

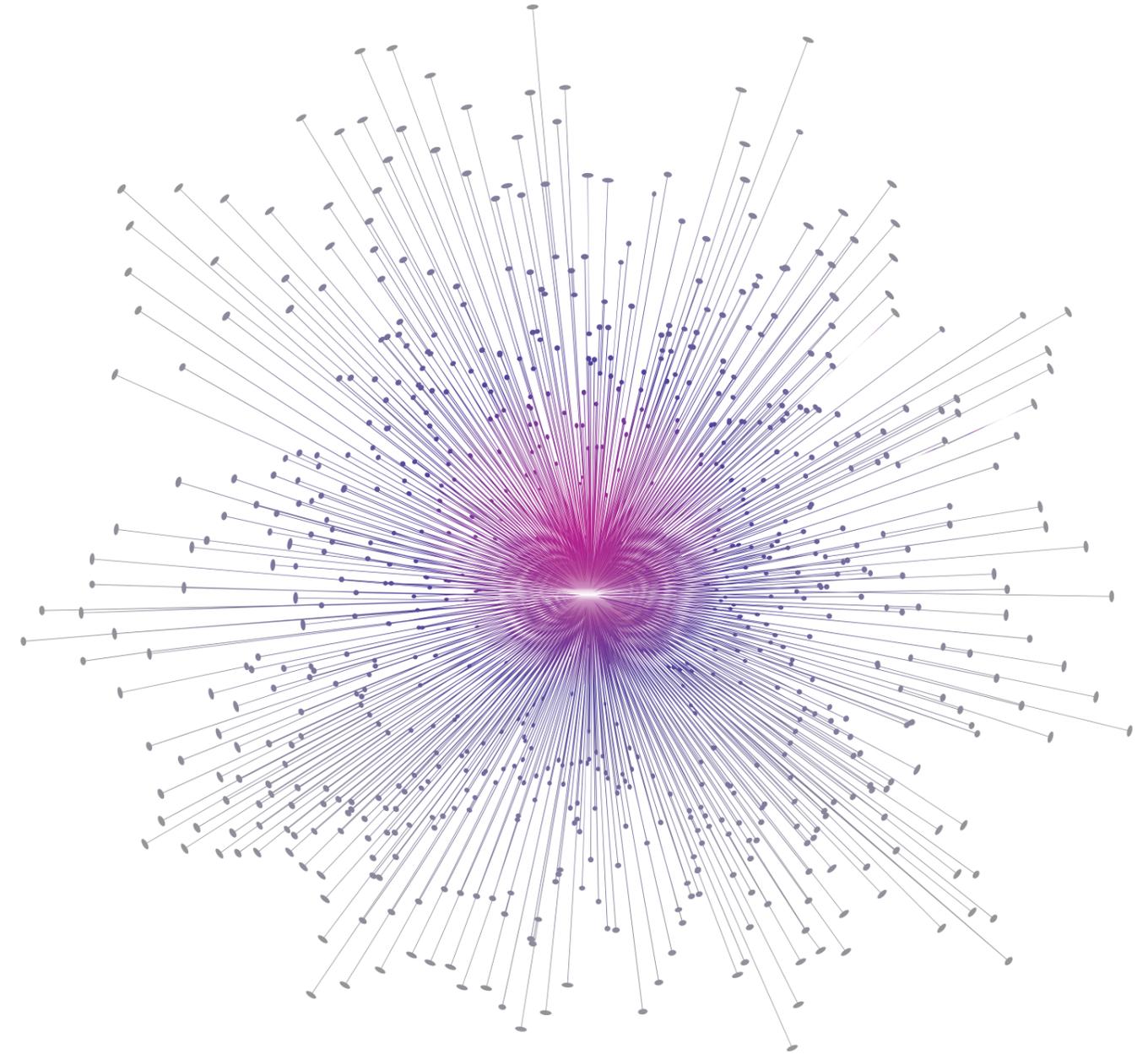


Link to
<http://www.nfri.re.kr>

NFRI 국가핵융합연구소
National Fusion Research Institute

(34133) 대전광역시 유성구 과학로 169-148
Tel. 042) 879-6000, Fax. 042) 879-6999
<http://www.nfri.re.kr>

National Fusion Research Institute



NFRI 국가핵융합연구소
National Fusion Research Institute



목차

- 01 핵융합에너지
- 02 인사말
- 04 개요
- 06 연혁
- 08 KSTAR Project
- 14 ITER Project
- 20 선형기술연구
- 26 플라즈마기술연구
- 32 국내외 협력현황

모두가 꿈꾸는 에너지,
핵융합에너지가
새로운 에너지 패러다임을 열어갑니다.



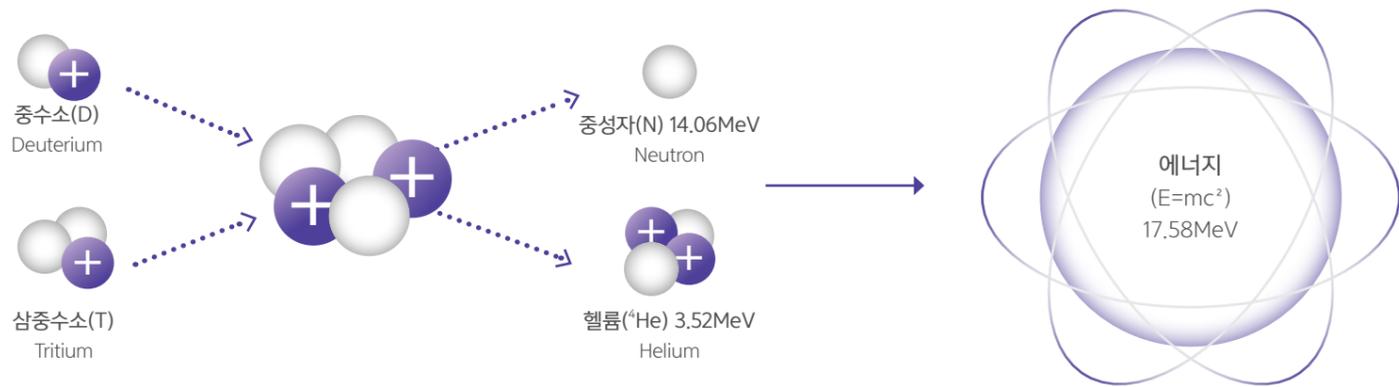
FUSION ENERGY STORY



모두가 꿈꾸는 에너지,
핵융합에너지가
새로운 에너지 패러다임을 열어갑니다.

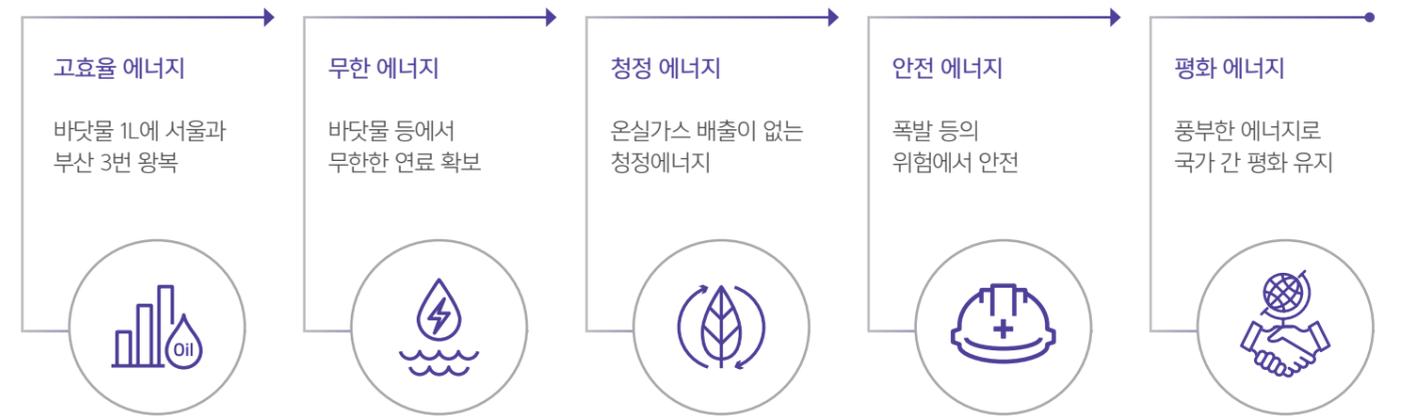
**태양에너지의 비밀,
핵융합**

태양이 엄청난 빛과 열에너지를 발생하는 원리는 태양의 중심에서 일어나는 핵융합 반응입니다. 핵융합은 수소와 같은 가벼운 원자핵들이 융합하여 무거운 원자핵으로 변화하는 것으로 그 과정에서 감소된 질량만큼 에너지가 발생하는데 이를 핵융합에너지라고 합니다. 과학자들은 인공적으로 태양에서 일어나는 핵융합 반응을 만들어 인류의 미래 에너지원으로 활용할 수 있는 핵융합발전소 개발을 위해 연구를 수행하고 있습니다. 자연의 가장 근본적인 에너지인 핵융합에너지는 이제 새로운 에너지원이 가져야 할 요건을 모두 충족하는 미래에너지로 기대되고 있습니다.



**인류 미래를 위한
이상적인 에너지 대안**

핵융합에너지는 인류가 당면한 지구 온난화 문제를 해결할 수 있는 에너지로 인류의 풍요로운 미래를 위한 가장 이상적인 에너지 대안입니다. 핵융합 연료는 바닷물에서 거의 무한하게 얻을 수 있으며, 높은 효율을 지녀 우리나라처럼 에너지 자원이 부족한 국가에는 반드시 개발이 필요한 에너지입니다. 또한 지구온난화의 주범인 온실가스와 미세먼지와 같은 환경오염 물질을 배출하지 않는 깨끗한 에너지이자, 사고 발생 시에도 심각한 유해물질 유출이나 폭발과 같은 위험이 없는 안전한 에너지입니다.





모두가 꿈꾸는 에너지,
핵융합에너지가
새로운 에너지 패러다임을 열어갑니다.

**핵융합에너지를
얻기 위한 노력**

이상적인 인류의 미래에너지로 여겨지는 핵융합에너지의 실현은 전 인류의 희망입니다. 아직까지 상용화에 성공한 나라는 없지만, 우리나라를 포함한 주요 선진국들은 핵융합 발전을 실현하기 위해 활발한 연구를 수행하고 있습니다. 우리나라는 핵융합 기술 연구 후발주자로 시작하여 현재 세계 최고 수준의 초전도핵융합연구장치인 KSTAR를 운영하며 핵융합 연구의 주도국 반열에 올랐습니다. 또한 선진국들과 함께 국제핵융합실험로(ITER) 공동개발사업을 수행하며, 핵융합에너지 시대를 앞당기기 위한 노력을 지속하고 있습니다. 국내외 핵융합연구자들은 2040~2050년대 핵융합에너지로 전기 생산을 실증하는 것을 목표로 연구하고 있습니다.

