

 Research and Development

# 글로벌 R&D 추진전략

Strategy 

2024. 1. 23

GLOBAL

과학기술정보통신부 과학기술전략과장  
**장흥태**



## 기술패권경쟁, 글로벌 경제안보 동맹 등 新 국제질서 전환기에 **국제정세 및 국내 정책환경 등 고려 필요**

- 정상회담 후속 CET 대화, 경제안보 등 정책 연계 필요
- 새로운 국제 혁신 네트워크에서 우리나라가 차지할 위상과 역할에 대한 고민 필요



## 기술패권 경쟁 시대 국가 기술주권 확보를 위한 **글로벌 협력 방향과 전략 마련 필요**

- 글로벌 연대 통한 초일류 경쟁력 확보
- 국가 차원의 국제협력 R&D 추진 전략성 강화 필요



## 전략적 글로벌 R&D 추진을 위한 법·제도적 기반 마련 등 **정부지원 기반 강화 필요**

- 글로벌 스탠다드에 부합하는 국제협력 비전과 제도 정비는 세계 우수 연구 그룹과의 협력을 위한 선결 조건



01  
세계 최고지향의  
글로벌 R&D  
시스템 혁신

- ✓ 글로벌 R&D 투자 혁신
- ✓ 글로벌 R&D 전략성 강화
- ✓ 글로벌 R&D 특별위원회 구성·운영
- ✓ 글로벌 R&D 전략 거점센터 운영

02  
국내 연구자의  
글로벌  
역량강화

- ✓ 글로벌 인력지도 구축
- ✓ 젊은 과학자  
글로벌 진출 지원
- ✓ 재외 한인 연구자 유치

글로벌 R&D  
추진전략

03  
글로벌  
스탠다드에 맞는  
연구생태계 조성

- ✓ 글로벌 R&D 제도 개선
- ✓ 글로벌 보안체계 내실화
- ✓ 글로벌 정책공조 강화



# 1. 세계최고를 지향하는 글로벌 R&D 시스템 혁신

국가전략에 기반한 규모 있는 **글로벌 R&D 전환**(’23년 0.5조 → ’24년 1.8조원)

AS-IS

Bottom-Up 위주의  
국제협력 사업

공동 연구

인력 교류

협력 기반

TO-BE | **글로벌 R&D 체계 개편**

**Top-Down**

탁월성 강화



국가전략기술 등  
국가 차원의 과학기술 전략을  
▲공동연구, ▲협력거점, ▲인력양성 등  
주요 글로벌 R&D에 반영

**Bottom-Up**

개방형 연구



기초연구의 글로벌 전환을 통해  
해외 공동 연구 기회 확대

**역할 확대**

해외진출 지원



글로벌 R&D 성과 확산을 위한  
▲실증(수출 관련), ▲국제표준 개발 지원

글로벌 R&D  
투자 분야

투자 규모



# 1. 세계최고를 지향하는 글로벌 R&D 시스템 혁신

## 국내외 기술 수준을 고려한 글로벌 R&D 전략 고도화



특허·논문등 데이터 기반으로  
기술 선도국 및 연구기관 도출

### 글로벌 R&D 전략지도 수립

중점 협력 대상국 도출 및  
유형별 협력 전략 제시 등



### 글로벌 R&D 플래그십 프로젝트

기존  
프로젝트



보스턴 프로젝트 등(복지, 과기, 산업)

신규  
프로젝트  
후보(안)



· 미국 워싱턴 · 벨기에 브뤼셀



· 미국 미시간 · 유럽 SHOW



· 캐나다 몬트리올 클러스터



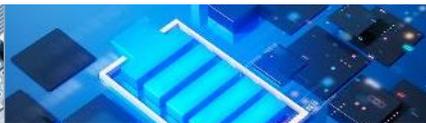
· 미국 스탠포드大, MIT大 등



· 노르웨이 SINTEF · 독일 프라운호퍼 등



· 미국 뉴욕 크리에이츠



· 미국 아르곤 연구소



· 미국 MIT · 독일 프라운 호퍼



· 미국 ARPA-E



· 미국 EPRI 등

# [참고] 글로벌 R&D 전략지도(예시: 수소 공급 분야)

## 수소공급 분야 글로벌 R&D 전략지도: 수소 생산 기술



수소 생산 기술수준: 세계 5위 ※ 최근 10년 평균(2013년~2022년)  
수소 생산 유관 수출액: 세계 5위 ※ 2021년 기준

■ 논문 표준화 점수 (SCI 논문 수) ■ 특허 표준화 점수 (상극특허 수)

