항 선박의 스마트 항만 연계·최적 운용 R&D 지원(산업부, 해수부)
 - ※ CAV기반 미래모빌리티 자율주행 평가플랫폼 구축(산업부, '25년 59억원), 스마트항만 자율운항선박연계기술개발(해수부, '25년 51억원) 등

1-5 온실가스 저장·흡수·활용

◇ 불가피하게 배출된 온실가스의 배출 상쇄를 위한 배출원별/온실가스별 맞춤형 포집·저장·활용 기술개발 및 자연생태계의 탄소 흡수원 기능 강화

① 국가 NDC 달성을 위한 CCUS 기술 실증·상용화 기반 구축

- CCU 기술 조기 상용화를 위한 CO₂ 전환 제품군 생산기술 실증 및 차세대 원천기술 확보(과기부, 충청북도)
 - ※ C1가스리파이너지밸류업기술개발(과기부, '25년 60억원), 차세대CCU기술고도화(과기부, '25년 신규, 43억원), 시멘트산업 이산화탄소 저감 종합실증센터 구축(충청북도, '25년 178억원) 등
- 배출원 연계 대규모 CO₂ 포집 기술 실증 및 저장 안전성 확보(해수부, 강원도, 충청북도)
 - CO₂ 다배출원 시멘트 산업과 연계한 실증 지원 및 활용 기술개발, CO₂ 해양 저장 위해성 평가, CO₂ 수송·주입 기술개발
 - ※ 탄소중립 융복합 자원화단지 조성(산업부, 강원도, '25년 43.5억원), 시멘트 산업 배출 CO₂활용 저탄소 연료화 기술개발(충청북도, '25년 41억원), 해양 CCS 중규모 실증을 위한 해양환경 평가·감시체계 및 기반기술 개발(해수부, '25년 20억원), CO₂ 수송·주입 복합기능선박 기술개발(해수부, '25년 18억원)

② Non-CO₂ 저감·처리 핵심기술 개발

- 산업공정, 환경기초시설, 농축산 시설 등에서 발생하는 Non-CO₂ 저감·기술개발 및 실증(환경부, 농진청)
 - ※ 반도체디스플레이온실가스감축공정기술개발(산업부, '25년 45억원), 비이산화탄소온실가스 저감사업화연계기술개발(환경부, '25년 44억원), 신농업기후변화대응체계구축(농진청, 31.5억원) 등

③ 자연계 흡수원의 탄소흡수·저장기능 강화·복원

- 생태계(산림, 농경지, 초지 등) 유형별 탄소흡수 가치평가·증진 기술개발 및 MRV(측정·보고·검증) 기술체계 구축(환경부, 해수부, 산림청)
 - ※ 습지생태계가치평가및탄소흡수가치증진기술개발사업(환경부, '25년 113억원), 블루카본기반기후변화적응형해안조성기술개발(해수부, '25년 52억원), 산림부문탄소중립 추진기반및실증기술연구(산림청, '25년 63억원) 등
- 블루카본 등의 신규 탄소 흡수원 발굴·확대 및 인증체계 마련(해수부)
 - ※ 블루카본증대를위한세라믹계융합소재활용해양인공구조물개발연구(해수부, '25년 16억원) 등

1-6 에너지 공급/수요 유연성 향상

◇ 다양한 재생에너지원의 보급 확대에 의해 야기되는 문제(간헐성 등) 해결을 위한 에너지 통합 관리·운영 기반 기술 개발

① 다양한 에너지원의 유연한 공급·수요를 위한 예측·실시간 관제 기반 마이크로 그리드 운영 기술 개발

- 통합 관제시스템 및 데이터 기반 그리드 운영기술 확보 및 에너지원 간 전환 및 저장 기술 고도화(산업부, 국토부)
 - 에너지원 간 전환 경제성 확보 및 고성능화를 위한 기술(P2H, P2EVs, P2eBoiler 등) 개발 및 실증 추진
 - ※ 재생에너지잉여전력부문간연계(섹터커플링)기술개발(산업부, '25년 56억원) 등
 - 배터리 기반 ESS(BESS) 대비 대용량·저비용·장주기 에너지 저장 기술
 - ※ 공기액화기반에너지저장및활용시스템기술개발(국토부, '25년 62.5억원)

② 차세대 전력망 및 열에너지망 구축을 위한 기술개발 지원

- 재생에너지 변동성 대응을 위한 차세대 전력망 기술 개발 및 실증(산업부, 광주시)
 - 운영 안정성 확보를 위한 BESS 안정성·신뢰성 기술 개발
 - ※ 신재생연계ESS안전성평가센터구축사업(산업부, '25년 123억원), 극한환경대응차세대 BESS고신뢰성검증및안전기술개발(산업부, '25년 25억원) 등
 - 미래형 송배전망 핵심기술(SW·HW) 개발 및 테스트베드 구축
 - ※ 차세대AC/DC/Hybrid배전네트워크기술개발사업(산업부, '25년 651억원), 전력계통대전환을 위한직류송배전감시해석기술개발(산업부, '25년 45억원) 등
- 재생·미활용·폐열 활용 극대화를 위한 차세대 열에너지망 기술 개발(산업부)
 - 태양열을 활용한 대용량 고온열·냉열 생산 설계기술 개발 및 구축·실증, 운영 기술개발
 - ※ 태양열융복합산업공정열이용기술개발(산업부, '25년 16.7억원) 등

