

의안번호	2205074
의 퇴 인	박충권 의원
회 답 일	2024. 12. 6.
추 계 번호	24B4660

선진원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법안

【비용추계서】



국회예산정책처
National Assembly Budget Office

I. 비용추계 결과

- (일부추계) 제정안에 따라 기본계획 수립, 제도개선 등, 특별위원회 설치 및 운영 등을 수행하는 경우 추가재정소요는 2026년부터 2030년까지 5년간 총 4억 6,500만원(연평균 9,300만원) 이상으로 추계됨
- 제정안의 다른 재정수반요인에 대해서는 추계가 곤란하여 일부 재정수반요인에 대해서만 추계한 결과로, 제정안의 전체적인 추가재정소요액은 추계된 금액을 상회할 수 있음

[표 1] 제정안에 따른 추가재정소요: 2026~2030년

(단위: 백만원)

구분	2026	2027	2028	2029	2030	합 계	연평균
선진원자로시스템 개발 기본계획 (안 제5조)	180	—	—	—	—	180	36
제도개선 등 (안 제8조)	45	45	45	45	45	225	45
특별위원회 설치 및 운영(안 제9조)	12	12	12	12	12	60	12
계	237	57	57	57	57	465	93

주: 1. 위원회의 실제 민간위원 수, 회의개최 횟수 및 부대경비 소요 등에 따라 실제 위원회 구성·운영비는 증감할 수 있음

2. 추계금액은 경상가격 기준

3. 각 표의 합계는 단수조정으로 차이가 발생할 수 있음

자료: 국회예산정책처

Ⅱ. 재정수반요인

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
1	안 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무)	국가는 선진원자로시스템의 연구·개발·실증(이하 “선진원자로시스템 개발”이라 한다)의 촉진 및 지원에 필요한 시책을 수립·시행하여야 함(제1항) 국가는 선진원자로시스템 개발의 촉진 및 지원을 위하여 필요한 재원을 지속적이고 안정적으로 확충할 수 있는 방안을 마련하여야 함(제3항) 지방자치단체는 선진원자로시스템 개발의 촉진 및 지원 시책에 적극 협조하여 선진원자로시스템 개발의 촉진 및 지원에 관한 업무가 원활히 추진될 수 있도록 노력하여야 함(제12항) 국가와 지방자치단체는 제1항부터 제4항까지의 책무를 원활하고 효율적으로 추진하기 위하여 서로 협력하여야 하며, 필요한 지원 등의 조치를 하여야 함(제5항)	의무규정
2	안 제5조(선진원자로시스템 개발 기본계획 등의 수립)	과학기술정보통신부장관은 제3조제1항에 따라 선진원자로시스템 개발 촉진 및 지원을 체계적으로 추진하기 위하여 선진원자로시스템 개발 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행할 수 있음(제1항) 과학기술정보통신부장관은 기본계획에 따라 매년 선진원자로시스템 개발 시행계획(이하 “시행계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 함(제3항)	재량규정 의무규정
3	안 제8조(제도개선 등)	정부는 선진원자로시스템의 개발, 구축, 운영 및 안전규제 등 효율적인 선진원자로시스템 생태계 조성 및 선진원자로시스템의 수요 확충 및 원활한 이용 촉진을 위하여 법령 및 정책 등 관련 제도를 개선(이하 “제도개선등”이라 한다)하도록 노력하여야 함(제1항) 정부는 제1항에 따른 제도개선등을 위하여 관련 법·제도의 연구, 사회 각계의 의견수렴 등에 필요한 행정적·재정적 지원을 할 수 있음(제3항)	의무규정 재량규정
4	안 제9조(선진원자로시스템 제도개선 특별위원회 설치)	제8조에 따른 제도개선등에 관한 사항을 심의하기 위하여 원자력진흥위원회에 선진원자로시스템 제도개선 특별위원회(이하 “특별위원회”라 한다)를 설치함(제1항) 특별위원회는 원자력진흥위원회의 위원장 1명을 포함한 25명 이내의 위원으로 구성함(제3항) 그 밖에 특별위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정함(제5항)	의무규정