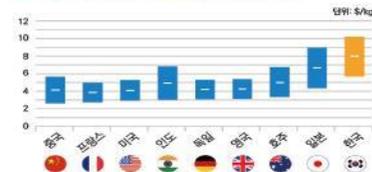
\* 표준화 점수: 세계 1위 국가를 100으로 두었을 때 상대적 점수

### 수소 생산 기술 국내현황

정부정책 탄소중립 녹색성장기술 혁신 전략('22)  
수소공급 분야 탄소중립 기술혁신전략 로드맵(안)('22)

정부 R&D 투자현황 319.6억원('23)  
유관산업 부가가치율 33.6%('21)  
유관제품 세계수출순위 5위('21)

### 수소생산비용 비교(경제협력개발기구 포함)



※ 출처: BloombergNEF(2022)  
※ Note: 하단 길은 중국 일일라인 전해질로 생산한 가장 저렴한 수소의 가격 상단 길은 서구 일일라인 전해질을 사용한 가격

### 전력 생산시 재생에너지 비중(%)

미국	18.5	프랑스	22.6
중국	26.8	스위스	61.1
일본	17.5	영국	31.1
독일	25.9	인도	18.9
한국	5.0	덴마크	63.6

※ 출처: IEA(2023)



### 논문 및 특허 현황

국가	논문		특허
	SCI 논문 수	피인용 상위 1% 논문 수	
미국	2,334	62	450
중국	9,688	88	69
일본	1,325	9	281
독일	1,130	18	241
한국	1,534	12	64
프랑스	564	3	91
스위스	229	7	89
영국	555	8	59
인도	1,289	8	18
덴마크	283	7	42

### 국가별 대표 수소 생산 세부 기술 및 기술성능

국가명	기술보유기관	세부기술	기술성능
미국	Plug Power	고분자전해질막 수전해	스택 당 49.9kWh/kg(2.5MW), 통합시스템 단위 10MW 가용보유
	Bloom Energy	고온 수전해	1kg 수소할당 37.7kWh 전력 생산 실증 운영(4,500시간) 연료, 4MW 규모(세계 최대 SOEC 용량) 시스템 설치-실증 운영 중
일본	Asahi Kasei	알칼리인 수전해	세계 최대 규모 생산기술 보유, 태양광 연계 그린수소 생산 P2G 실증사업, 10MW 시스템 운영, 1,200Nm <sup>3</sup> /h 그린수소 생산
독일	Siemens Energy	고분자전해질막 수전해	Silyzer 300 모듈(최대 2t/h 수소 생산) 개발 및 모듈 구성, 17.5MW 통합시스템 기술 확보, 6MW 규모 PEM 수전해 실증 중
	ThyssenKrupp	알칼리인 수전해	3.3MW 및 5MW급 기본 스택 6기 연결용 20MW급 통합시스템 개발 성공
	Enapter	중이온교환막 수전해	2.5kW 모듈 기반 5~25kW급 스택 제작 및 연결을 통한 150kW급 전체라인 구성
한국	수소에너지원	알칼리인 수전해	핵심부품 개발 및 대면적 기술 확보, 총력 연계 250kW급 실증 및 운영, 1MW급 시스템 개발 성공 및 시험 평가 진행 중
	일렉텍	고분자전해질막 수전해	150~350기압 PEM 수전해 스택 개발 및 대면적화 기술 확보, 1MW규모 PEM수전해 단일 스택 개발 진행 중
프랑스	McPhy	알칼리인 수전해	30bar 수소 800Mm <sup>3</sup> /h 생산 가능 상용 제품 보유, 4MW급 모듈을 결합한 100MW급 이상 설비 설치 가능
	Ceres Power	고온 수전해	38kWh/kg <sub>H<sub>2</sub></sub> 수소 생산 효율의 1MW급 단위 모듈 기술 보유, 100kW SOEC 수전해 모듈 실증 진행 중
영국	ITM Power	고분자전해질막 수전해	스택 2.5MW, 통합시스템 10MW 기술 보유, 100MW급 PEM 수전해 장치 Scale-up 기술 개발 중
덴마크	Haldor Topsøe	고온 수전해	금속지지형 셀 이용 스택 개발 및 약 600°C의 온도에서 구동 가능한 SOEC 기술 보유

### 수소 생산 기술 대표 연구기관 및 기업

국가명	연구기관*		기업명**
	SCI 논문 수	상극특허 수	
미국	2,334	450	Dow Global Technologies Inc. [14건], Air Product and Chemicals, Inc. [10건]
중국	9,688	69	China Petroleum & Chemical Corporation [2건], Yulinghua Technology Co., Ltd. [2건]
일본	1,325	281	Toray Industries, Inc. [16건], JFE Steel Corporation [8건]
독일	1,130	241	BASF [42건], Evonik [15건]
한국	1,534	64	LG 화학 [25건], 롯데케미칼 [3건]
프랑스	564	91	Air Liquide [6건], Arkema [5건]
스위스	229	89	-
영국	555	59	Intelligent Energy Limited [9건], H2Go Power Ltd [3건]
인도	1,289	18	Indian Oil Corporation Limited [2건]
덴마크	283	42	Haldor Topsøe [15건], Nel Hydrogen [2건]

