

소형모듈원자로(SMR) 개발·상용화, 특별법·시행령 시행으로 본격화

- 「소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법」 및 시행령 9월 11일 시행
- 범정부 추진체계·민관협력·연구개발특구 등 SMR 지원체계 구체화
- ‘7대 SEED 프로젝트’의 경수형 SMR 상용화 및 비경수형 SMR 건설 착수 제도적 뒷받침
- 연구개발에서 실증·사업화까지 SMR 전주기 생태계 조성 가속

【관련 국정과제】 28. 세계를 선도할 넥스트(NEXT) 전략기술 육성

과학기술정보통신부(부총리 겸 과학기술정보통신부 장관 배경훈, 이하 ‘과기정통부’)는 「소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법」(이하 ‘SMR 특별법’)과 같은 법 시행령이 9월 11일부터 시행된다고 밝혔다. SMR 특별법은 소형모듈원자로의 연구·개발·실증을 체계적으로 촉진하고, 연구개발 성과가 실제 사업화와 산업으로 이어질 수 있도록 범정부 지원체계를 마련하기 위해 지난 3월 제정됐다.

최근 인공지능(AI) 확산과 데이터센터 증가, 산업 전기화 등으로 안정적인 무탄소 에너지에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있으며, 세계 주요국도 SMR의 개발과 실증·상용화를 앞당기기 위한 기술개발과 제도 정비를 병행하고 있다. 정부도 지난 8월 발표한 미래성장동력 ‘7대 SEED 프로젝트’를 통해 SMR을 핵융합·재생에너지와 함께 미래 청정에너지 분야의 핵심 기술로 제시하였다. 2035년까지 경수형 SMR 상용화를 목표로 하고, 2030년대에는 비경수형 SMR 건설에 착수하는 한편 민·관 협력과 첨단기술을 활용해 설계·실증을 가속할 예정이다. 또한, 관계부처와 민간이 참여하는 협업 체계를 구성하여 민관합작 대형 프로젝트를 기획하고 법·제도를 개선해 나갈 계획이다.

- ※ 7대 SEED 프로젝트 : 정부가 2026년 8월 12일 발표한 미래성장동력 프로젝트로, 10~20년 이후 대한민국의 차세대 먹거리 확보를 위해 SMR·핵융합·재생에너지, 양자·우주항공·첨단바이오, 핵심광물·소부장 등 7대 첨단기술을 미래성장동력으로 육성
- (SMR) 2035년 경수형 SMR 상용화, 2030년대 비경수형 SMR 건설 착수

이번 SMR 특별법과 시행령 시행은 이러한 목표를 안정적으로 추진하기 위한 제도적 기반을 완성한다는 데 의미가 있다. 특별법이 SMR 개발·실증과 산업화를 위한 큰 틀을 마련했다면, 시행령은 기본계획 수립과 촉진위원회 운영, 민관협력, 연구개발특구 등 법률에서 위임한 사항과 실제 제도 운영에 필요한 기준과 절차를 구체화하였다.

시행령의 주요 내용은 다음과 같다.

① SMR 기본(시행)계획 및 이행점검 (법 제5조~제6조, 시행령 제4조~제6조)

과기정통부는 5년마다 「SMR 시스템 개발 기본계획」을 수립하고, 이를 바탕으로 연도별 시행계획을 마련한다. 기본계획에는 정책목표·추진전략·이행방안, 핵연료 공급망 체계, 국민 수용성 확보 방안, 전문인력 양성 및 교육훈련 방안, 제도 개선에 관한 사항 등 법률에서 정한 사항에 더해 시행령을 통해 공급망 관련 기술 개발과 SMR시스템 연구개발특구 지정·운영에 관한 사항 등을 포함하도록 하였다. 과기정통부는 범정부 계획이 실제 정책과 사업으로 이어지도록 관리하기 위해, 5년마다 기본계획의 이행상황을 정기적으로 점검하고 보완대책을 마련하며, 매년 시행계획의 추진 실적과 보완대책을 다음 해 시행계획에 반영한다.

② SMR시스템 개발 촉진위원회 (법 제8조, 시행령 제8조~제9조)

SMR 개발에 관한 주요 사항을 심의하는 ‘SMR 시스템 개발 촉진위원회’(위원장: 과기정통부장관)에는 에너지, 산업, 국방, 해양, 중소기업 등 관계 부처* 및 10명 이상의 민간 전문가를 포함하도록 하였다. 이를 통해 육상 발전원, 선박 추진 동력원, 열 공급원 등 다양한 노형의 SMR에 대해 기술개발, 실증, 기업 협력, 특구 조성, 제도 개선 등 정부와 민간이 함께 해결해야 하는 과제를 논의·조정한다. 과기정통부는 연내 촉진위원회 민간위원 구성과, 운영 세칙을 마련하고, 공식 심의에 착수할 계획이다.