KSTAR와 ITER의 역할



**첨단 기술의 복합체
핵융합과 플라즈마**

태양과 같은 초고온의 플라즈마를 만들고 유지해야하는 핵융합 연구는 고진공, 극저온, 초고온 등의 극한 기술을 모두 필요로 하는 첨단 기술의 복합체입니다. 핵융합 연구과정에서 개발되는 기술들은 항공우주, 가속기와 같은 다른 거대과학 분야 뿐 아니라 의료, 국방 장비 등 다양한 첨단 산업 분야에 활용되고 있습니다. 또한 플라즈마 기술은 반도체, 디스플레이, 환경, 농식품 분야 등 대부분의 산업 분야에 적용될 수 있습니다. 첨단기술을 고르게 발달시킬 수 있는 핵융합과 플라즈마 연구는 안전한 에너지원 확보 뿐 아니라 깨끗하고 편리한 생활환경을 누릴 수 있게 합니다.

다양한 플라즈마응용기술





“

핵융합에너지와 플라즈마 기술 개발로 인류에게 깨끗한 환경과 안전한 미래에너지원을 제공하는 것이 국가핵융합연구소의 최종 목표입니다.

”

안녕하십니까?

지금 전 세계가 공통으로 겪고 있는 에너지 문제와 갈수록 심각해지는 기후변화와 같은 환경 문제는 인류가 지속적으로 발전하기 위해 가장 먼저 해결해야 하는 중요 과제입니다. 이 위기를 궁극적으로 해결하기 위해 필요한 것은 자원이 아닌 기술을 바탕으로 하는 안전하고 깨끗하며 대용량의 전기 생산이 가능한 에너지원을 확보하는 것입니다. 특히 에너지의 해외 의존도가 높은 우리나라의 경우 안정적인 국가 운영과 발전을 위해 차세대 에너지원의 확보는 반드시 이루어야만 하는 우리 세대의 과제입니다.

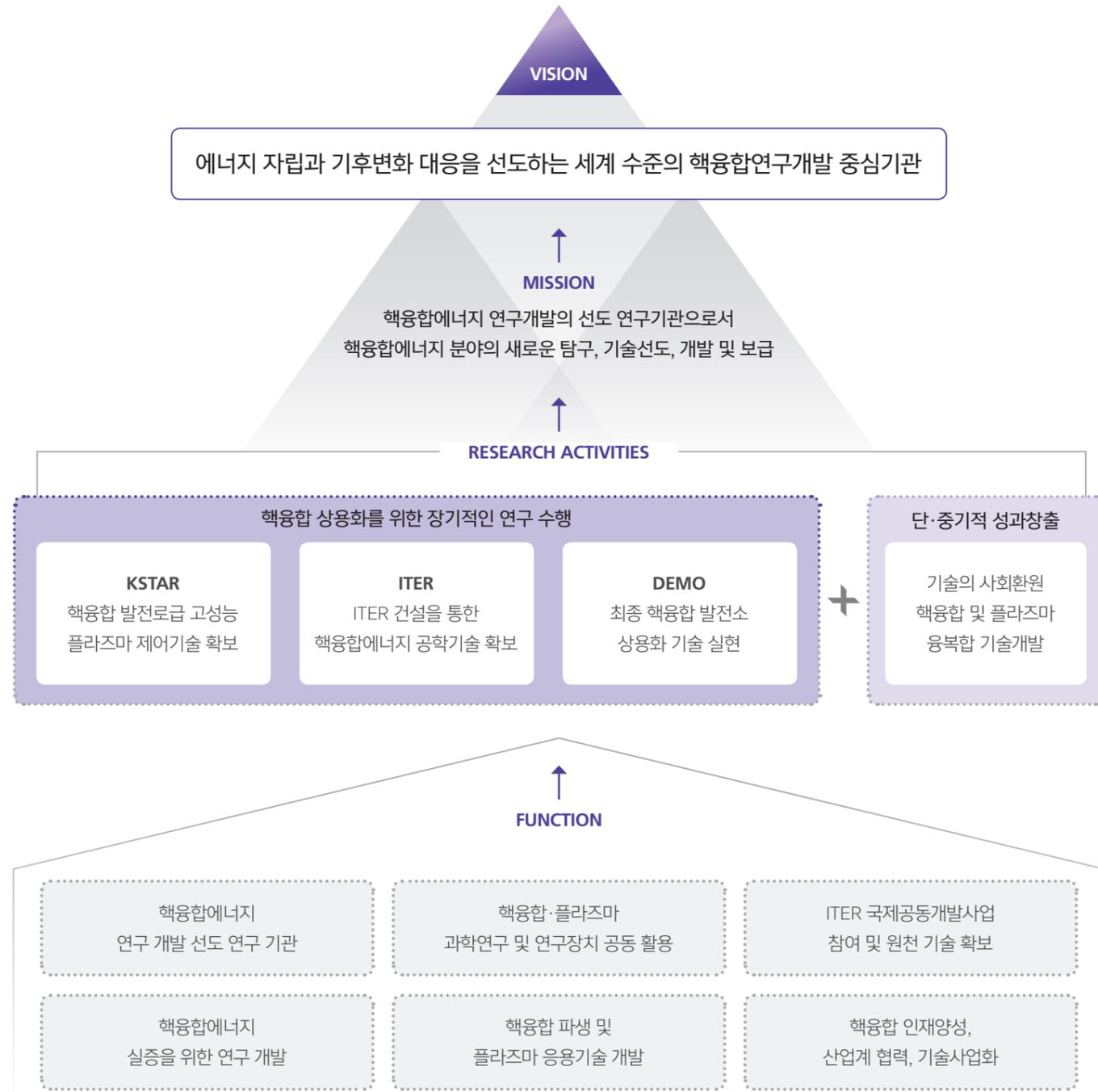
국가핵융합연구소는 미래 에너지원으로 세계가 주목하고 있는 핵융합에너지 개발을 선도하는 국내 유일의 핵융합 전문 연구기관입니다. 초전도핵융합연구장치인 KSTAR(케이스타)의 개발과 운영을 통해 세계적인 연구성과를 달성하고 있으며, 핵융합 상용화를 위한 핵심 기술 개발과 우수한 핵융합 인력 양성에 힘쓰고 있습니다. 또한 세계 주요 선진 7개국과 공동으로 수행하고 있는 국제핵융합 실험로(ITER_이터) 공동개발사업에 주도적으로 참여하여 21세기 중반 핵융합에너지 시대를 열기 위한 인류 공동의 노력의 중심에 있습니다. 향후 핵융합실증로 건설을 위한 요소기술 개발로 핵융합에너지 시대를 준비하고 있습니다.

저희 기관은 국민들에게 핵융합에너지 개발을 통한 안전한 미래에너지원 확보와 함께 플라즈마 기술을 활용해 편리하고 깨끗한 환경을 제공하는 기술 개발에도 앞장서고 있습니다. 첨단 산업 분야 뿐 아니라 환경 및 농식품 분야 등에 활용할 수 있는 플라즈마 기술 개발로 국민이 체감할 수 있는 연구 성과 창출을 위해 노력합니다.

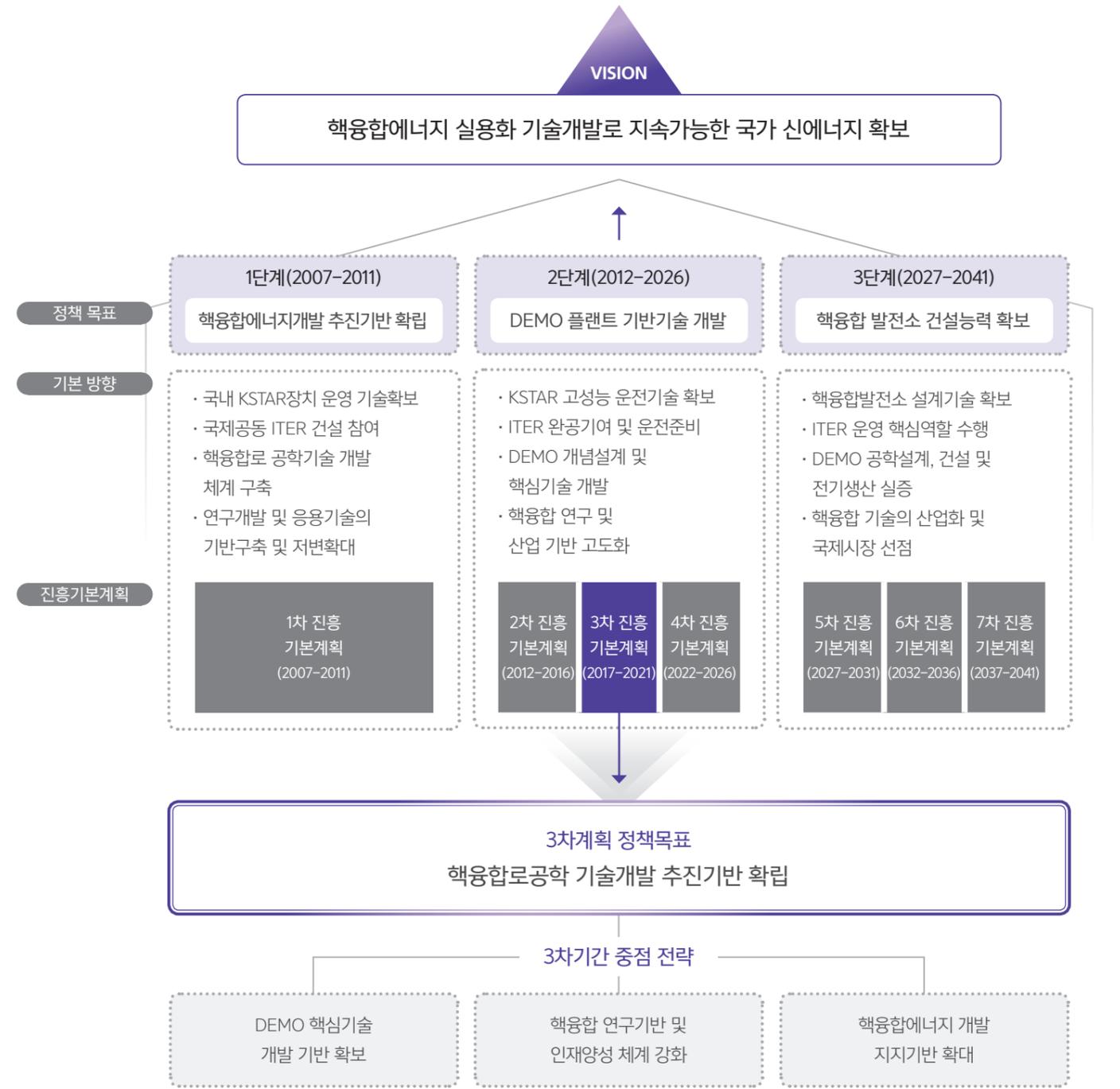
국가핵융합연구소 발전에 관심 갖고 지켜봐 주시는 모든 분께 감사드리며, 지속적인 관심과 응원을 부탁드립니다.