(숫자) SCI 논문 수, \*\*[숫자] 상극특허 수

# 1. 세계최고를 지향하는 글로벌 R&D 시스템 혁신

## 유연한 글로벌 R&D 예산 운영

1



국가간 상이한 예산 시스템 고려하여,  
R&D 예산 계획-집행차이를 보완

## 회계연도 일치 폐지

2

부처 임무에 맞춰  
사업기간·규모에 제약없는  
**프로그램형 사업 확대 추진**

글로벌 기초·원천연구,  
산업기술 공동연구 등  
(과기, 산업)



분야별 실증 등  
해외 진출 지원  
(R&D 관련 소부처)



글로벌 기술 표준 선점 등  
(과기, 산업, 문체)

공급망 핵심 분야 기술  
내재화 등(산업)

# 1. 세계최고를 지향하는 글로벌 R&D 시스템 혁신

## 범부처 글로벌 R&D 추진체계 강화

과학기술자문회의 심의회의 산하에 '글로벌 R&D 특별위원회' 설치



범부처 글로벌 R&D 주요정책, 글로벌 플래그십 프로젝트, 글로벌 R&D 전략지도, 글로벌 R&D 전략거점센터 등 조정·심의

# 1. 세계최고를 지향하는 글로벌 R&D 시스템 혁신

## 글로벌 R&D 전주기를 지원·수행하는 '글로벌 R&D 전략 거점센터' 구축·운영

기존의 분산된 소규모 협력센터들을 보다 구조화하여 글로벌 R&D 전주기를 지원하는 네트워크 형성

### 글로벌 협력 코디네이터

#### 국내 연구기관



국내 대학

예: KAIST, 서울대 등



출연연

예: 화학연, 에너지연 등



국내 기업

예: 대기업, 중견기업 등

#### 가칭, 글로벌 R&D 전략 거점 센터

국제 협력 사업

- 글로벌 R&D 매칭
- 인력 교류(파견) 매칭
- 공동 실증·사업화 등

사업 기획

- 중대형 프로젝트 설계 등
- 현지 정착 지원
- 국가별 연구 제도 자문 등

#### 해외 연구기관



해외 대학

예: Univ. of Berkeley



해외 연구소

예: Georgia Institute of Technology



해외 기업

예: Dow Global Tech Inc.

### 글로벌 협력 네트워크 강화

글로벌 전략 거점 센터



글로벌 전략 거점 센터



글로벌 전략 거점 센터





## 2. 국내 연구자의 글로벌 역량 강화

### 젊은 과학자의 글로벌 연구 경험 확대

#### 정부의 해외연구지원 사업을 분야별·대상별로 체계화한 'K-Starship'\* 프로그램 운영

\* K-starship(Korea S&T And Research fellowship) : 통합 프로그램으로 체계화, 사업 공백영역 수시 발굴, 인력교류 성과 교류회 등을 통해 지속 환류

#### 범부처 해외 연수지원사업 체계도

		석사	박사	박사후(포닥)
<b>주요 분야</b>    	전략기술	석박사급 전략기술분야 인재교류(과기정통부, 年135명)		과학기술 혁신인재양성 (양자 분야) (과기정통부, 年15명)
	ICT분야	정보통신방송 혁신인재양성(과기정통부, 年60명, ICT 분야)		
	에너지	에너지 인력양성(산업부, 年20명)		
	첨단제조	산업혁신 인재성장지원(산업부, 年100명, 첨단제조 신산업 분야)		
<b>전분야</b> 		-		박사후 국외연수(교육부, 年100명)
		석박사급 전략기술분야 인재교류(과기정통부, 年135명)		세종과학펠로우십(과기부, 年50명)

## 2. 국내 연구자의 글로벌 역량 강화

### 우수한 해외 연구기관·연구자 교류 활성화 지원

세계 최고 수준의 연구기관 간 인력교류 등을 지원 **‘탐티어 협력 플랫폼’** 구축

#### 탐티어 협력 플랫폼(예시)

주요 분야	분야(예시)	주요 협력기관(안)	
		국기	기관명
	국가 전략기술	미국	아르곤 국립연구소
	글로벌 문제해결	독일	울리히 수소경제연구소
		미국	로렌스버클리 연구소
핵심 기초기술	차세대 미래소재	영국	임페리얼 칼리지 런던
		일본	국립물질재료연구원(NIMS)
		프랑스	국립과학연구센터(CNRS)