전략 2. 기후변화 적응

2-1 자연·생태계 회복력 강화

◇ 생태계·해양 생물 변동 관측 및 산림·연안·국가유산의 기후변화 피해예방·회복을 위한 적응 기술 개발

- ① 생태계·산림·문화유산의 기후 영향·취약성 평가 및 대응방안 모색
 - 생태계·산림 보전·복원 노력을 통한 생물다양성 증진 및 기후변화에 따른 자연 관리(농진청, 서울시)
 - ※ 신농업기후변화대응체계구축(내역명: 농업부문생산환경변동예측및평가, 농진청, '25년 7.4억원), 기후변화대응을위한공원녹지확대(서울시, '25년 37억원)
 - 기후변화로 인한 국가유산의 보존·관리 기술개발(국가유산청)
 - 국가 유산 유형별 이상기후 피해 회복을 위한 기술개발 및 기후변화 적응관리를 위한 피해유형별 위험도 평가기술 개발 및 적용
 - ※ 기후변화 대응 국가유산 보존·관리 기술개발(국가유산청, '25년 43억원)
- ② 해양·연안의 기후·생태계 관측·예측 및 취약성 선제 대응
 - 해양기후 관측·예측 체계 개발 및 해양생태계 변화 연구(해수부, 기상청)
 - 위험기상현상(태풍, 해일, 파랑, 강풍 등) 선제대응을 위해 해양기후 관측자료 수집·분석 및 대기-파랑 결합 예측 체계 개발
 - ※ 기후변화예측력향상을위한대양연구(해수부, '25년 26억원), 위험기상선제대응기술개발(기상청, '25년 8.7억원) 등
 - 해양환경-생태계 변동에 대응하기 위한 데이터 수집, 분석 기술 개발, 적응 시나리오 개발 추진
 - ※ 아열대해양환경적응시나리오 개발, 대응책 및 활용체계 구축(해수부, '25년 20억원) 등

2-2 선제적인 감염병 및 식량안보 대응

◇ 신·변종감염병의 신속 대응(예방·진단·치료)을 위한 기반 구축과 안정적인 식량 생산을 위한 기후영향 평가 및 대응 기술개발

1] 감염병 위기 대응 체계 마련

- 감염병 대응 역량 강화 및 차세대 백신 기술 연구개발 지원(보건복지부)
 - 국민건강을 위협하는 감염병의 예방·치료·확산 방지를 위한 백신, 진단, 치료제 개발지원
 - ※ 감염병예방치료기술개발사업(보건복지부, '25년 447.4억원)
- 감염체 미 구분 항바이러스 치료제 개발지원을 통해 포스트 코로나 시대 대비 및 미지의 감염병 대응 기반 구축(보건복지부)
 - RNA 바이러스의 활성화 억제를 위한 바이러스 기전별 항바이러스 치료제 개발지원
 - ※ RNA바이러스감염병(DiseaseX)대비항바이러스치료제개발(보건복지부, '25년 72.5억원)
- 국가경제 및 국민건강에 위협이 되는 신·변종·해외유입·재난형 동물 감염병 등 대응 역량 강화를 위한 핵심원천기술 개발 (과기부)
 - 최신기법을 활용하여 감염병 및 난치성 질환 치료 기술 개발 및 감염병 관련 국제적 공동연구 협의체를 통한 감염병 연구능력 고도화
 - ※ 미래감염병기술개발(과기부, '25년 302.6억원)
- 차기 신병종 감염병 대비를 위한 정부주도 백신 첨단 공정기술 기반 확보를 위한 국가첨단백신개발센터 설립 (경상북도)
 - ※ 국가첨단백신개발센터 설립(경상북도, '25년 59억원)

2] 기후 적응형 식량 생산 기술 확보

- 기후변화 영향평가와 정밀 예측을 바탕으로 기후변화에 효과적인 적응이 가능한 농업생산기술 개발 및 선제적 재해대응 체계 구축(농진청)
 - 농업부문 생산환경 변동 예측 및 평가, 기후적응형 농축산 재배사양 기술개발, 기상재해 피해저감 기술개발 추진
 - ※ 신농업기후변화대응체계구축(농진청, '25년 217억원)

2-3 기후 적응형 도시·인프라 구현

◇ 도시 내 기후변화 피해 예측·저감을 위한 핵심 기술 개발과 물순환·강수 예측 정보 등에 기반한 안정적인 물 공급 방안 마련

① 안전한 국토·도시 구축 기반 확보

- 기후변화로 인한 이상 홍수 대응 역량 강화 및 수재해 안전성 확보를 위한 모니터링·평가·예측 체계 강화(환경부, 과기부)
 - 유역 자연성 회복을 통한 이상 홍수 대응 역량 강화기술 개발, 자연성 기반 홍수 완충공간 입지 선정 방법론 개발
 - ※ 기후위기대응홍수방어능력혁신기술개발사업(환경부, '25년 125.9억원)
 - 도심 지역의 기후변화로 인한 손실과 피해에 선제적·능동적으로 대응하기 위한 원천기술 확보 및 기후산업 생태계 마련
 - ※ 디지털기반기후변화예측및피해최소화기술개발(과기부, '25년 81.9억원)

② 건전한 물순환 체계 마련

- 물 공급 환경변화를 고려한 합리적인 가뭄 대응·물관리 의사결정 기준과 가뭄 규모별 과학적인 물 배분 근거 마련(환경부)
 - 물순환 DNA 구축, 가뭄 대응 능력 평가 기술 및 가뭄 규모별 물 배분 최적화 기술 개발
 - ※ 가뭄대응물관리혁신기술개발사업(환경부, '25년 96.4억원)
- 전지구·초단기 고해상도 수치 예측 시스템 구축과 강수 예측 성능 개선을 통한 지역 물관리 지원(기상청)
 - ※ 수치예보지원및활용기술개발(기상청, '25년 42.2억원)