국가핵융합연구소 소장 유석재

개요



우리 정부는 2006년 핵융합에너지개발진흥법을 제정하고 5년 단위의 핵융합에너지 진흥기본계획을 수립·실천하고 있습니다. 2007년 시작된 제1차 진흥기본계획을 통해 핵융합에너지개발 추진기반을 확립했으며, 제2차 진흥기본계획으로 KSTAR와 ITER를 활용한 핵융합 기반기술 연구개발 목표를 달성했습니다. 제3차 진흥기본계획을 통해 '핵융합로공학 기술개발 추진기반'을 확립하는 것을 목표로 하고 있습니다.



연혁

1995

DEC.
국가 핵융합 연구개발
기본 계획 확정 및 사업착수

1996



JAN.
기초(연) 핵융합연구
개발사업단 출범

2002



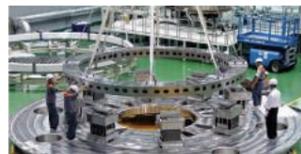
SEP.
핵융합 특수실험동 건물 준공

2003



JUN.
국제핵융합실험로(ITER)
프로젝트 공식 가입
(ITER 참여당사국 만장일치 승인)

2004



JAN.
KSTAR 주장치 조립·설치 착수

2005



OCT.
기초(연) 부설
핵융합연구센터 출범

DEC.
국가핵융합에너지개발
기본계획 확정

2006



NOV.
ITER 공동이행협정 서명

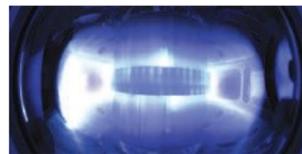
DEC.
핵융합에너지개발진흥법 공포
(법률 제8079호)

2007



SEP.
- 국가핵융합연구소로 명칭 변경
- KSTAR 완공식 개최 및
ITER 한국사업단 출범

2008



JUL.
KSTAR 최초 플라즈마
(First Plasma) 발생 공식 선언

2009



SEP.
KSTAR 본격가동 기념식 개최

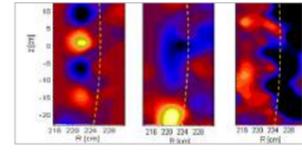
2010



OCT.
제23차 국제핵융합컨퍼런스
(FEC) 개최

NOV.
KSTAR 고성능 H-모드 달성

2011



NOV.
KSTAR 핵융합 플라즈마 불안정
현상(ELM) 억제 성공

DEC.
제2차 핵융합에너지개발
진흥기본계획 수립

2012



NOV.
군산 플라즈마기술연구센터 개소

2013



OCT.
국가핵융합연구소 신축
본관 준공

2014



DEC.
국제핵융합실험로(ITER)
'초전도 도체' 성공적 조달 완료
(ITER 참여국 중 최초)

2015



OCT.
개소 10주년 기념행사 개최

2017



APR.
제3차 핵융합에너지개발
진흥기본계획 수립

2018



DEC.
KSTAR 플라즈마 이온온도
1억도 달성

2019



MAY
플라즈마기술연구센터
복합연구동 준공식

KSTAR Project

한계를 뛰어넘는 큰걸음

우리가 처음 한국의 태양을
만들겠다고 했을 때, 아무도 믿지 않았습니다.
하지만 우리는 끊임없이 고민하고,
지치지 않고 도전해왔습니다.

우리 손으로 만든 초전도핵융합연구장치 KSTAR는 세계 최초이자
최고의 기록들을 이어가고 있습니다. 핵융합에너지를 꿈꾸는
이들의 1억도 열정으로 채워진 KSTAR는 넘을 수 없을 것 같았던
한계들을 하나씩 뛰어 넘어 핵융합에너지의 시대로 다가갑니다.

초전도핵융합 연구장치(KSTAR) 운영사업

KSTAR는 핵융합에너지 개발을 위해 국내 기술로 개발, 완공된 세계 최고 수준의 차세대 초전도 핵융합 연구장치입니다. KSTAR장치는 '08년 7월 최초 플라즈마 발생 이후 본격적인 운영단계에 들어섰으며, 이후 매년 세계적인 핵융합 연구성과를 발표하고 있습니다. 2018년에는 20,000번째 플라즈마 실험을 달성한 바 있습니다.

KSTAR 장치제원

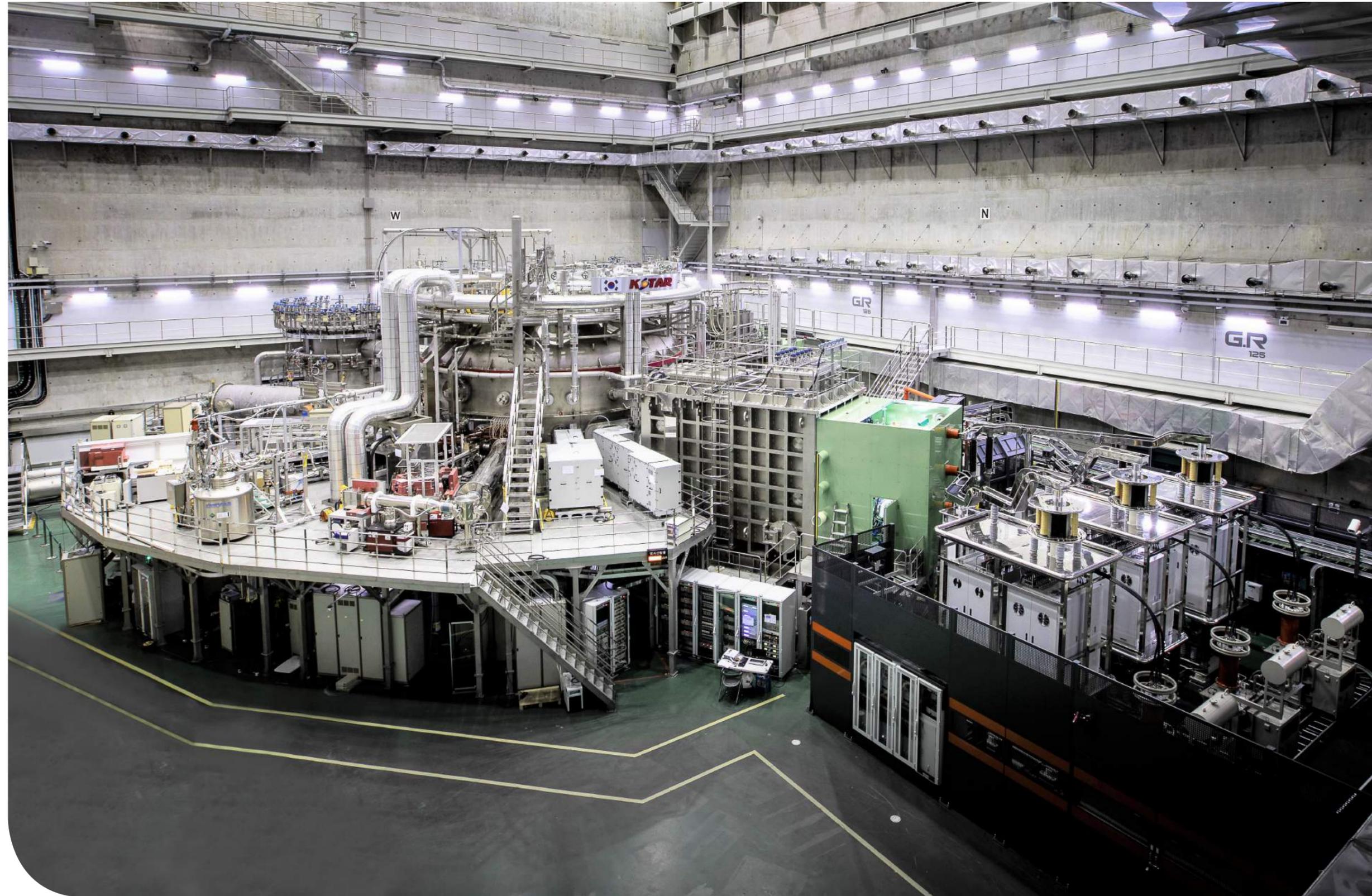
- 장치명 | 초전도핵융합연구장치 KSTAR
(Korea Superconducting Tokamak Advanced Research)
- 규모 | 직경(D)_9.4m, 높이(H)_9.6m, 무게(W)_1,000ton
- 특징 | 세계 최초로 Nb₃Sn(나이오븀틴) 초전도 자석으로 제작
- 최종 목표성능 | 토로이달 자기장세기_3.5테슬라,
플라즈마 발생시간_300초, 플라즈마 전류_2.0MA,
플라즈마 온도_3억도, 초전도 운전온도_4K(영하 269도)

KSTAR 건설 개요

- 사업기간 | 1995년 12월~2007년 8월(11년 8개월)
- 참여인력 | 연 300여명, 30개 기관
- 총사업비 | 3,090억원
(정부 2,163억원, 기금 504억원, 민간 423억원)
- 주요내용 | 장치 개념-공학설계 및 기반기술 R&D,
인프라 구축, 장치 제작-조립설치

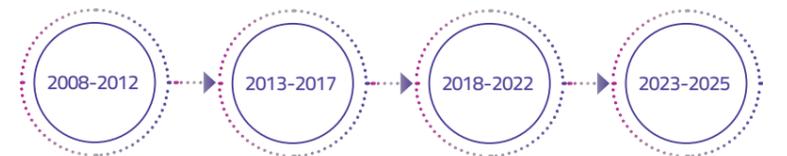
KSTAR 장치 우수성

- 세계 최고 초전도자석 제작기술(ITER 동일, 유일성)
- 세계 최고 자기장 정밀도(타장치 대비 10배)
- 세계 최고 선진 플라즈마 진단(2차원 영상진단)
- 세계 최고 플라즈마 제어 기술(정밀 제어코일)





연구사업 추진계획



2008-2012: 초전도 토카막 운전기술 확보 및 고밀도 핵융합 플라즈마 달성
 2013-2017: 장시간 운전기술 개발 및 ITER 선형 연구장치 역할 수행
 2018-2022: 고성능 운전기술 개발 및 ITER 운전 시나리오 연구
 2023-2025: 고성능 장시간 운전기술 통합 및 DEMO 선형기술 시험

	1단계	2단계	3단계	4단계
운영시간 (초)	0.1초	20초(세계적수준)	300초	300초 이상
자기장(T)	1.5T	3.5T	3.5T	3.5T 이상
전류(MA)	0.1MA	2MA	2MA	2MA 이상
가열능력 (MW)	0.5MW	10MW	20MW	30MW 이상

KSTAR 연구센터

KSTAR 연구센터

KSTAR 연구센터는 국내기술로 개발 및 설치된 세계 최고 수준의 차세대 초전도 핵융합 연구장치인 KSTAR 장치의 안정적인 운영을 통해 한국형 핵융합 발전로 건설을 위한 원천 기술 개발을 이끌고 있습니다. 또한 세계 핵융합 연구의 허브로 운영되는 KSTAR와 함께 핵융합 연구의 중심국으로 나아갈 수 있도록 기여하고 있습니다.