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
5	안 제11조(선진원자로시스템 개발 지원)	과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템 개발을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 지원할 수 있음(제1항) 1. 선진원자로시스템의 개발을 위한 국내 사업의 수행 2. 선진원자로시스템의 안전성 입증에 위한 시험·실험·해석·분석 및 국제공동연구 3. 국내·외 연구소 및 기업 간 선진원자로시스템의 공동개발 등 전략적 국제협력 사업 추진 4. 선진원자로시스템 개발 관련 정보·기술·인력의 국제교류 5. 선진원자로시스템 개발 관련 해외 동향에 관한 정보의 수집·분석 및 시장 전망 6. 선진원자로시스템 기술 관련 표준화 사업 7. 그 밖에 선진원자로시스템 개발을 지원하기 위하여 필요한 사항 과학기술정보통신부장관은 제1항 각 호의 사업을 지원하기 위하여 필요한 경우에는 예산의 범위 내에서 비용을 지원할 수 있음(제2항)	재량규정
6	안 제12조(선진원자로시스템 실증 지원)	과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템 개발 역량을 보유한 민간기업을 육성하고 선진원자로시스템의 신속한 실증을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 행정적·기술적·재정적 지원을 할 수 있음(제1항) 1. 설계 마련, 기술 확보 등 선진원자로시스템 개발 지원 2. 선진원자로시스템 실증을 위하여 필요한 부지 지원 3. 선진원자로시스템 실증의 안전을 확보하기 위한 기반 시설 지원 4. 선진원자로시스템 건설 및 운영 지원 5. 선진원자로시스템 실증을 위하여 필요한 비용 지원 6. 선진원자로시스템 관련 연구시설·장비의 이용 및 전문인력의 지원	재량규정
7	안 제13조(민간기업 등과의 협력)	과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템 개발을 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 민간기업, 공공기관 등이 공동 출자하는 회사의 설립을 지원할 수 있음(제1항) 과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템 개발과 선진기술의 도입·활용 등을 협동적으로 수행하기 위해 「산업기술연구조합 육성법」에 따라 설립된 선진원자로연구조합(이하 “연구조합”이라 한다) 설립·운영을 지원할 수 있음(제2항) 정부가 연구조합에 지원할 수 있는 사업 범위는 대통령령으로 정함(제3항)	재량규정

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
8	안 제14조(전문인력의 양성)	과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템 개발, 구축 및 운영에 필요한 전문인력을 양성하기 위하여 다음 각 호의 시책을 마련하여 시행할 수 있음(제1항) 1. 전문인력 수요 파악 및 중장기 수급 전망 수립 2. 전문인력 양성 교육프로그램의 개발 및 보급 지원 3. 전문인력 수급 지원 4. 해외 대학·연구기관·기업 등의 전문인력에 관한 조사·분석 5. 국내 전문인력의 원자력 관련 국제기구, 연구소 등 파견 지원 6. 그 밖에 전문인력 양성에 필요한 사항	재량규정
		과학기술정보통신부장관은 전문인력을 양성하기 위하여 선진원자로시스템 개발과 관련한 대학·연구소·기관 또는 단체를 전문인력 양성기관으로 지정할 수 있음(제2항)	
		과학기술정보통신부장관은 제2항에 따라 지정된 전문인력 양성기관에 대하여 교육 및 훈련 등에 소요되는 비용의 전부 또는 일부를 출연할 수 있음(제3항)	
9	안 제15조(국제협력 등의 촉진)	국가는 선진원자로시스템에 관한 국제협력을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 국제협력 증진 방안을 마련하여야 함(제1항) 1. 선진원자로시스템 국제공동연구 2. 선진원자로시스템 관련 규제협력 3. 그 밖에 선진원자로시스템 관련 국제협력 촉진에 관한 사항	의무규정
		과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템의 국제 인증을 원활히 하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 협의하고 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency) 등 국제기구와 협력하여 선진원자로시스템 기술 표준의 국제화를 추진할 수 있음(제2항)	재량규정
		과학기술정보통신부장관은 민간 부문에서 추진하는 선진원자로시스템 기술 관련 표준화 사업에 필요한 지원을 할 수 있음(제3항)	
		과학기술정보통신부장관은 국내에서 개발된 선진원자로시스템의 외국 내 인허가 획득을 원활히 하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 해외 국가와의 선진원자로시스템의 인허가 기준의 표준화 작업을 지원할 수 있음(제4항)	의무규정

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
10	안 제17조(사회적 수용성 확보)	과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템에 대한 국민 불안을 해소하고 국민 수용성을 높이기 위하여 다음 각 호의 시책을 수립·추진할 수 있음 1. 선진원자로시스템 안전성에 대한 사회의 인식·이해와 공감대의 증진 및 확산 2. 선진원자로시스템 친화적 문화 정착 및 확산을 위한 홍보 및 교육 콘텐츠의 개발 및 보급 3. 선진원자로시스템 친화적 문화 정착 및 발전을 위한 사업이나 활동을 하는 기관 또는 단체의 육성 및 지원 4. 그 밖에 선진원자로시스템에 관한 사회적 수용성 확보를 위하여 대통령령으로 정하는 사항	재량규정
11	안 제18조(권한 등의 위임·위탁)	과학기술정보통신부장관은 이 법에 따른 업무의 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 관련 기관·단체의 장에게 위탁할 수 있음(제1항)	재량규정

