

2030년대 핵융합 전력 생산 실증을 향한 국가 설계도 그린다

- 과기정통부, 「제5차 핵융합에너지 개발 진흥 기본계획('27~'31년)」 수립 본격 착수
- ‘인공지능+융합(AI+Fusion)’을 통한 한국형 혁신 핵융합 실증로 조기 설계, 민간 주도 핵융합에너지 산업화 및 핵융합 특화 규제 체계 마련 등 본격 추진

과학기술정보통신부(부총리 겸 과학기술정보통신부 장관 배경훈, 이하 ‘과기정통부’)는 5월 7일(목) 오후 2시 서울 과학기술회관에서 「제5차 핵융합에너지 개발 진흥 기본계획('27~'31년)」 수립 착수회를 개최하고, 2030년대 핵융합 전력 생산 실증을 목표로 하는 국가 차원의 중장기 전략 마련에 본격적으로 돌입한다고 밝혔다.

「핵융합에너지 개발 진흥 기본계획*(이하 ‘기본계획’)」은 핵융합에너지 연구 개발에 대한 추진 방향.전략을 제시하는 법정계획으로, 이번 제5차 기본계획은 ‘K-문샷 사업(프로젝트)’ 과 같은 현 정부 국정과제를 반영하고, 지난 20년간의 연구 개발.정책 성과 등을 종합적으로 점검.분석하여 정책 방향을 구체화할 계획이다.

* 「핵융합에너지 개발진흥법」 제4조에 따라 5년마다 수립

최근 미국.중국.일본 등 주요국은 인공지능(AI), 초전도, 첨단 소재 등 혁신 기술을 핵융합 연구에 접목하면서 전력 생산 실증 시점을 2030~2040년대로 앞당기기 위한 경쟁을 본격화하고 있다. 이 과정에서 관련 연구 개발 전략 수립과 기반 시설(인프라) 투자도 지속해서 이뤄지고 있으며, 해외 민간 새싹기업(스타트업)의 투자 유치와 상용화 경쟁도 빠르게 진행되고 있다.

우리나라 또한 초전도 핵융합 연구장치(KSTAR)가 1억도 플라스마를 48초 동안 유지하면서 세계 최장 기록을 경신하였고, 국내 기업이 국제핵융합실험로(ITER) 사업 참여 등을 통해 누적 해외 수주 1조 원을 달성하는 등 핵융합 선도국과 어깨를 나란히 해왔다. 다만, 최근의 핵융합에너지 개발 경쟁 격화에 적시 대응할 수 있는 전략의 필요성이 커짐에 따라, 이번 제5차 기본계획 수립이 어느 때보다 중요한 시점이다.

이번 착수회를 통해 출범하는 기본계획 수립 기획위원회는 산.학.연 전문가 총 56명으로 구성되며, 총괄위원회를 중심으로 ① 실증 가속화, ② 생태계 혁신, ③ 기반 고도화, 총 3개 분과위원회를 운영하여, 제5차 기본계획의 핵심 전략과 세부 실행 과제를 논의할 예정이다.

① 실증 가속화 분야에서는 ‘K-문샷 사업(프로젝트)’ 과 연계하여 한국형 혁신 핵융합 실증로 조기 설계, 한국형 초전도 핵융합 연구장치(KSTAR) 2.0 고도화와 인공지능 가상핵융합로 구축 방안 등을 중점적으로 논의한다. 이를 통해 2030년대 핵융합 전력 생산 실증 달성에 필요한 핵심기술을 확보하고, 실증로 설계와 고성능 운전 각본(시나리오) 개발을 가속하는 방안을 구체화할 계획이다.

② 생태계 혁신 분야에서는 핵융합을 ‘연구’ 영역에서 ‘산업’ 영역으로 전환하기 위하여, 민간 주도의 핵융합 산업생태계 조성 방안을 논의한다. 국제핵융합실험로(ITER) 사업 참여를 통해 축적한 기술을 국내 산.학.연이 전략적으로 활용하는 방안을 검토하고, 「핵융합 혁신 연합*」을 중심으로 한 관련 기업 협력과 대규모 첨단 실증 기반 시설(인프라)의 적기 구축 등 세계 핵융합로 시장 선점을 위한 지원방안을 모색할 예정이다.