KSTAR 연구센터 역할 및 기능

KSTAR 장치 및 부대설비의 안정적 운전 및 유지관리
 국제 공동연구시설로 세계 핵융합 연구의 중심역할 수행
 핵융합 실험 연구 및 장치운전 전문 인력 양성

주요 연구성과

- 2008 세계 최초로 한 번의 종합 시운전으로 최초 플라즈마 달성 성공
- 2010 초전도 핵융합장치에서 고성능 플라즈마 운전(H-모드) 최초 달성
- 2011 세계 최초 플라즈마 경계면 불안정 현상(ELM) 제어 성공
- 2013 플라즈마 형상제어 최적화 핵심기술 확보
- 2016 차세대 운전모드인(ITB: Internal Transport Barrier) 구현 성공
 세계 최초로 H-모드 플라즈마 1분 이상 운전 성공(70초)
- 2017 ITER 운전 조건하에서 최장 시간 ELM 제어(34초) 성공
- 2018 플라즈마 이온온도 1억도 달성

KSTAR 운영 기대 효과

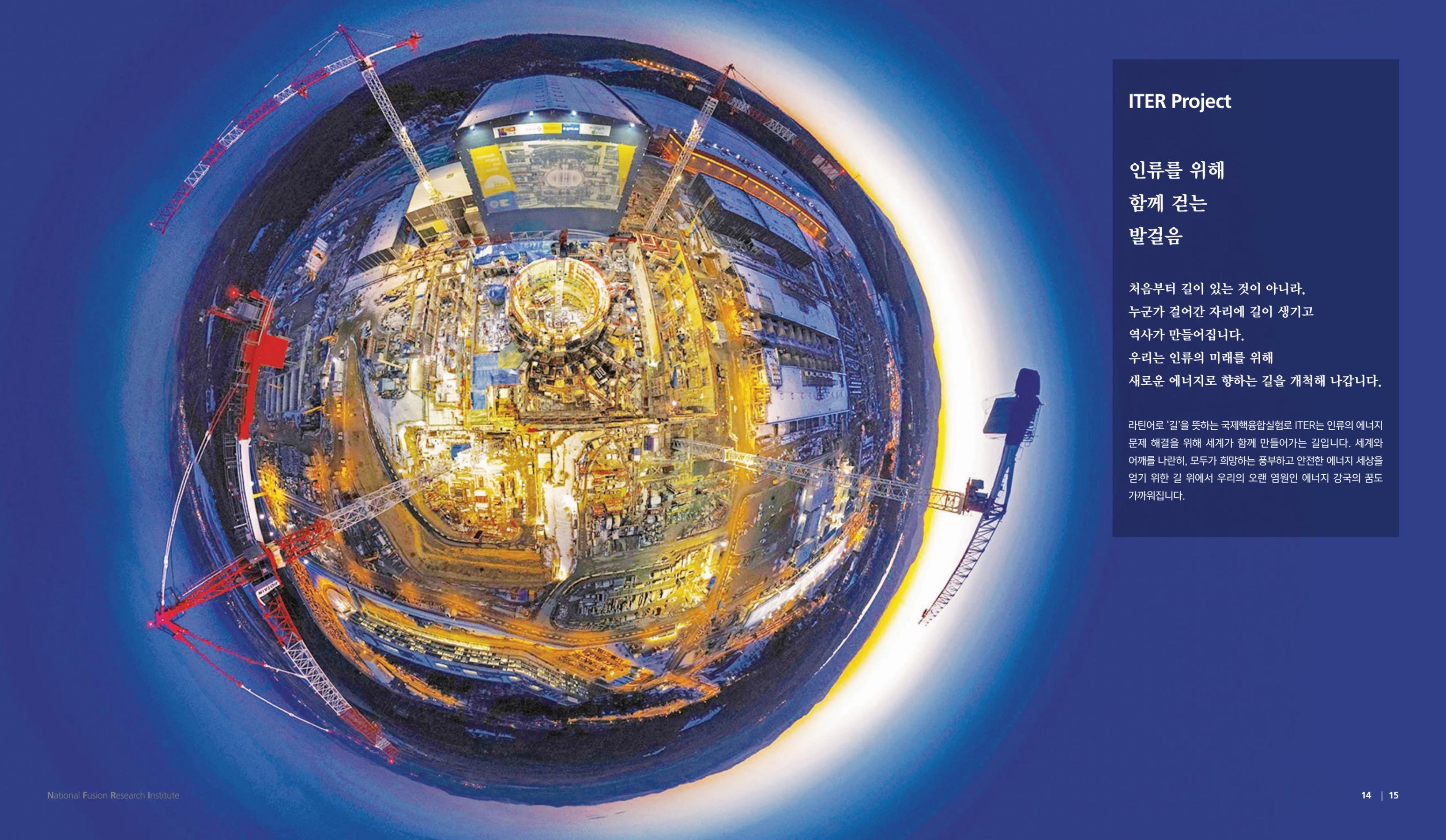
초전도핵융합장치 운영의 핵심기술 개발

KSTAR는 기존 핵융합장치들이 해결할 수 없었던 핵융합 상용화를 위한 필수과제인 '장시간 핵융합 플라즈마 운전'과 '제어기술 확보' 핵융합 핵심 기술 개발을 목적으로 하는 국제 공동 연구장치로 세계 핵융합연구 선도

핵융합 기초연구 및 국제핵융합연구의 중심장치로활용

핵융합 기초연구를 통한 선진국 수준의 연구역량 지속적 강화
 ITER 건설단계에서 선형연구 수행과 ITER 운영단계에서는 높은 기동성을 활용한 사전 실험 장치 역할 수행 예정





ITER Project

인류를 위해 함께 걷는 발걸음

처음부터 길이 있는 것이 아니라,
누군가 걸어난 자리에 길이 생기고
역사가 만들어집니다.
우리는 인류의 미래를 위해
새로운 에너지로 향하는 길을 개척해 나갑니다.

라틴어로 '길'을 뜻하는 국제핵융합실험로 ITER는 인류의 에너지
문제 해결을 위해 세계가 함께 만들어가는 길입니다. 세계와
어깨를 나란히, 모두가 희망하는 풍부하고 안전한 에너지 세상을
얻기 위한 길 위에서 우리의 오랜 염원인 에너지 강국의 꿈도
가까워집니다.



국제핵융합실험로(ITER) 공동개발사업

ITER 공동개발사업은 핵융합에너지 상용화 가능성을 기술 및 공학적으로 최종 실증하기 위해 7개 참여국이 공동으로 국제핵융합실험로(ITER)를 건설하고 운영하는 인류 최대의 과학기술 협력 프로젝트입니다. 라틴어로 “길”이라는 뜻을 지닌 ITER는 “인류 에너지 문제 해결의 길”이라는 의미를 갖고 있습니다.

※ ITER: International Thermonuclear Experimental Reactor

국제핵융합실험로(ITER) 공동개발사업 개요

- **최종목표** | 열출력 500MW(메가와트), 에너지 증폭률(Q) 10 이상인 국제핵융합실험로(ITER) 국제공동 건설 및 운영을 통해 핵융합에너지 실용화 가능성을 위한 최종 기술 및 공학적 실증
 - ※ 에너지증폭률(Q): 핵융합반응을 위해 주입된 에너지와 핵융합 반응 후 방출된 에너지의 비
 - ※ 에너지분기점(Q=1): 주입된 에너지 양과 생성된 에너지 양이 같아지는 지점
- **참여국** | 대한민국, 미국, EU, 일본, 러시아, 중국, 인도 등 7개 회원국
- **추진체계** | 회원국 공동으로 ITER 장치 제작비, 국제기구 운영비, 공동 R&D 비용 부담
- **건설부지** | 프랑스 남부 카다라쉬
- **건설수행** | 각 참여국에 할당된 조달품목을 제작·납품 후 현장에서 조립하여 완성 및 참여국의 전문인력을 ITER에 파견하여 건설 수행
- **재원조달 방식** | 유치국(EU) 45.46%, 여타 6개 참여국 각 9.09%

사업기간 및 단계별 사업비

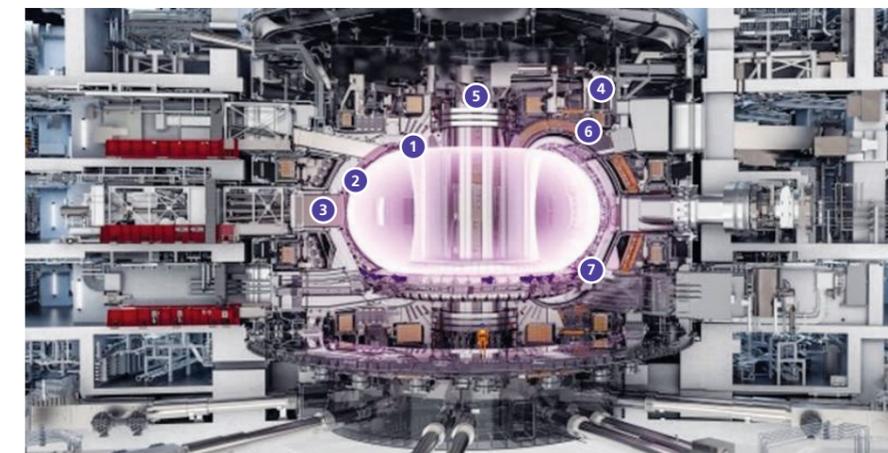
건설단계	· 2007~2025(18년)	· 6,963 kIUA
운영단계	· 2026~2037(12년)	· 매년 188 kIUA
감쇄단계	· 2037~2042(5년)	· 281 kIUA
해체단계	· 2042년 이후	· 530 백만유로

* kIUA: kilo ITER Unit of Accounts(ITER 화폐단위),
1 kIUA = 1,7189백만 유로(2018년 기준)



우리나라 조달품목

총 조달 금액
258.86 KIUA



(단위: KIUA)

품목	조달가치	품목	조달가치
1 TF 초전도 도체	43.39	6 조립장비	18.53
2 진공용기 본체	25.20	7 열차폐체	26.88
3 진공용기 포트	55.31	8 삼중수소저장 및 공급시스템	11.79
4 전원공급장치	45.58	9 진단장치	4.11
5 블랭킷 차폐블록	28.07		

ITER 한국사업단

ITER 한국사업단

ITER 건설을 위해 우리나라에 할당된 9개의 조달품목을 적기에 제작하여 조달 및 비조달품 관련 기술 개발을 통한 핵융합 상용화 핵심 기술을 확보하고, ITER 기구 운영 참여와 인력 파견을 통하여 핵융합 전문인력 양성에 기여하고 있습니다.