2-4 과학기술기반 기후변화 감시·예측 및 영향평가

◇ 기후변화 감시를 위한 온실가스 추적, 위성 기반 관측 강화 및 적응 의사결정 지원을 위한 기후변화 영향·취약성·피해비용 평가

1 기후변화 감시 및 예측기술 고도화

- 위성 등 관측기반 지역단위 온실가스 인벤토리 구축 및 미래 배출량 예측 기술을 개발하고, 이를 시공간적으로 통합 표출하는 온실가스 공간정보지도 구축 기술개발(환경부, 과기부, 기상청)
 - 관측기반(위성 등) 고해상도 온실가스 공간정보지도 구축 기술개발
 - ※ 관측기반온실가스공간정보지도구축기술개발사업(환경부, '25년 87.3억원)
 - 신기후 체제 대응 기후변화 시나리오 개발 및 평가, 기후예측 현업 시스템 운영 및 개발, 기후변화 입체감시 기술개발
 - ※ 기상업무지원기술개발연구(기상청, '25년 62.8억원), 기후및기후변화감시예측정보응용기술 개발(기상청, '25년 49억원), 기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발(기상청, '25년 48억원)
- 글로벌 기후환경변화에 민감한 해양-생태계 연구 및 장기전망을 통한 기후변화 적응 역량 강화
 - ※ 해양기후변화진단및장기전망연구(해수부, '25년 54.8억원)
- AI융합 기후변화 모델 요소기술을 통한 전지구 기후변화 예측 모델 및 한반도 복합재해 기작 규명 등 예측 기술 개발
 - ※ AI기반미래기후기술개발원천연구사업(과기부, '25년 18.7억원)

2 사회경제-기후적응 리스크 및 효과평가

- 국가 기후변화 대응(감축·적응) 목표치 산정, 최적 경로 분석, 이행평가를 위한 글로벌 수준 정책지원형 의사결정시스템 기술개발(환경부)
 - (완화) 주요국 감축정책 등에 의한 영향 분석을 토대로 과학적인 온실가스 감축 목표량 산정과 감축 이행평가 기술개발
 - ※ 신기후체제대응환경기술개발사업(환경부, '25년 69.9억원)

- (적응) 기후변화 영향 예측과 탄력성 제고기술 및 최적 대응경로 산출 등 기후변화 피해 최소화 기술개발

※ 신기후체제대응환경기술개발사업(환경부, '25년 102.1억원)

- AI 융합 기후-인간영향 상호작용 통합 영향평가 모델 및 사회 인프라 리스크 진단 등 적응력 강화 기술 개발(과기부)

※ AI기반미래기후기술개발원천연구사업(과기부, '25년 12.3억원)

2-5 과학기술기반 재난재해 관리

◇ 물 순환, 산림, 연안의 기후재해 대응을 위한 감시·예측 기술 개발 및 첨단 정보통신기술(빅데이터, 디지털트윈 등) 적용

1 기후변화로 인한 재난재해 대응을 위한 기술 개발

- 산림재해(산불·산사태)의 예방과 대응을 통한 현장 신속 대피체계 구축 및 친환경 복구 기술 개발(산림청)

- 산불·산사태 예방·대응을 위한 현장 신속 대비체계 구축 및 친환경 복구 기술 개발

- 산림병해충 확산 방지를 위한 예찰·진단·방제 기술 고도화 및 동물 서식지 모니터링·관리 기술 개발

※ 산림분야재난재해의현안해결형연구개발(산림청, '25년 62.2억원)

- 효율적이고 안전한 해양 이용에 필수적인 디지털 해양공간 구축을 위한 스마트 해양조사 및 정보 활용 국산기술 개발(해수부)

- 3차원 해수유동 관측 장비 개발, 인공지능 적용 3차원 해수유동 산출 기술 개발, 해수유동정보 실시간 서비스 기술 개발

※ 스마트해양조사및정보활용기술개발(해수부, '25년 27.9억원)

- 주요 위험기상현상(호우·대설·강풍, 파랑·해일, 태풍) 선제 대응을 위해 기후변화 영향을 반영한 새로운 기상예측기술 확보(기상청)

- 주요 위험기상으로 인한 인명피해, 사회·경제적 손실 경감을 위해 호우·대설·강풍 예측 활용기술 및 태풍강도·진로 분석기술 개발

※ 위험기상선제대응기술개발(기상청, '25년 25.6억원)

전략 3. 혁신생태계 조성

3-1 기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상

◇ 기후변화대응 분야 제품·서비스 혁신을 통한 기후기술 산업 활성화를 지원하고, 온 국민이 함께하는 기후변화대응 문화 확산 실천

① 기후기술 산업 활성화 지원

- 원자력 기술역량 강화를 위한 R&D 인프라 구축을 통해 미래 원자력 기술개발 연구기반 조성(과기부, 산업부, 경상북도)
 - 미래원자력 혁신기술개발 및 실증연구시설 구축을 위한 혁신원자력 기술연구원 설립
 - 혁신형 i-SMR, 용융염원자로(MSR) 등 기술개발이 본격화됨에 따라 국내 SMR 제조·소부장 기업육성을 위한 SMR 제작 기술 지원
 - ※ 문무대왕과학연구소설립(경상북도, '25년 700억원), SMR제작지원센터설립(경상북도, '25년 5억원)
- 실험실 창업 활성화를 위해 대학이 논문 또는 특허 형태로 보유하고 있는 과학기술기반 창업(Lab to Market) 지원(과기부, 교육부, 중기부)
 - 관계부처(과기부, 교육부, 중기부) 합동으로 대학의 연구 성과를 활용한 기술 혁신형 창업을 지원하여 대학 실험실 창업거점 육성
 - ※ 실험실창업지원(과기부, '25년 106.5억원)
- 미래차 핵심 동력원인 배터리 보호를 위한 차체/부품기술 중요성 증대에 따른 보호차체 핵심 부품군 고도화 공동 활용 플랫폼 구축(산업부, 경상북도)
 - xEV 보호차체 충돌안전 기업지원 시험동 및 성능평가/안전성 등 검증 장비 구축, 핵심부품 설계·해석 및 시제품 제작 지원, 충돌테스트 시험 지원 등의 보호차체 핵심기술 고도화 기업지원
 - 규제자유특구를 통한 무선충전기술 규제 해소, 지역 내 새로운 전후방 무선충전 산업생태계 조성 및 지역경제 활성화
 - ※ xEV보호차체얼라이언스기업지원플랫폼구축(산업부, 경상북도, '25년 103억원), 전기차사용후배터리인라인자동평가설비구축사업(환경부, '25년 74.8억원), 경북전기차차세대무선충전규제자유특구(경상북도, '25년 4.8억), 미래자동차사업재편혁신성장지원사업(경상북도, '25년 2.8억원)