* 핵융합에너지 기술 관련 산.학.연 총 91개 기관이 참여하는 민관협의체

③ 기반 고도화 분야에서는 핵융합 전력 실증을 뒷받침할 인력양성, 국제협력, 규제 체계 관련 사항을 다룬다. 특히 실증로 설계.건설과 핵심기술 개발에 필요한 다학제 기반의 핵융합 과학.공학 인력을 확보하고, 한국형 초전도 핵융합 연구장치(KSTAR) 운영 데이터를 전략적으로 활용해 국제 협력을 다변화하는 한편, 세계 규제환경과 국내 여건을 고려하여 기존 원자력 규제와 차별화된 핵융합 특화 규제 체계를 검토할 예정이다.

한편, 과기정통부는 오늘 출범하는 기획위원회의 논의를 거쳐 기본계획 초안을 마련하고, 공청회를 통해 산.학.연과 국민 의견을 폭넓게 수렴하여 내용을 보완한 후, 올해 하반기 국가 핵융합위원회의 심의를 거쳐 연내 제5차 기본계획을 확정할 계획이다.

과기정통부 김성수 연구개발정책실장은 “핵융합에너지는 주요국이 급증하는 에너지 수요를 해결하기 위해 사활을 걸고 있는 전략기술”이라며, “제5차 기본계획을 통해 지난 20년간 축적한 ‘실험실의 연구 성과’를 ‘생활 속의 전기’로 전환하는 기반을 마련하고, 우리나라가 핵융합에너지 선도국으로 도약할 수 있도록 정책적 역량을 집중하겠다”라고 밝혔다.

담당 부서	미래 전략 기술 정책관 핵융합에너지 환경 기술과	책임자	과장	지은환 (044-202-4670)
		담당자	사무관	김근우 (044-202-4671)

내일을 만드는 과학기술
내일을 채우는 디지털·AI

대한민국
지식브리핑



□ **개요**

- (목적) 제4차 기본계획 기간('22~'26년) 종료에 따라 글로벌 환경분석 및 지난 성과 분석 등을 반영하여 제5차 기본계획('27~'31년) 수립 추진
 - 산.학.연 전문가 등으로 구성된 기획위원회 구성.운영을 통하여, 핵융합에너지 조기 실현을 위한 기본계획 수립 방향 논의
- (일시/장소) '26.5.7.(목) 14~16시 / 서울 과학기술회관(과총회관) 중회의실3
- (참석자) 과기정통부 연구개발정책실장, 총괄위원장(권면 前 핵융합연 원장) 관계부처 참석자 및 기획위원회 위원(산.학.연 전문가 총 56명) 등 60명 내외
- (주요내용) 제5차 핵융합에너지 개발 진흥 기본계획 수립 방향 논의
 - AI 기반의 혁신적 R&D 체계인 「K-문샷 프로젝트」와 연계하여, 공공-민간 협력을 통한 '30년대 핵융합 전력생산 실증 달성방안 모색
 - 기본계획 수립 개요(일정.절차) 안내 및 기획위원회 구성 소개 등

□ **세부 일정**

시간	내용	비고
[1부] 제5차 핵융합에너지 개발 진흥 기본계획 수립 착수회		
14:00-14:05 (05')	· 개회 및 참석자 소개	사회자
14:05-14:10 (05')	· 환영사	과기정통부 연구개발정책실장
14:10-14:15 (05')	· 인사말씀	총괄위원장
14:15-14:30 (15')	· 제4차 기본계획 성과 분석 발표	핵융합정책센터
14:30-14:45 (15')	· 제5차 기본계획 수립 방향 발표	핵융합에너지환경기술과
14:45-14:50 (05')	· 참석자 전체 기념 촬영	참석자 전원
14:50-15:00 (10')	· 휴식	
[2부] 기획위원회 분과별 토론		
15:00-16:00 (60')	· 각 분과별 향후 추진 방향 논의	분과위원

※ 1부 전체 공개, 2부 비공개