ITER 한국사업단 역할 및 기능

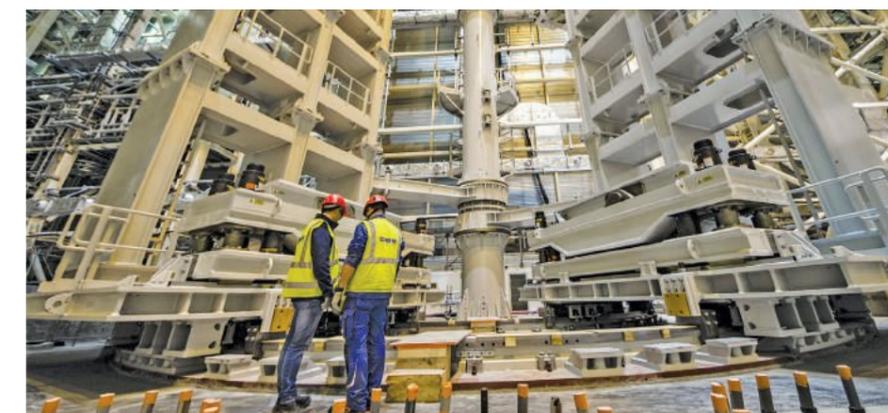
ITER 건설일정에 따른 우리나라 조달품목 설계·제작 및 적기납품 완료
핵융합 핵심기술 습득을 위한 체계적 확보·관리
ITER 장치건설 및 운영참여로 핵융합 전문인력 양성
ITER 기구 및 참여국과의 협력 등 국내전담기관 역할 수행

ITER 한국사업 주요 성과

- ITER 건설일정에 따른 우리나라 9개 조달품목 중 7개 조달약정 체결 및 1개 조달완료('18.10월)
- ITER 참여국 중 최초로 국제핵융합실험로(ITER) '초전도 도체' 성공적 조달 완료('14.12월)
- ITER 국제기구 및 타 회원국의 조달품목 등 115건(약 5,761억원) 해외 수주 성공('18.10월)
- ITER 이사회 의장, 기술총괄 사무차장, 토키막 건설 총괄장 등 ITER 건설의 중심 역할을 수행하는 핵융합 전문인력 총 6명 파견('18.10월)

ITER 사업 기대효과

상용핵융합발전소 건설을 위한 원천기술 확보 및 고급전문인력 양성
핵융합 선진국들과 나란히 참여함으로써 과학기술 선진국으로서의 위상 제고
국가 산업경쟁력 강화 및 신산업 창출 등 국가경제에 기여
2050년대 핵융합발전 상용화를 통한 국가에너지 자립 및 에너지안보에 기여
2060년대 이후 핵융합에너지 해외 수출시장 진출 및 국가 먹거리 창출 기대

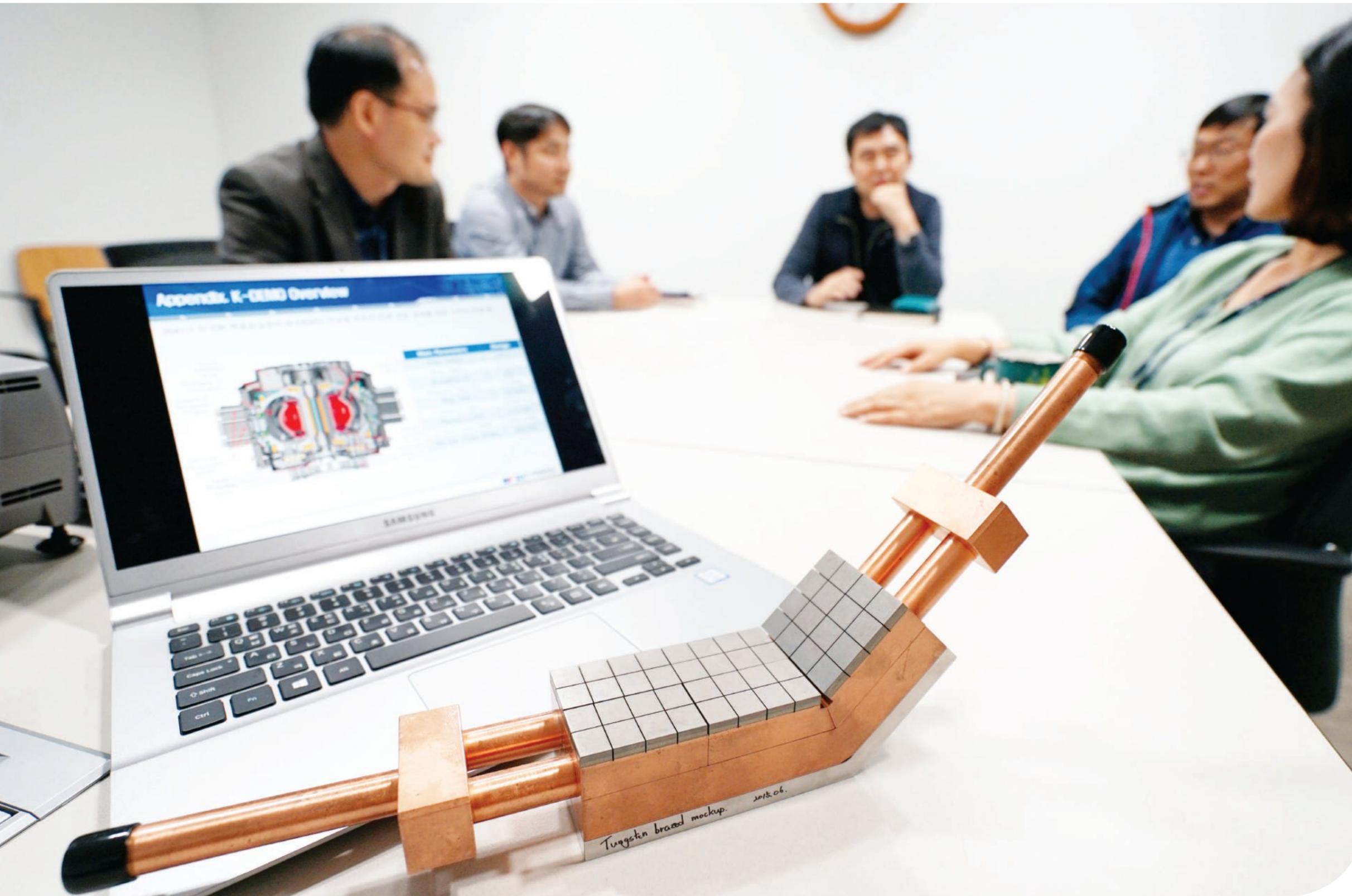


Advanced Technology Research

이상을 현실로 바꾸는 한걸음

핵융합은 꿈의 기술입니다.
그것이 손에 닿지 않는 저 멀리에 있어서가
아니라, 수많은 이들이 그 꿈을 이루기 위해
노력해 왔기 때문입니다.

태양에너지의 원리인 핵융합을 통한 전기 생산의 꿈은 한국형
핵융합실증로(K-DEMO)를 통해 이루어집니다. 핵융합로 요소
기술 개발과 핵융합 플라즈마 물리 연구를 통해 누구보다 앞서
핵융합 발전의 꿈을 실현할 것입니다.



선행기술연구센터

선행기술연구센터

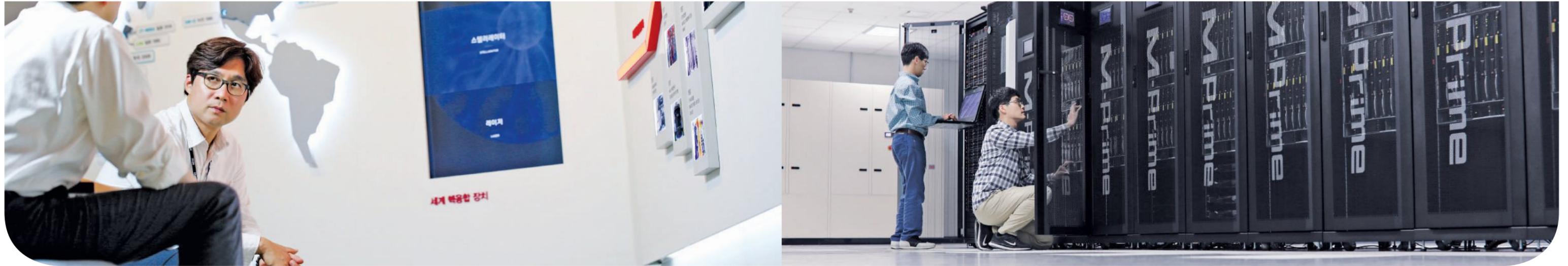
· 핵융합에너지 상용화를 위해 한국형 핵융합 실증로(K-DEMO) 및 상용로 기술 개발을 목표로 핵심 요소 기술 발굴 및 물리적·공학적인 난제 해결을 위한 최적의 시나리오 개발에 힘쓰고 있으며, 세계 핵융합 연구의 중심 역할 수행을 위해 기여하고 있습니다.