- 기후기술법에 따른 기후변화대응 기술산업 통계(국가승인 통계) 생산을 통해 기후기술 산업 활성화 기반 마련 (과기부)
 - ※ 기후기술 고시에 따라 온실가스 감축 기술, 기후변화 적응 기술 등 총 38개 세부기술에 대해 기술개발 현황 및 실태조사 진행
- 「CCUS 통합법안*」에 기반하여 CCU 기술·제품 인증, CCU 전문기업 확인 등 CCU 기술확산을 위한 제도적 기반 마련 (과기부·산업부)
 - * 이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용에 관한 법률('25.2월 시행예정)

② 기후기술 확산을 위한 투자/제도 지원

- 정부에서 수행 중인 탄소중립 기술개발 분석을 통해 국내외 기술 확산을 포괄하는 정책 수립 및 탄소중립 가속화 지원(과기부)
 - 탄소중립 기술개발 현황을 분석하고, 주요 결과를 바탕으로 '25년 상반기 '기후기술 국가지도' 수립 추진

③ 기후기술의 일상화를 위한 국민 문화 확산

- 기후변화에 대한 사회 전반의 공감대 형성과 탄소중립 사회로의 전환을 위한 전 국민 탄소중립 생활실천의 일상화(환경부)
 - 지역별 탄소중립 체험교육관 설치를 통해 전국 12개의 교육관 운영, 탄소중립 인식제고 및 자발적 실천 확산을 위한 교육·홍보 거점으로 활용
 - ※ 기후변화적응및국민실천 - 탄소중립 체험관 건립(환경부, '25년 48억원)
 - 미디어 홍보, 캠페인, 공모전 등의 다양한 방식으로 탄소중립 생활 실천 문화 소통 및 확산(기후변화주간, 스쿨챌린지, 탄생골든벨, 실천챌린지 등)
 - ※ 기후변화적응및국민실천 - 온실가스 줄이기 및 탄소중립 홍보캠페인 (환경부, '25년 30.1억원)
- 기후변화로 인한 자연재해 등에 대비하기 위해 지자체별 대응 정책 수립에 필요한 기후변화 과학정보 제공 및 대국민 이해확산 증진
 - 탄소중립 실현을 위한 기후변화과학 교육 지원 강화 및 기후위기 인식확산을 위한 국민 참여 프로그램 운영
 - ※ 지역기후정보생산및활용사업(기상청, '25년 19억원)

3-2 연구/산업 현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용

◇ 다양한 인력양성 프로그램을 추진하여 우수 인재를 양성함으로써 기후 R&D 역량 제고 및 기후산업 촉진에 기여

① 선진 교육·연구기관 협력을 통한 글로벌 R&D 인력 양성

- 원자로 교육시설 및 최신 교육용 임계시설 구축을 통해 차세대 원전기술 확보를 위한 전문 연구인력 양성(산업부, 경상북도)
 - 임계실험시설 설계·제작·설치, 교육·연구시설 및 장비 구축
 - ※ 글로벌원자력공동캠퍼스설립(경상북도, '25년 60억원)
- 온실가스 감축 및 국가 기후변화대응 정책 수립 등에 필요한 전문 인력 양성 관련 연구기반 확대(환경부)
 - 기후변화 관련 연구기반 확대 및 전문 인력 양성의 체계적인 추진을 위한 전문기관 지정·운영
 - ※ 녹색융합기술인재양성 - 기후변화특성화대학원(환경부, '25년 8.6억원)

② 기후기술 산업현장 수요밀착형 전주기 R&D 인력양성

- 에너지 산업의 인력수급 불균형 해소 및 국가 에너지정책 변화에 대응하기 위한 미래 에너지산업의 석·박사급 혁신인재 양성(산업부, 환경부)
 - 넷제로 분야 에너지클러스터 지역 인력의 기술역량 강화(풍력, 스마트 그리드)와 고부가가치 분야로의 역량 전환(수소·연료전지, CCUS, 자원순환)을 위해 대학(원) 교육과정 강화 및 기업 연계 R&D 훈련 지원
 - ※ 에너지인력양성(R&D) - NET-ZERO전문인력양성(산업부, '25년 77.9억원)
- 온실가스 관리업체의 온실가스 배출량과 외부사업 감축량 검증을 위한 검증인력 추가 양성 및 기 양성된 검증심사원의 전문성 강화(환경부)
 - 온실가스 배출량 산정, 사업장 고유배출계수 검증 및 온실가스 검증심사원을 대상으로 한 교육 및 워크숍 평가를 통해 심사원 적격성 유지·검증능력 향상
 - ※ 녹색융합기술인재양성 - 온실가스검증심사원양성(환경부, '25년 2.7억원)

- 원전산업 현장인력 운영과 실습 교육 위주의 현장기술 역량 강화를 통해 원전산업체 안정적 인력 수급 및 취업 기회 제공(환경부)
 - 원전 현장인력 양성교육 역량 강화 사업, 인재양성원 운영을 통해 원전산업 맞춤형 인재 육성 및 현장인력의 안정적 지원
 - ※ 원전현장인력양성원운영사업(환경부, '25년 24억원)
- 대학·정부와의 협력을 통한 산업계 맞춤형 녹색 융합기술 인재 육성, 녹색산업 혁신 및 일자리 창출 기반 마련(환경부)
 - 급증하는 환경 관련 국제협력 수요 대응 및 국내외 환경문제 해결을 견인할 국제환경전문가 양성
 - ※ 녹색융합기술인재양성 - 국제환경전문가양성과정(환경부, '25년 4.6억원)