역량이 우수한 **재외 한인 연구자 유치 지원 강화**

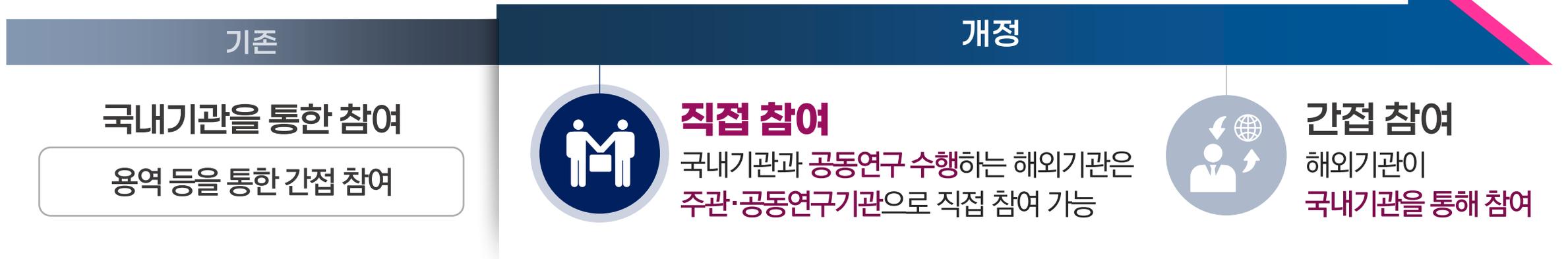
- ✓ 우수 해외 연구자 유치사업(BP, BP+)에서 국적별 선발비율 규정 제외
- ✓ 연구자 가족의 정착 지원(비자 우대 등)

# 3. 글로벌 스탠다드에 맞는 연구 생태계 조성

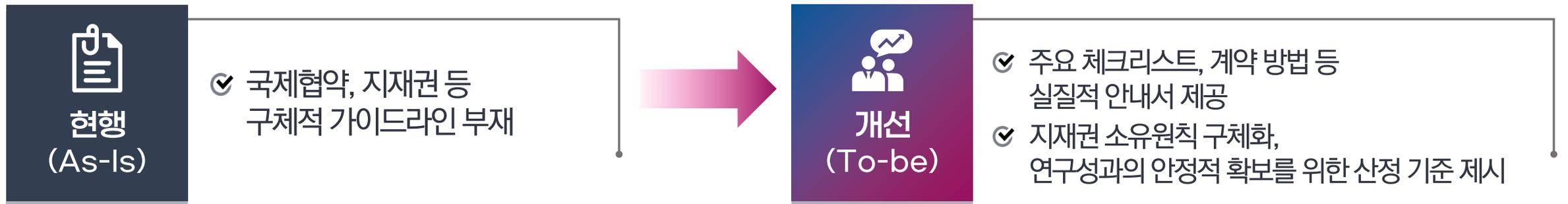
## 글로벌 R&D 제도 개선 추진

글로벌 R&D의 특성을 반영해 **해외기관의 참여 허용** 및 **국내 연구자 부담 해소**

- ☑ 정부 R&D에 해외기관이 직접 주관·공동 연구기관으로 참여 가능
- ☑ **해외기관이 직접 참여하는** 글로벌 R&D에 한하여 동시수행 가능한 과제수 규제 완화(3책 5공 → 4책 6공)



현장혼선 최소화를 위해 **글로벌 R&D 가이드라인** 구축



# 3. 글로벌 스탠다드에 맞는 연구 생태계 조성

## 국제기준에 부합하는 연구보안 시스템 확립

### ☞ 국내 연구자, 연구자산 보호를 위한 **법제도 정비**

- ☑ 범부처 연구보안 규정 마련, 국외 수혜 정보 관리 등

### ☞ 국가 핵심 연구에 해당되는 **보안과제 관리 내실화**

- ☑ 잠재적 중요 기술의 선제적 보호를 위해 중간 보안등급(민감) 신설 등

참고	일반과제	민감과제	보안과제
<b>보안등급 정의(안)</b> 	보안·민감과제로 분류되지 않은 과제	유출 시 기술적·재산적 가치의 상당한 소실이 예상되어 국민경제에 영향을 미칠 수 있는 과제	국가안보와 관련되거나, 국민경제 중대한 영향을 미칠 수 있는 과제

### ☞ 주요보안 과제에 관련된 **연구인력 관리 추진**

- ☑ 연구 보완 전담 지원체계 구축, 보안과제에 외국인 참여시 보고체계 강화, 보안 등급별 보안조치사항 등 가이드라인 마련

# 3. 글로벌 스탠다드에 맞는 연구 생태계 조성

## 한미 CET 대화, 한미일 정상회담 후속조치 등과 연계 및 경제안보 정책과 공조 강화



Research and Development

글로벌 R&D 추진전략

# 감사합니다

Strategy

GLOBAL

과학기술정보통신부