선행기술연구센터 역할 및 기능

- 한국형 핵융합 실증로(K-DEMO) 설계 및 핵융합 실증로 기반기술 연구개발
- 핵융합 장치/공학 분야의 기초기술 개발 및 인력 양성
- KSTAR 실험 데이터 분석 및 물리적 해석과 성능향상을 위한 공학적 기술 지원
- KSTAR 장치 핵심기술의 산업체·유관 기관의 기술이전을 통한 핵융합 생태계 저변 확대 및 산업경쟁력 확보
- 토카막 핵융합 장치의 고성능 운전모드 개발 및 물리적 난제에 대한 새로운 이론적 접근과 슈퍼컴퓨터 시뮬레이션 연구
- 핵융합 플라즈마 밀폐 현상의 통합적 이해를 통한 토카막 핵융합로 최적 운전시나리오 개발

주요 연구분야

- 한국형 핵융합 실증로 설계 및 핵융합 실증로 기반기술 연구
 - K-DEMO 예비 개념 설계 연구
 - K-DEMO 핵심 기반기술 개발
 - 토카막 디버터 기술 개발
 - 초전도 자석 저온헬륨냉각시스템 기술 개발
- 핵융합 실증 플랜트 및 설비 건설을 위한 동향파악 및 국제 기술교류 활성화
- 토카막 플라즈마의 다중 스케일 상호작용 이해를 위한 이론적 모델 개발
- 우리나라 고유의 플라즈마 시뮬레이션 코드 개발 및 검증 수행
- 토카막 핵융합로의 운전을 위한 물리적 최적 조건 수립



K-DEMO 기술분야

주요 연구성과

- 핵융합 플라즈마 밀폐 현상의 통합적 이해를 위한 이론 및 대용량 시뮬레이션 코드 개발 및 벤치마킹
- 한국형 핵융합 실증로 설계 개념 연구 및 디자인
- 고성능 디버터 시스템 기술 개발 및 ITER 디버터 형상 검증

K-DEMO 기술연구 기대 효과

- 핵융합 실증로 기본설계 및 건설에 필요한 필수 연구개발 기반 구축
- 국내외 대학, 산업체, 연구기관과의 연구네트워크 형성을 통한 인력 양성과 일자리창출, 산업기술력 선진화 등의 경제·산업적 시너지 효과
- 안전하고 청정한 미래 에너지원인 핵융합 실증로에 대한 사회적 수용성 제고

핵융합플라즈마물리 선형연구분야

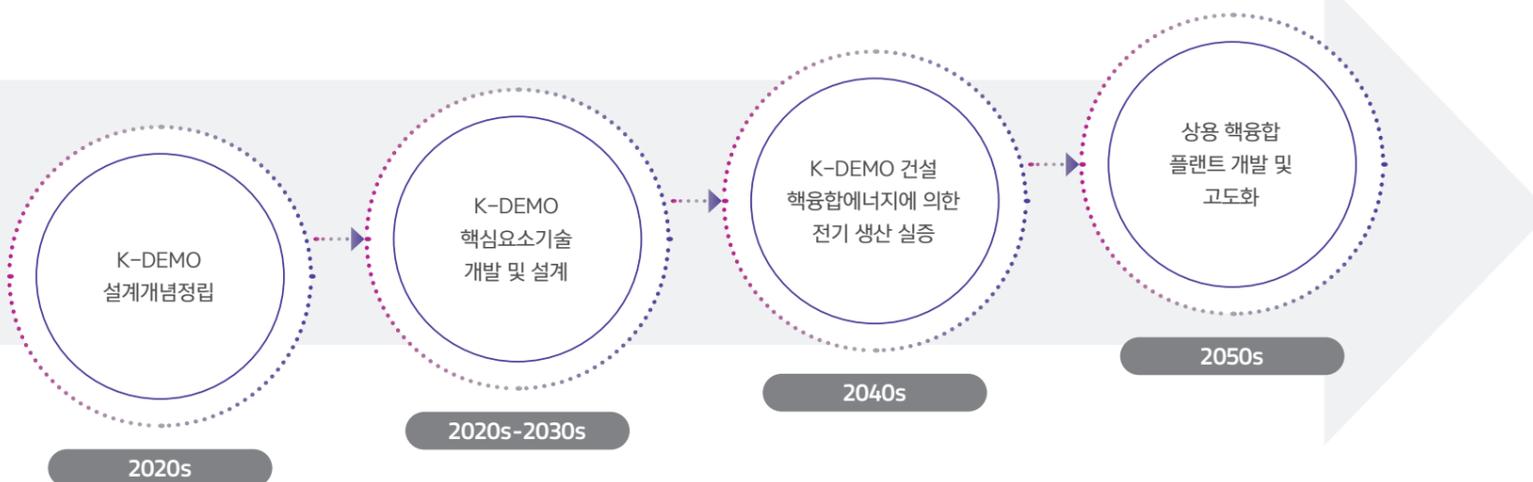
주요 연구성과

- 난류 붕괴에 의한 L→H 천이 현상의 성공적 전산 모사('05)
- 언저리 불안정성(ELM) 발생 시 자기장의 Stochastization 과정 및 에너지 분출 메카니즘('15)
- 일반적 평형자장에서 ITG-TEM 시뮬레이션을 위한 연소 플라즈마 동력학(Gyrokinetic) 시뮬레이션 코드 개발('16)
- ETG 난류에 의한 자발적 전류 발생 연소 플라즈마 동력학 시뮬레이션 수행('16)

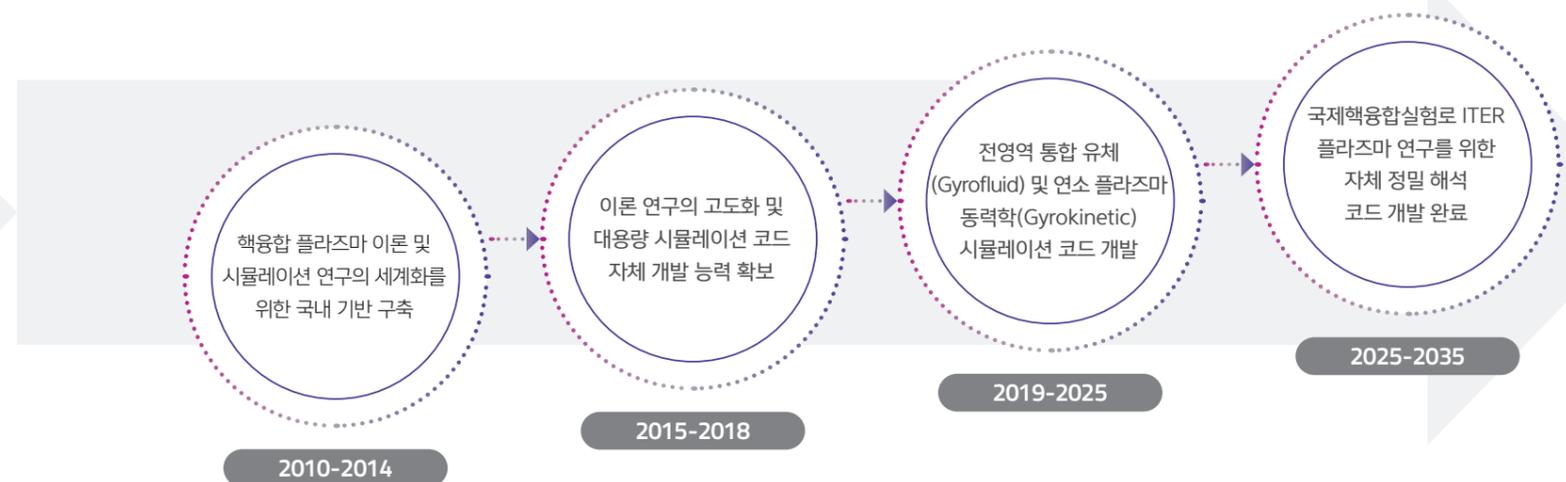
선형물리 연구분야 기대 효과

- 핵융합 플라즈마 이론 및 시뮬레이션 연구 선도
- 토카막 핵융합로 설계를 위한 과학적 기반 제공
- 슈퍼컴퓨팅 시스템의 효율적 활용을 위한 기술 확보

핵융합실증로 플랜트 개발 추진 계획



선형물리 연구사업 추진 계획





Plasma Application Research

풍요로운 삶을 위한 쟁걸음

우리에게 필요한 것은 환경을 생각하는 기술입니다. 플라즈마는 우리 생활을 더욱 편리하게 만들어 줄 뿐 아니라 깨끗한 환경과 안전함을 더해줍니다.

플라즈마 기술은 반도체, 디스플레이 분야 뿐 아니라 오염없는 쓰레기 소각, 건강한 먹거리의 생산과 유통처럼 나노, 환경, 농식품 분야 등 국민의 행복한 삶을 위한 모든 분야에서 만날 수 있습니다.

플라즈마기술연구센터

플라즈마기술연구센터

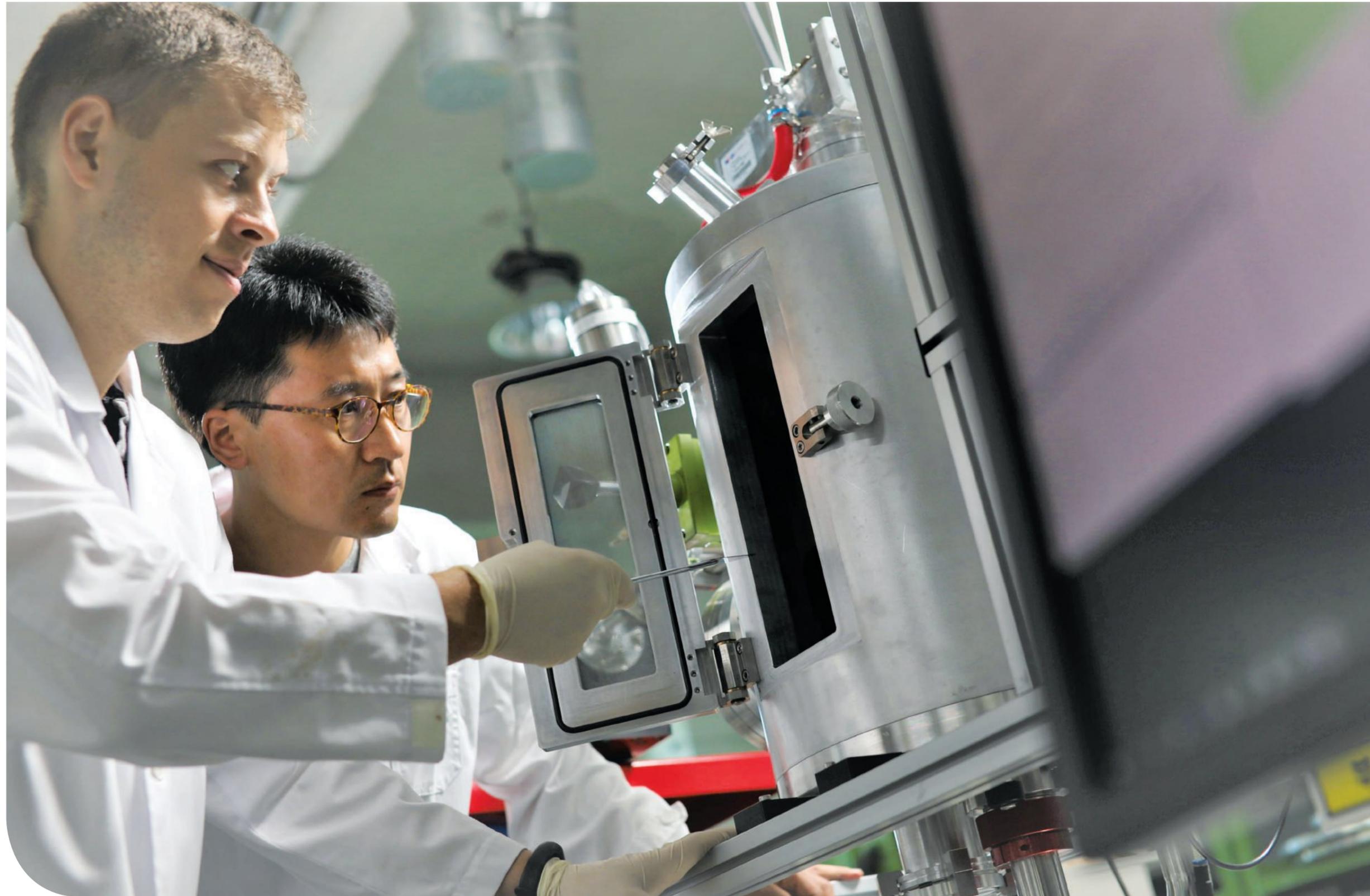
- 국내 유일의 국가 출연 플라즈마 기술 전문연구 기관으로 플라즈마 원천 기술 확보를 통한 국가 신성장 동력 및 국가현안 문제를 해결하고 나아가 신산업 창출을 위해 선도하는 전문 연구센터입니다.