3-3 국제사회와의 공동협력 및 기술이전·확산

◇ 전 세계적인 국제협력 확대 기조에 발맞춰 국제협력 기반을 구축하여 공동연구 역량 강화 및 우수한 국내 기후기술의 해외시장 진출 촉진

1 기후기술 R&D 공동연구 및 현지화

- 국내를 포함한 아태지역의 이상기후 감시 및 최적의 예측정보 생산·서비스를 위한 기후예측기술 개발 및 아태지역 기후예측 역량 강화(기상청)
 - 아태지역 기후정보 서비스 운영 및 개선, 인공지능 기반 기후예측 객관화 기술개발을 통한 기후위기 공동대응 체계 구축
 - ※ 아태기후정보서비스및연구개발(기상청, '25년 66.7억원)
- 기후변화에 따른 대양 변화를 관측·연구·규명하여 국내에 미치는 영향을 예측하고 해양과학 발전에 기여(해수부, 과기부)
 - 인도양 수온약층 용기 해역(SCTR)으로 대표되는 인도양 열대 용승 해역의 해양환경 변동이 동북아 기후에 미치는 영향 규명
 - ※ 기후변화예측력향상을위한대양연구(해수부, '25년 28.9억원)

- 유엔기후변화협약 기술지원체제*의 국가 창구로서 기후기술 협력기반 강화 및 국제협력을 통한 기후기술 개발 및 해외진출 촉진(과기부)

* 유엔기후변화협약(UNFCCC)에 따라 국가 간 기후기술 개발·이전을 지원하기 위해 설립된 메커니즘으로, 이행기구인 CTCN과 정책기구인 TEC로 구성

- CTCN을 통해 개도국의 수요에 부합하는 기후기술을 지원하여 국내 기후기술의 해외 진출 촉진

※ 기후기술국제협력촉진(과기부, '25년 1.5억원)

- 글로벌 기후 협력 선도와 국내 기후산업의 해외진출 기반을 확대하기 위한 유엔기후변화협약(UNFCCC) 기술메커니즘 이행기구인 CTCN 지역사무소를 한국에 유치·운영

※ CTCN지역사무소지원(과기부, 인천시, '25년 25억원)

② 해외 기술이전 및 시장진출 지원

- 글로벌 탄소중립 규제 도입 등에 대응하고, 국내 우수한 기후 기술의 개도국 진출 촉진을 위한 글로벌 기후기술 전략 수립 추진(과기부)

- 개도국 전략지도 마련, 글로벌 기후기술 협력체 구축 등을 통한 연구소-기업-재정기관 등이 연계된 체계적 개도국 진출 추진

- 기술 보유기관이 직접 참여하는 '기후기술협력협의체*'를 개최하여, 우리나라 우수 기후 기술의 개도국 진출 등 추진(분기별 1회)

※ 과기정통부, 기술 전문기관(출연연, 연구재단, 연구회 등), 재정기관(GCF, 세계은행, KOICA, 산은 등), 협력 전문기관(녹색연, GGGI)으로 구성

3-4 기후변화대응 거버넌스 활성화 및 정책역량 강화

◇ 기후변화대응 거버넌스 체계를 구축하고, 소통과 협력을 강화함으로써 기후위기 극복을 위한 범정부적 공동 추진

① 기후변화대응 기술 관련 범정부 거버넌스 강화

- 기후변화대응 기술개발의 효과적 추진을 위한 '기후기술 범정부 협의체' 구성 및 운영(과기부)

- 기후변화대응 기술개발 관련 중앙정부·지자체의 R&D 추진 현황 · 주요 전략 공유 및 기본계획의 체계적인 이행 추진
- 기후변화대응 주요 이슈 공유 및 대응, 협력방안 논의를 위한 포럼, 세미나 등 개최·운영(과기부 등)
- 다양한 탄소중립 연구기관, 국가기관, 학계 등의 연구·정책 소개 및 협력방안 논의 확대(환경부, 대전광역시)
 - 탄소중립과 관련 기술 및 정책을 공유하고 향후 탄소중립을 위한 체계적이고 지속적인 협력방안 논의
 - 탄소중립 정책의 효율적 실행을 위한 전략 방향 제시 및 탄소중립 지원센터 발전방향 모색
- ※ 탄소중립지원센터운영지원(대전광역시, '25년 0.2억원)
- 중앙정부-지자체 교류 정례화를 통한 국가 기후변화대응 역량 강화

② 국내 기후기술 역량 강화를 위한 정책 활동의 체계적 지원

- 기후변화대응 기술개발을 위한 추진 시책 및 국가 정책 수립을 위한 기술정책 전담기관을 지정·운영하여 기후변화대응기술의 주요 현안 지속 지원(과기부)
 - 국내·외 기후기술 관련 정책, 기술개발 및 산업 현황 등의 조사 및 분석을 통한 기술지도 수립 지원
 - 개발된 기술이 연구 현장에 머물지 않고 기업 등 민간으로 확산 될 수 있도록 기업 중심의 협의체 구축·운영
- 기후기술 국제협력 정책·전략 수립, 유엔기후변화협약 기반 국제협상 자문, 국제협력사업 기획 등 기후기술협력 생태계 구축 추진