* 과기정통부, 재정경제부, 외교부, 국방부, 산업통상부, 기후에너지환경부, 해양수산부, 중소벤처기업부, 국무조정실, 기획예산처, 지식재산처 등 11개 중앙행정기관 소속 차관급 공무원이 위원으로 참여

③ 민간 주도 SMR 사업화 기반 강화(법 제12조, 시행령 제10조~제11조)

SMR 기술이 연구개발에 머무르지 않고 시장으로 이어지기 위해서는 기술 개발 기관과 제조·건설기업, 에너지 수요기업 등 다양한 주체의 참여가 필요하다. 이에 정부는 민간기업과 공공기관 등이 공동 출자하는 회사의 설립을 지원하기 위한 근거를 마련하고, 해당 회사는 설립·운영·사업 계획을 제출하고, 정부는 관련 사업 추진에 필요한 비용을 예산의 범위에서 지원할 수 있다. 또한 산·학·연이 공동으로 선진 기술의 도입·활용 등을 협동적으로 수행하기 위하여 SMR 관련 연구조합의 설립·운영을 지원할 수 있도록 하였으며, 연구개발, 기술이전·사업화, 전문인력 양성, 시설·장비 공동활용 등의 지원 범위도 구체화하였다. 이를 통해 공공 연구개발 성과와 민간의 사업 역량을 연계하고, 개발 초기부터 민간이 참여하는 SMR 사업화 생태계를 확대해 나갈 예정이다.

④ SMR 연구개발특구 지정 기준 및 절차 마련(법 제13조, 시행령 제12조)

SMR 특별법에 따라 대학·연구기관·기업 등 관련 역량이 집적·연계된 지역을 ‘SMR 시스템 연구개발특구’로 지정할 수 있다. 시행령에서는 일정 수준 이상의 인력과 기반시설을 갖춘 대학·연구소 또는 기업이 존재하고, 해당 기관과 지방자치단체 간 특구 육성을 위한 협력체계가 마련된 지역을 대상으로 특구 지정이 이루어질 수 있도록 기준과 신청 절차를 규정하였다. 향후 정부는 지방자치단체와 산업계 등의 의견을 폭넓게 수렴해 ‘SMR 시스템 연구개발특구 육성계획’을 수립하고, 연구개발·실증 및 기업의 성장을 촉진할 수 있는 지원 방안을 구체화해 나갈 예정이다.

⑤ 전문인력 양성, 사회적 수용성 확보(법 제14조·제16조, 시행령 제13조~제14조)

SMR 연구개발·실증 및 사업화를 이끄는 전문인력을 체계적으로 양성할 수 있도록 대학·연구기관·전문기관 등을 전문인력 양성기관으로 지정하기 위한 기준과 절차를 구체화하였다. 아울러 SMR에 대한 국민의 이해와 사회적 수용성을 높이기 위해 관련 정보 제공, 언론매체를 활용한 홍보, 전시·행사 및 토론회 등 다양한 소통 활동을 실시할 수 있도록 세부사항을 규정하였다.

정부는 SMR 특별법과 시행령 시행을 계기로 기술개발과 제도개선을 함께 본격화하여 SMR 상용화에 필요한 장애요인을 선제적으로 해소해나갈 계획이다. 특히 ‘7대 SEED 프로젝트’와 연계하여 2027년부터 민·관 합동으로 SMR 상세설계에 착수하고, 대형 시설·장비를 집적 운영하는 한편 디지털트윈 등 첨단기술을 활용해 검증과 실증을 가속한다.

비경수형 SMR의 경우 개발 초기부터 민·관이 공동 출자하는 특수목적법인(SPC) 등 사업화 전문기업을 육성하여 국내 기술이 실제 사업과 글로벌 시장으로 이어질 수 있도록 뒷받침한다. 또한 전력 생산뿐 아니라 산업단지의 공정열, 해양, 국방, 우주 등 다양한 분야에서 SMR을 활용할 수 있도록 관계부처와 함께 병목 요인을 지속 발굴하고 개선해 나갈 계획이다.

배경훈 부총리 겸 과기정통부 장관은 “SMR 특별법과 시행령 시행은 우리나라가 축적해 온 원자력 연구개발 역량을 실증과 사업화로 연결하고 산업으로 확장하기 위한 제도적 출발점”이라며, “7대 SEED 프로젝트에서 제시한 SMR 상용화 목표를 차질 없이 추진하고, 정부와 연구계, 산업계가 한 팀이 되어 대한민국이 글로벌 SMR 시장을 선도할 수 있도록 기술개발과 제도개선을 속도감 있게 추진하겠다”고 밝혔다.

담당 부서	연구개발정책실 원자력 연구개발과	책임자	과 장	남혁모 (044-202-4640)
		담당자	사무관	박종원 (044-202-4644)