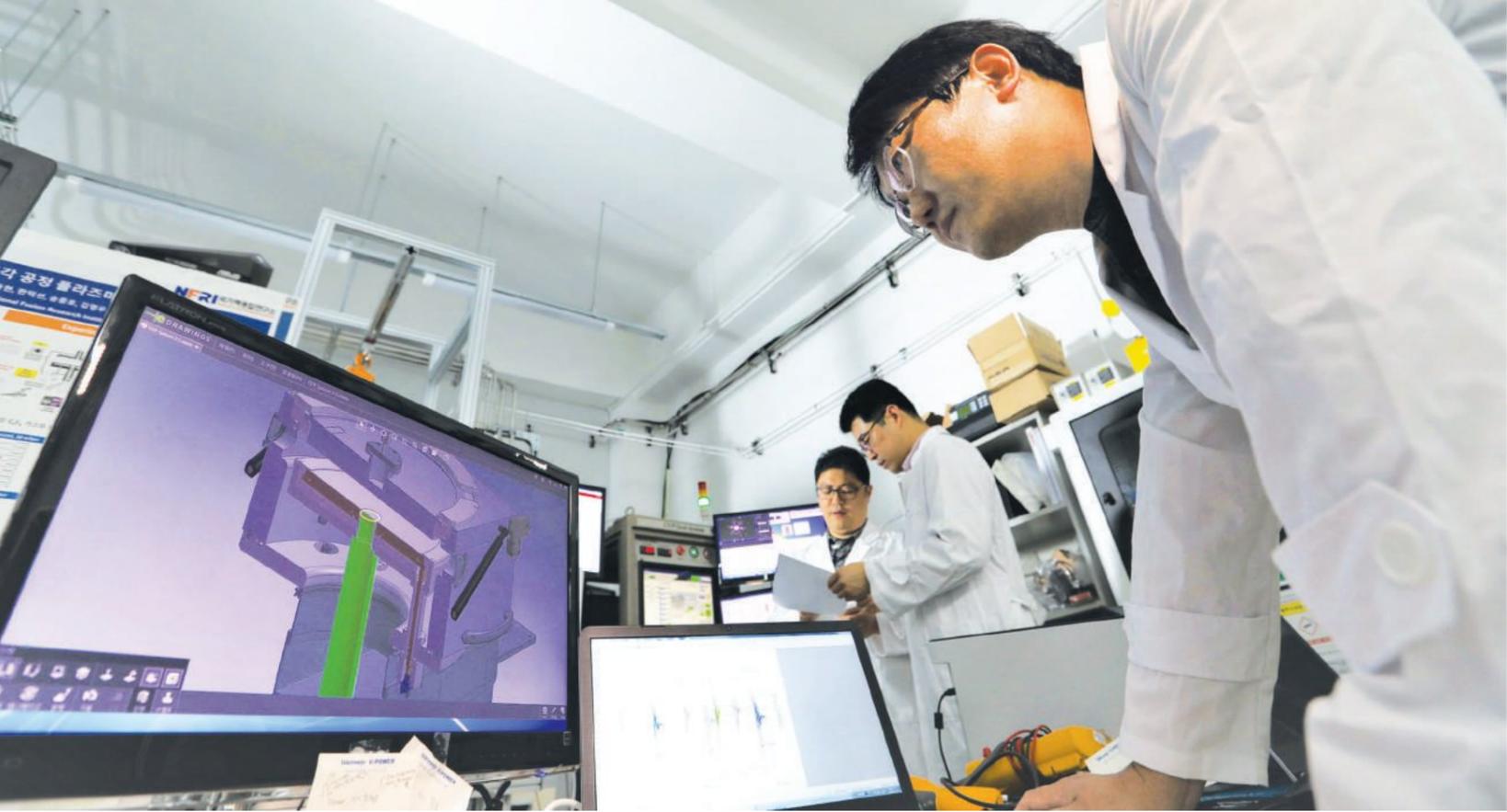
플라즈마기술연구센터 역할 및 기능

- 국내외 플라즈마기술 연구의 허브 및 선도 연구기관 역할 수행
- 플라즈마 원천기술의 확보 및 창의적 실용기술 개발
- 플라즈마기술 기반의 지방 R&D 역량 강화

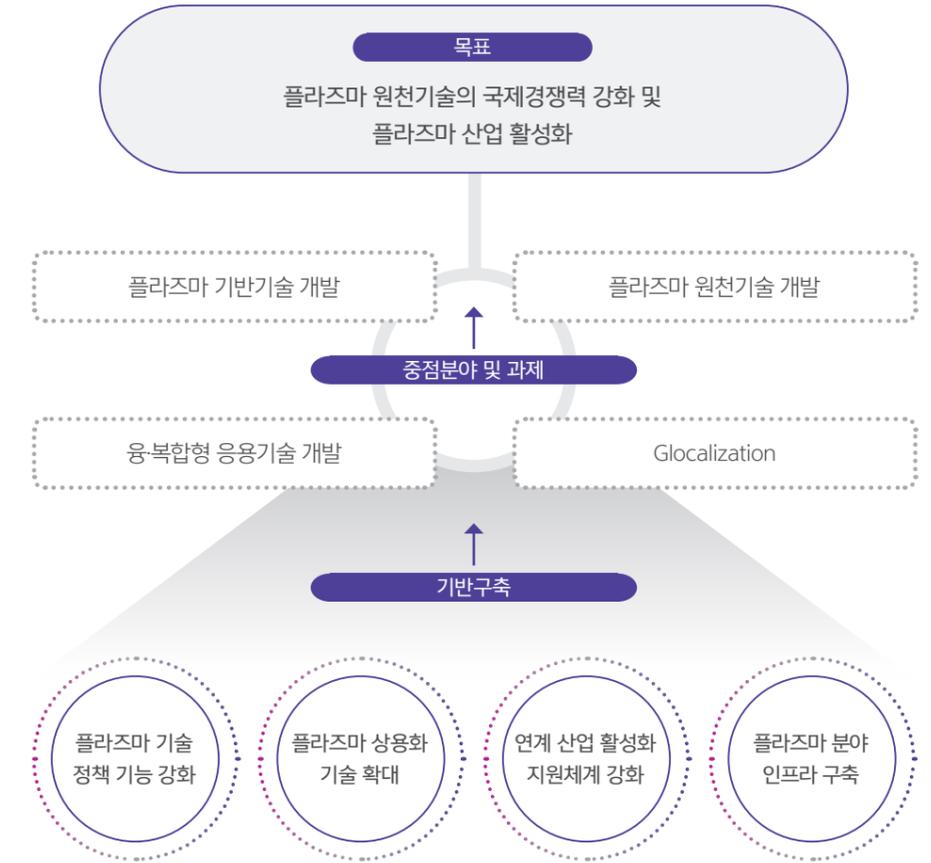
주요 연구분야

- 플라즈마 기반기술
 - 플라즈마-물질 상호 작용 연구 및 물성 DB 구축
 - 플라즈마 모델링 및 시뮬레이션
 - 플라즈마 특성평가 기술
- 플라즈마 원천기술
 - 환경분야 및 소재분야 요소기술 개발과 플라즈마 발생원 연구
 - 농·식품분야 요소기술 개발과 플라즈마 발생원 연구
 - 신기술 창출형 및 기술한계 돌파형 플라즈마 발생원 연구
- 플라즈마 융·복합 응용기술
 - 플라즈마기술 기반 에너지 생산/저장/효율 향상 기술
 - 플라즈마기술 기반 환경 개선 기술
 - 플라즈마기술 기반 반도체 및 디스플레이 요소기술
 - 플라즈마기술 기반 바이오 기술





연구사업 추진 계획



Plasma Application Research

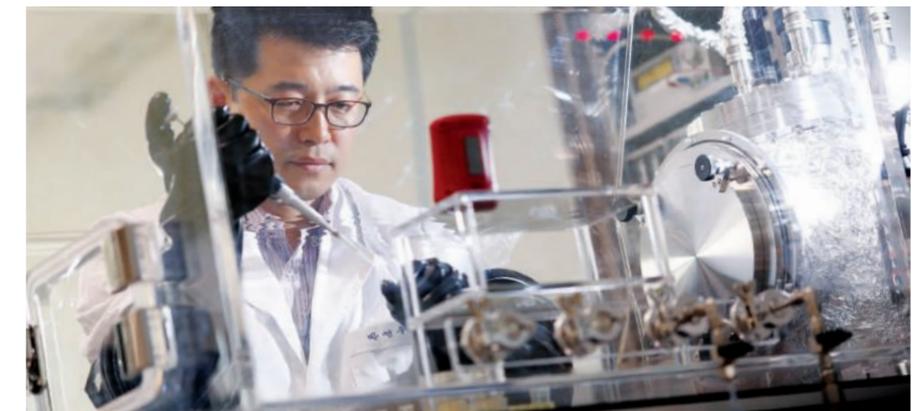
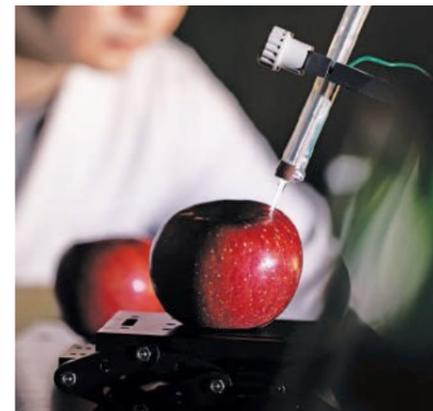
주요 연구성과