전략 1. 온실가스 감축

15대 세부전략	중점과제 관리번호	‘25년 지원 내용	부처	
1-1. 무탄소 에너지 생산	1-1-1	재생에너지		
		초고효율 다중접합(탠덤) 태양전지, 페로브스카이트 태양전지 기술 개발 및 공공시설·산단지붕 신재생에너지 보급 확대	과기부, 산업부	
		초격차 초대형 해상풍력시스템 및 국내 부유식 해상풍력 시스템 개발 실증	산업부, 해수부	
			방파제 연계형 다수모듈 파력발전 실증플랜트 제작 지원	해수부
	1-1-2	비재생에너지		
		가동원전 고장·사고 최소화·예방 기술 및 고준위 방폐물 관리기술 개발 지원	과기부, 산업부	
		국내 원전 탄력운전 제약성 극복을 위한 탄력운전 기술개발 지원	산업부	
		차세대 혁신형 소형 모듈 원자로 설계 기술 및 핵심품·핵연료 개발 등 지원	과기부, 산업부	
			핵융합에너지 핵심기술 확보를 위한 국제핵융합실험로 공동개발 등 지원	과기부
	1-1-3	신에너지		
PEMFC, SOFC 핵심기술 개발 및 암모니아 직접 연료 차세대 발전용 연료전지 기술개발 지원		과기부, 산업부		
		500kW급 수소전소엔진 발전기 설계·제작 및 실증 사이트 구축 지원	충청북도	
1-2. 에너지 시스템 전기화	1-2-1	산업·건물부문 전기화		
		대용량 히트펌프 공급온도 광대역화 기술 개발 추진	산업부	
		친환경 저GWP 냉매 및 대체냉매 적용 산업건물용 히트펌프 최적화	산업부	
	1-2-2	수송부문 전기화		
차세대 이차전지 핵심 소재·셀 개발 및 미래차 핵심부품 실증 추진		과기부,		
	미래 모빌리티(UAM) 핵심 기술개발·조기 상용화 추진을 위한 실증 및 국내 산악지역 특성을 고려한 친환경 산악철도시스템 개발 추진	산업부, 국토부, 해수부		
1-3. 탄소배출 연·원료의 대체	1-3-1	수소		
		청정수소 생산·운반 기술 분야 국가 수소 중점연구실 운영	과기부	
	대용량 수전해시스템, 차세대 수전해 기술, 파력·수력 연계 수소생산 기술 확보 지원	과기부, 산업부, 해수부		

15대 세부전략	중점과제 관리번호	'25년 지원 내용	부처	
		대용량 액화수소 공급을 위한 핵심기술핵심시설 확보 지원 및 액체수소 생산효율 향상을 위한 냉매 압축기 기술 개발 지원	산업부, 국토부	
		미래선도형 수소 저장기술(LOHC, 고체흡착, 암모니아 수소추출) 확보 지원	과기부	
		항만 중장비용 연료전지 파워팩 기술개발 지원	산업부	
	1-3-2	바이오매스		
		미활용 유기성 폐자원 활용 등 바이오가스 생산을 위한 효소기술 고도화 지원	산업부, 환경부	
		석유계 원료 대체를 위한 고부가 가치 바이오 화학제품 및 바이오리파이너리 원천기술 개발 지원	과기부	
		폐자원		
	1-3-3	폐플라스틱 물리/화학적/열분해 재활용 기술개발 기반 원료·연료화 기술 개발 지원	환경부, 해수부, 산업부	
		미래 폐자원, 에너지 폐자원의 유형별 순환자원 회수가치 재창출	산업부, 과기부	
	1-4. 에너지 소비 효율 향상	산업부문 효율화		
1-4-1		에너지 수요부문을 고효율·저소비 구조로 전환하여 온실가스를 감축하기 위한 에너지다소비 공통 산업기기 효율향상 기술	산업부	
		제조혁신용 글로벌 수준의 지능형 팩토리 구축을 위한 제조공정 ABB(AI, 블록체인, 빅데이터) 개발기술 실증	산업부	
		포항국가산단 제조시설 노후화 개선을 위한 FEMS, CEMS 등 에너지 효율관리 플랫폼 보급	산업부	
건물부분 효율화				
1-4-2		융복합화를 통한 지속적 효율향상, 건물군 단위의 에너지 최적화, 커뮤니티 에너지관리시스템(FeC-EMS) 등 도입을 통한 디지털 기반 수요유연성 확보 등 건물에너지 효율 관리 고도화	산업부	
		건물 분산사업장 대상 클라우드 건물에너지관리시스템(BEMS) 기술	산업부	
		건축물 그린리모델링을 위한 노후건물 진단/분석 및 에너지 성능평가, 그린리모델링 최적설계 및 플랫폼 구축 기술	국토부	
수송부문 효율화				
1-4-3		IMO의 온실가스 규제 대응을 위한 LNG-암모니아 혼소 기관 개발, 신기술 실증지원을 위한 해상 테스트베드 구축	해수부	
	국내 튜닝 부품업체의 기술전환을 유도하기 위한 친환경 동력 시스템, 첨단안전 시스템, 편의시스템 등 차세대 튜닝 부품 기술	산업부		

