

보도시점 2025.12.19.(금) 10:00 배포 2025.12.18.(목) 16:00
(2025.12.19.(금) 석간)

2030년대 핵융합에너지 전력생산 실증을 위한 ‘한국형 혁신 핵융합로’ 개발 추진

- 핵융합 8대 핵심기술을 조기에 확보(35년까지)하고, 첨단 연구인프라 구축 추진
- 청정에너지 시대를 여는 핵융합에너지 실현 가속화로 에너지 주권 확보

과학기술정보통신부(부총리 겸 과기정통부 장관 배경훈, 이하 과기정통부)는 핵융합에너지 실현 가속화를 위한 「핵융합 핵심기술 개발 로드맵(안)」을 제22차 국가핵융합위원회*에서 심의·의결했다고 19일(금) 밝혔다.

* 「핵융합에너지개발진흥법」 제6조에 따라 핵융합에너지 연구개발 관련 주요사항을 심의하기 위한 민·관 합동 위원회(위원장 : 부총리겸 과기정통부 장관)

정부는 이번 로드맵에 따라 ‘한국형 혁신 핵융합로(전력생산 실증로)’ 개발에 착수하고, 핵융합에너지 전력생산에 필수적인 8대 핵심기술 확보를 추진한다.

이를 통해 기존에 ’50년대로 설정되어 있던 우리나라의 핵융합에너지 전력생산 목표를 ’30년대로 전력생산 실증을 앞당겨 핵융합에너지 선도 국가로 도약하겠다는 비전을 제시했다.

이는 미국의 제네시스 미션 등 글로벌 핵융합 기술개발 경쟁에 대응하여, 국내 핵융합연구장치(KSTAR)의 운영을 통해 축적한 방대한 운전 데이터 등을 활용한 AI와 핵융합의 기술 융합으로 실증 시기를 앞당기는 것에 기반을 두고 있다.

‘한국형 혁신 핵융합로’는 핵융합 상용화에 필요한 핵심기술을 조기에 확보하기 위한 실증용 장치로, '26년 개념설계에 착수한다. 신속한 설계와 건설이 가능한 소형 장치로 개발해, 전력 생산 기능 등 상용화 필수 요건을 선제적으로 검증한다. 구체적인 사양과 건설 일정은 개념설계를 통해 확정하여 나갈 예정이다.

또한, 정부는 '30년까지 ①소형화 기술 고도화 및 ②전력 생산 기술 확보를 위한 8대 핵융합 핵심기술을 개발하고, '35년까지 실증을 완료할 계획이다.

①소형화 기술 고도화는 세계 최고 수준의 핵융합연구장치 ‘KSTAR’의 역할 강화 및 AI 기술 등을 활용해 우리의 강점 기술을 소형화 기술로 고도화하는 것을 목표로 한다. ▲노심 플라즈마 제어, ▲혁신형 디버터, ▲가열 및 전류구동, ▲초전도 자석 등 핵융합 장치 운전의 핵심기술이 포함된다.

②전력 생산 기술 확보는 핵융합에너지를 전력원으로 활용하기 위한 기술을 선제적으로 개발하여 핵융합 전력 생산을 조기 달성하고 글로벌 상용화 선도 기반을 마련하는 것을 목표로 한다. ▲중식 블랭킷, ▲핵융합 소재, ▲연료 주기, ▲안전·인허가 등 전력 생산과 직결되는 핵심기술이 포함된다.

로드맵의 체계적인 추진을 위해 정부는 1.5조원 규모(국비, 지방비, 민간 등 포함)의 ‘핵심 기술개발 및 첨단 실증 연구인프라’ 구축 사업을 추진(예비타당성조사 사업 기제출)하고, 지속 가능한 연구·산업 생태계 기반을 강화해 나갈 예정이다.

이를 위해, 산업 지원 강화 등을 포함한 ‘핵융합에너지개발진흥법’ 개정과 산학연 One-Team 추진체계 구축, 전문인력 양성 등을 통해 체계적 기술개발을 추진할 예정이며, 기술 선도국과의 전략적 글로벌 협력 추진을 통해 글로벌 공동연대를 구축하여 기술개발을 지원할 예정이다.

또한, 5년 단위의 연동계획을 수립해 기술개발을 단계적으로 추진하며, 산·학·연 전문가로 구성된 이행점검단 운영을 통해 기술개발 과정의 불확실성을 최소화하고, 지속적인 기술 혁신을 통해 글로벌 환경 변화에 대응해 나갈 계획이다.

이번 로드맵은 '24년 7월 발표한 「핵융합에너지 실현 가속화 전략」을 토대로, 핵융합 전력 생산 실증을 위한 추진 방향과 목표를 구체화한 것으로, 이를 바탕으로 국내 핵융합 산업 생태계 기반도 더욱 확장될 것으로 기대된다.

배경훈 부총리는 “핵융합은 과학기술을 기반으로 국가의 혁신성장을 이끌 핵심 분야이자, 도전적 목표를 세우고 선도해 나가야 할 전략 기술”이라며, “산·학·연 역량을 결집해 '30년대 핵융합 전력생산 실증을 차질 없이 추진하고, 이를 통해 AI 시대 전력수요 증가에 대응하고, 미래 에너지 주권을 확보할 수 있도록 최선을 다하겠다”고 밝혔다.

담당 부서	공공융합연구정책관 미래에너지환경기술과	책임자	과 장	김태영 (044-202-4670)
		담당자	서기관	이향수 (044-202-4671)

내일을 만드는 과학기술
내일을 채우는 디지털·AI

대한민국
정책브리핑



붙임1

제22차 국가핵융합위원회 개최계획(안)

□ **위원회 개요**

- (목적) 핵융합에너지 정책 및 R&D에 관한 주요사항 심의(핵융합법 제6조)
- (구성) 위원장(부총리 겸 과기정통부 장관) 등 정부위원* 5명, 민간위원 9명
 - * 기재부 제2차관, 과기정통부 제1차관, 외교부 제2차관, 기후부 제2차관
- (일시) '25.12.19(금) 10시
- (장소) 국가과학기술자문회의 대회의실(서울 광화문)

□ **세부 일정(안)**

시 간	내 용	비 고
10:00-10:05 (05')	- 인사말씀	위원장 (부총리 겸 과기정통부 장관)
10:05-10:10 (05')	- 참석자 소개	과기정통부 (미래에너지환경기술과장)
10:10-10:15 (05')	- 글로벌 핵융합 기술개발 동향 및 시사점	민간 전문가 특별보고 (권재민 핵융합연 본부장)
10:15-10:25 (10')	- 안전 보고	과기정통부 (미래에너지환경기술과장)
10:25-10:55 (30')	- 안전 심의	참석위원
10:55-11:00 (05')	- 맺음 말씀·폐회	위원장 (부총리겸 과기정통부 장관)

붙임2

핵융합 핵심기술 개발 로드맵(안) 2026-2035



이행기반