플라즈마기술 R&D의 거점 역할 수행 및 플라즈마물성데이터 센터 운영
 플라즈마기술 기반의 선도연구 추진 및 융합연구 활성화
 연구성과의 지속적인 기업 기술이전(22건) 및 기술료 수입 확대
 (16억원)('13~'17 누적)

기업과의 상생협력을 통한 혁신 성장 지원
 · 중소기업 R&D지원을 통해 국산 엔지니어링 소프트웨어의 해외시장 진출(※경원**)
 · 지역산업체 신기술개발 지원을 통한 기술한계 극복(※세원하드***)

플라즈마기술연구분야 기대 효과

플라즈마 융복합 기술의 독자적 기술역량 확보 및 세계적 연구성과 창출기반 조성
 급속한 글로벌 산업·기술환경 변화에 대응 가능한 다양한 플라즈마 기술 개발
 산·학·연과 연계한 기술이전 및 사업화 등 다양한 응용분야에서의 기술혁신 및 신산업 창출



국내외 협력현황

서울·경기

서울
 경희대학교
 네이버(주)
 서울대학교
 연구성과실용화진흥원
 한국과학기술연구원
 한국과학창의재단
 한국산업기술진흥원
 한국수력원자력
 한국원자력연구원
 한양대학교
 건국대학교

안산
 (주)다원시스

수원
 아주대학교의료원

대전·충남

대전
 국립중앙과학관
 기초과학연구원
 대덕고등학교
 (주)대덕넷
 대전대학교 산학협력단
 대전시
 유성구청
 충남대학교
 트윈병원
 한국과학기술원
 한국과학기술정보연구원
 한국기술사업화진흥협회

전라북도

군산
 군산대학교
 군산시
 대한상공회의소
 전북인력개발원
 베스트웨스턴 군산호텔
 전북새만금 산학융합본부
 전북자동차기술원

전주
 전라북도청
 전북대학교

완주
 국립식량과학원
 국립원예특작과학원

익산
 국가식품클러스터

유럽

영국
 Culham Centre for Fusion Energy(CCFE)
 University of York
 University of Durham
 University of Liverpool
 University of Manchester
 University of Oxford

프랑스
 Commissariat a l'Energie Atomique(CEA)
 International Thermonuclear Experimental Reactor(ITER)
 International Energy Agency (IEA)

오스트리아
 International Atomic Energy Agency (IAEA)

이탈리아
 Ente per le Nuove Tecnologie l'Energia e l'Ambiente(ENEA)

루마니아
 National Research and Development Institute for Cryogenics and Isotopic Technologies (ICSI)

독일
 Max-Planck Institut fuer Plasmaphysik(Max-Plank IPP)
 Karlsruhe Institute of Technology(KIT)

러시아

National Research Center, Kurchatov Institute(NRCKI)
 P.N. Lebedev Physical Institute
 Joint Institute for Nuclear Research(JINR)

중국

Institute of Plasma Physics of the Chinese Academy of Sciences(ASIPP)
 Southwestern Institute of Physics(SWIP)
 Institute of Heavy Ion Physics, Peking University
 Chinese academy of sciences, Institute of Electrical Engineering(CAS IEE)
 Huazhong University of Science and Technology(HUST)
 Technical Institute of Physics and Chemistry(TIPC)

일본

National Institute for Fusion Science(NIFS)
 Plasma Research Center, University of Tsukuba(PRC)
 National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology (QST)University of Toyama

미국

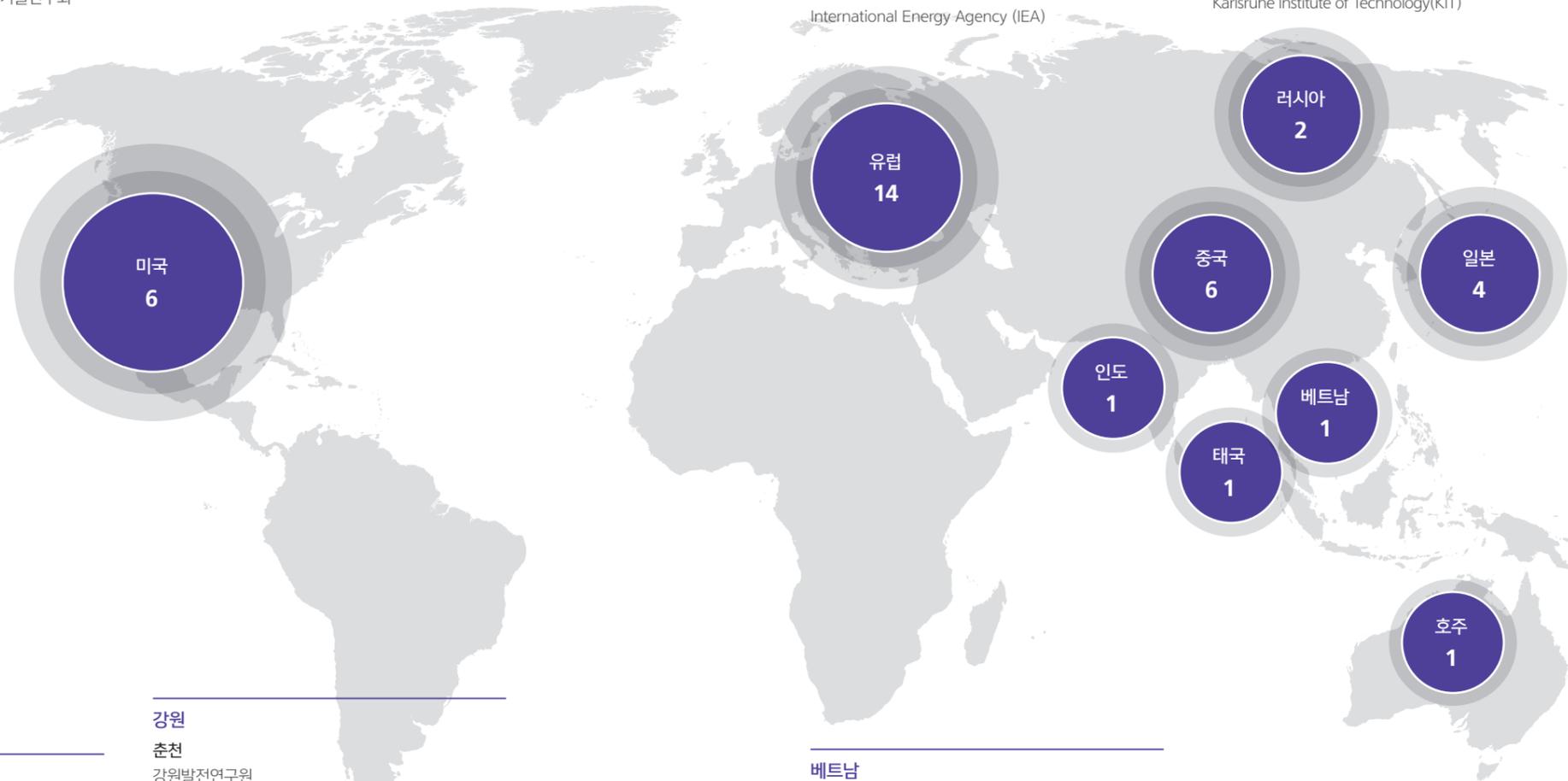
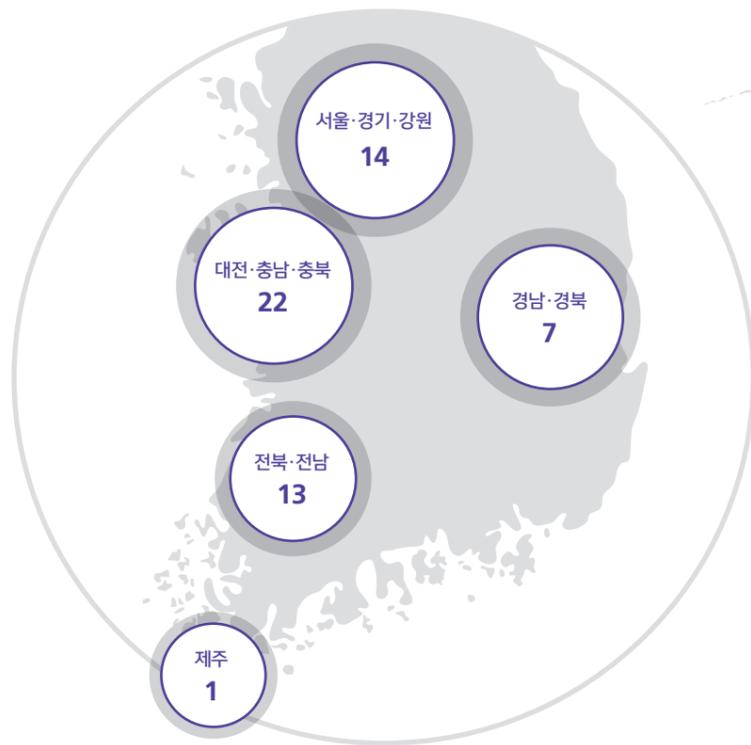
Princeton Plasma Physics Laboratory(PPPL)
 University of California, Los Angeles(UCLA)
 Lawrence Livermore National Laboratory(LLNL)
 Oak Ridge National Laboratory(ORNL)
 General Atomics(GA)
 Drexel University(DU)

인도

Institute for Plasma Research(IPR)

호주

Australian National University(ANU)



경남
울산
 울산과학기술대학교

부산
 동의대학교
 신조로지텍

전남
광주
 세계김치연구소

충북
청주
 국가과학기술인력개발원(연구개발인력교육원)

강원
춘천
 강원발전연구원

경북
포항
 포항가속기연구소
 포항공과대학교
 한동대학교

대구
 (주)아바코

베트남
 The National Foundation for Science and Technology Development(NAFOSTED)

태국
 Chiang Mai University(CMU)

당신이 꿈꾸는 에너지는 무엇인가요?

자원 걱정 없이 마음껏 쓸 수 있는 에너지
미세먼지나 환경오염이 없는 에너지
사고가 생겨도 위험하지 않은 에너지
수입하지 않아도 되는 에너지

이런 착한에너지를 원하는 당신에게 국가핵융합연구소는
태양을 닮은 핵융합에너지로 답합니다.

모두가 에너지 걱정 없는 미래를 누릴 수 있도록
국가핵융합연구소가 핵융합에너지 시대를 만들어 갑니다.