15대 세부전략	중점과제 관리번호	'25년 지원 내용	부처
		자율주행 부품 및 시스템 상용화를 위한 CAV 기반 자율주행 평가 플랫폼 구축	산업부
		완전 자율주행차 개발을 위한 핵심부품인 센서 및 AI융합 전장부품 자율제조 공정 기술	산업부
1-5. 온실가스 저장/흡수/활용	CCUS		
	1-5-1	온실가스 다배출 산업의 저등급 부생가스를 고부가가치 화합물로 전환하는 C1 가스리파이너리 기술	과기부
		포집비용 저감, 네거티브 포집기술 및 무탄소에너지 연계 eCCU 원천기술 개발, 국내 CCU 탄소감축 평가 플랫폼 구축	과기부
		상용화 가능성이 높은 CCU 기술을 바탕으로 중규모(1~20톤/일) 규모의 전주기 시스템 개발을 통한 스케일-업 가능성 검증	과기부
		CO ₂ 해양 저장 기술 구현을 위한 CO ₂ 수송·주입 선박 및 해양 저장 위해성 평가를 위한 해양환경 평가·감시체계 및 기반기술 및 개발	해수부
	Non-CO₂		
	1-5-2	비이산화탄소 온실가스 저감 실증요소 기술 개발 및 시스템 설계, 반도체·디스플레이 부문, 축산업 및 매립지 온실가스 감축 기술 확보	환경부, 산업부
		온실가스 감축을 위한 에너지자립형 온실모델 및 냉난방이용 효율화기술	농진청
		기후변화 대응 온실가스 저감 친환경 생산기술 개발(화학비료 감축, 벼 재배기술 고도화, 온실가스 배출량 평가 등)	농진청
	자연계 흡수원		
1-5-3	생태계 유형별 탄소흡수·관리 모니터링 효율화 및 탄소흡수량 인벤토리 구축 기술	환경부	
	탄소흡수/저장 능력 극대화를 위한 최적 흡수원 관리방안 마련 및 신규 흡수원 확보	환경부, 해수부, 농진청	
	습지생태계의 기후변화 취약성, 생태계 건강성, 탄소흡수·저장량의 정량화된 가치평가 및 탄소흡수능을 고려한 가치증진 기술개발	환경부	
1-6. 에너지 공급/수요 유연성 향상	에너지 유연화 시스템		
	1-6-1	재생에너지 잉여전력을 열에너지로 전환(P2Heat), 저장 및 전기차 배터리 기반(P2EVs) 플러스 DR 시스템 개발 및 실증	산업부
		대용량/저비용/장주기 에너지 저장기술 개발	산업부
	차세대 전력망/열에너지망		
1-6-2	AC/DC 혼용 배전망 운영을 위한 요소기기 및 운영기술 개발, 테스트베드 구축	산업부	
	전력계통 대전환을 위한 직류송배전 감시·해석기술	산업부	

전략 2. 기후변화 적응

15대 세부전략	중점과제 관리번호	'25년 지원 내용	소관부처
2-1. 자연·생태계 회복력 강화	2-1-1	생태계·산림 건강성 증진	
		지속적인 기후피해가 발생하는 국가유산 대상 피해회복기술 실증 및 실시간 모니터링 기반 복합 대응체계 구축	국가유산청
		농업생태계 생물다양성, 생물계절 변동 실태조사 및 기후 변화 영향평가	농진청
	2-1-2	해양·연안 취약성 선제대응	
		기후변화에 따른 대양 변화를 관측·연구·규명 및 태풍-해양 결합모델링 기반 태풍 강도 예측기술	해수부
		염생식물·굴패각·해조류 등 블루카본 활용 그린인프라 연안 조성을 통한 연안의 탄소흡수능력 증대 및 기후변화 적응 능력 강화기술	해수부
		기후변화에 따른 해양 유해생물 발생에 선제대응하기 위한 예보 기술 및 모니터링 기술	해수부
	주요 위험기상현상(호우대설·강풍, 파랑·해일, 태풍) 선제 대응을 위해 기후변화 영향을 반영한 새로운 기상예측기술	기상청	
2-2. 선제적인 감염병 및 식량안보 대응	2-2-1	감염병 위기 대응 체계 마련	
		감염병의 조기진단, 현장진단 등 진단기술 고도화를 통한 감염병 확산 방지 및 진단 지침 개발	보건복지부
		급만성 감염병, 해외유입 감염병 등 사전에 조기발견을 통한 확산 방지 및 시민건강 보호	
	백신상용화기술지원센터의 기업지원과 수익창출을 위한 최적의 시스템 구축		
	2-2-2	기후적응형 식량생산 기술 확보	
기후변화 대응 중복부내륙지 콩 용도에 따른 최적 파종시기 및 재식밀도 재배기술 개발		농진청	
	기후변화 대응 쌀 품질고급화를 위한 품종육성 및 생산성 영향 평가	농진청	
2-3. 기후 적응형 도시·인프라 구현	2-3-1	안전한 국토·도시 구축 기반 확보	
		기후변화 피해에 선제적·능동적으로 대응하기 위한 디지털 트윈 기반 기후변화 영향 감시 및 피해감지 기술 확보	과기부
	기후변화에 따른 이상홍수 대응역량 강화 및 수재해 안전성 확보를 위한 모니터링/평가/예측 체계 강화	환경부	

15대 세부전략	중점과제 관리번호	'25년 지원 내용	소관부처
		건전한 물순환 체계 마련	
	2-3-2	집중호우, 태풍 등 위험기상에 대한 빈틈없는 감시와 정확한 예측 정보 생산을 위한 감시·분석·예측기술 및 수치예보시스템 개발·개선	기상청
		도시 인구집중 현상과 가뭄 주기 감소 등 환경변화에 따른 가뭄대응 합리적 의사결정기준 및 물배분의 과학적 근거 마련	환경부
		기후변화 감시 및 예측기술 고도화	
	2-4-1	관측기반 지역단위 온실가스 인벤토리 구축 및 미래 배출량 예측 기술 개발하고, 시공간적으로 표출하는 공간정보지도 구축 기술개발	환경부
		기후예측시스템의 계절내 예측성 향상을 위한 모델 개선 및 기후 예측, 기후변화 감시·전망을 위한 응용정보 생산 및 기술 개발	기상청
		기후변화 가속화로 극단적 이상기후가 빈발함에 따라 지속가능한 발전이 가능한 고유기술을 보유한 국가기후예측시스템 개발	과기부
		시용합 기후변화 모델 요소기술 개발과 전지구 기후변화 예측 모델 확보, 한반도 복합재해 기작 규명 및 예측 기술 개발	과기부
		기후변화로 인한 해양 환경생태계의 상태를 분석하고 미래를 예측 하는 해양 기후변화 진단 및 장기전망 연구	해수부
		사회경제-기후적응 리스크 및 효과평가	
	2-4-2	국가 기후변화 대응(감축적응) 목표치 산정, 최적 경로 분석, 이행평가에 필요한 글로벌 수준의 정책지원형 의사결정시스템 기술개발	환경부
		IPCC 기후변화시나리오 기반 탄소중립 과학정보 개발 및 기반 구축 및 탄소중립 정책지원을 위한 기후변화정보 개발	기상청
		기후예측, 기후변화 감시·전망을 위한 기술개발 및 응용정보 생산	산림청
		산림 생태계로부터 국민이 받을 수 있는 다양한 가치를 유지·증진 하기 위해 산림을 보전·복원하고 기능을 향상시킬 수 있는 기술 개발	과기부
		AI 융합 기후-인간영향 상호작용 통합 영향평가 모델 및 사회 인프라 리스크 진단 등 적응력 강화 기술 개발	과기부
		과학기술 기반 재난재해 관리	
	2-5	주요 위험기상현상(호우·대설·강풍, 파랑·해일, 태풍) 선제 대응을 위해 기후변화 영향을 반영한 새로운 기상예측기술 확보 기술 개발	기상청
		인공지능기반 위험기상 조기 탐지 고도화 및 예측 기술 개발 및 천리안위성 5호 활용을 위한 사전 생산·서비스 체계 구축	산림청
		광역 전자광학 카메라를 활용하는 산림·작황 관측용 위성 개발	해수부
		긴급 해양재난(선박 침몰, 조난자 발생 등) 발생시 이동형 관측플랫폼을 운용하여 해수흐름을 실시간 관측하고, 신속하게 예측할 수 있는 해수유동정보 서비스 기술개발	해수부
	2-4. 과학기술기반 기후변화 감시·예측 및 영향평가		
	2-5. 과학기술기반 재난재해 관리		

전략 3. 기후변화대응 혁신 생태계 조성

15대 세부전략	중점과제 관리번호	'25년 지원 내용	소관부처
3-1. 기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상	기후기술 산업 활성화 지원		
	3-1-1	재사용·재활용 가능한 배터리의 민간 보급 촉진을 통한 전기차 배터리 순환경제 체계 구축	환경부
		우수 기초·원천 연구성과를 발굴하고, 다양한 시장 수요에 맞게 동시병렬적으로 기술고도화 실용화 지원	과기부
		에너지분야의 산업 생태계 강화, 성장동력 확충 및 일자리 창출에 기여하기 위해 성장잠재력을 갖춘 강소기업 대상 기술혁신 지원	산업부
	기후기술 확산을 위한 투자/제도 지원		
	3-1-2	탄소중립 기술개발 성과분석을 통해 국내 및 글로벌 기술확산을 포괄하는 정책을 수립하여 탄소중립 가속화 지원	과기부
기후기술의 일상화를 위한 국민 문화 확산			
3-1-3	기후변화에 대한 사회 전반의 공감대 형성과 탄소중립 사회로의 전환을 위한 전국민 탄소중립 생활실천의 일상화	환경부	
	기후변화로 인한 자연재해 등에 대비할 수 있게 지자체별 대응 정책 수립에 필요한 기후변화 과학정보 제공 및 대국민 이해확산 증진	기상청	
3-2. 연구/산업 현장 맞춤형 우수 인재양성 및 활용	선진 교육·연구기관 협력을 통한 글로벌 R&D 인력 양성		
	3-2-1	온실가스 감축 추진 및 국가 기후변화대응 정책수립 등에 필요한 전문인력 양성과 관련 연구기반 확대	환경부
		관리업체의 온실가스 배출량과 외부사업 감축량 검증을 위한 검증 인력 추가 양성 및 기 양성된 검증심사원의 전문성 강화	
		대학과 정부가 함께 산업계가 원하는 녹색 융합기술 인재를 육성하여 녹색산업 혁신과 녹색 일자리 창출을 뒷받침하는 기반 마련	
기후기술 산업현장 수요밀착형 전주기 R&D 인력양성			
3-2-2	기후기술/에너지 교육훈련 및 전문인력 양성	산업부	
3-3. 국제사회와의 공동협력 및 기술이전·확산	기후기술 R&D 공동연구 및 현지화		
	3-3-1	아시아태평양 지역의 이상기후를 감시하고, 최적의 예측정보를 생산·서비스하기 위한 기후예측기술 개발	기상청
		기후변화가 우리나라에 미치는 영향을 파악하기 위한 대양 변화 관측 연구 개발	해수부
		유엔기후변화협약 기술지원체제의 국가 창구로서 기후기술 협력기반을 강화하고 국제협력을 통한 기후기술 개발 및 해외진출 촉진	과기부
		CCUS 선진국들과 협력바탕의 기술 다변화 및 고도화를 통한 저장소 개발 및 기술 상용화 지원	산업부

15대 세부전략	중점과제 관리번호	'25년 지원 내용	소관 부처
		국내 기후변화대응 기술의 개도국 진출 활성화 방안 전략 수립	과기부
	3-3-2	해외 기술이전 및 시장진출 지원 글로벌 기후협력 선도와 국내 기후산업의 해외진출 기반을 확대하기 위한 유엔기후변화협약(UNFCCC) 기술메커니즘 이행기구인 CTCN 지역사무소를 한국에 유치	과기부
3-4. 기후변화대응 거버넌스활 성화 및 정책역량 강화	3-4-1	기후변화대응 기술관련 범정부 거버넌스 강화 2050 탄소중립 실현에 기여하고 지역의 탄소중립 사회로의 이행 및 녹색성장 추진의 체계적 지원을 위한 탄소중립지원센터 운영지원	환경부
	3-4-2	기후기술 육성 정책역량 강화 지원 탄소중립 기술개발과 상용화 지원을 위해 선제적으로 규제를 정비하고, 관련 인센티브 제도 구축	과기부

<p>과학기술정보통신부 공공융합연구정책관 미래에너지환경기술과</p>	
담당과장	김태영 과장
담당자	김태순 사무관
연락처	전 화 : 044-202-4677 E-mail : tskim24@korea.kr