Ⅲ. 비용추계의 전제와 상세내역

1. 재정수반요인별 추계 여부

연번	조·항(조제목)	추계 여부	비고(추계 미 실시 사유)
1	안 제11조(선진원자로시스템 개발 지원)	-	현행 사업 존재 - 제정안 시행으로 사업 규모가 확대될 수 있으나, 현 시점에서는 사업 확대 여부 및 확대 규모를 알 수 없음
2	안 제13조(민간기업 등과의 협력)	-	
3	안 제14조(전문인력의 양성)	-	
4	안 제15조(국제협력 등의 촉진)	-	
5	안 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무)	×	제3호: 의안의 내용이 선언적·권고적인 형식으로 규정되는 등 기술적으로 추계가 어려운 경우 - 선진원자로 시스템 개발의 촉진 및 지원에 관한 국가 및 지방자치단체의 일반적인 책무를 선언적으로 규정
6	안 제12조(선진원자로시스템 실증 지원)	×	제3호: 의안의 내용이 선언적·권고적인 형식으로 규정되는 등 기술적으로 추계가 어려운 경우 - 제정안에 따라 과학기술정보통신부 선진원자로시스템 개발 역량을 보유한 민간기업을 육성하고 선진원자로시스템의 신속한 실증을 촉진하기 위하여 선진원자로시스템 실증의 안전 확보를 위한 기반 시설 지원 등 행정적·기술적·재정적 지원을 할 경우 이를 위한 추가재정소요가 발생할 수 있으나, 현 시점에서는 실증 지원에 관한 구체적인 계획이 없어 지원단가, 지원 물량 등을 알 수 없음 - 과학기술정보통신부에 따르면, 과학기술정보통신부는 민간기업 설계역량 육성 및 신속 상용화를 위해, 민-관 합동의 선진원자로 개발·실증 프로그램(New CLEAR, '26~'34)을 기획 중

연번	조·항(조제목)	추계 여부	비고(추계 미실시 사유)
7	안 제17조(사회적 수용성 확보)	×	제3호: 의안의 내용이 선언적·권고적인 형식으로 규정되는 등 기술적으로 추계가 어려운 경우 - 개정안에 따라 과학기술정보통신부장관은 선진원자로시스템 안전성에 대한 사회의 이해와 공감대 증진 등을 위한 시책을 수립·시행할 수 있으나, 대국민 홍보 및 콘텐츠 개발 등의 구체적 계획이 없는 현 시점에서는 개정안에 따른 추가재정소요 추계 곤란
8	안 제18조(권한 등의 위임·위탁)	×	제3호: 의안의 내용이 선언적·권고적인 형식으로 규정되는 등 기술적으로 추계가 어려운 경우 - 개정안은 과학기술정보통신부장관의 업무 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 관련 단체의 장에게 위탁할 수 있도록 규정하고 있어, 현 시점에서는 업무 위탁의 대상 및 범위 등을 특정할 수 없음
9	안 제5조(선진원자로시스템 개발 기본계획 등의 수립)	○	유사 사례를 참고하여 추계
10	안 제8조(제도개선 등)	○	유사 사례를 참고하여 추계
11	안 제9조(선진원자로시스템 제도개선 특별위원회 설치)	○	유사 사례를 참고하여 추계

2. 비용추계의 총괄적 전제

- 제정안의 일부 조항은 현재 관련 사업을 수행하고 있고, 제정안에 따라 사업이 확대될 가능성이 있으나 현 상황에서 확대되는 사업의 내용 및 범위 등을 알 수 없으므로 비용추계 대상에서 제외함

[표 2] 제정안과 현행 사업 비교

(단위: 백만원)

조·항(조제목)	현행 사업(2024년)		
안 제11조(선진원자로시스템 개발 지원)	사업	개요	'24예산
	해외시장맞춤형 미래선진원자로 검증기술 개발사업	제4세대 소형원자로 기반 혁신원자력 시스템의 신시장 진입을 위한 미래 수요 대비 기술기반 구축 및 기술 역량 강화	6,000
	미래선진원자로 핵심요소 기술개발사업	미래 다양한 에너지원으로 활용될 수 있는 안전성, 경제성이 향상된 제4세대 원자로 기반의 비경수형 선진원자로 핵심요소기술 개발	6,597
	용융염 원자로(MSR) 원천기술 개발사업	무탄소 해양시스템(선박 추진, 부유식 원전, 해양플랜트 등) 등에 적합한 용융염원자로의 핵심 원천기술 확보	6,768
	민관합작 차세대 원자로 개발 프로젝트	민관 협력을 통해 '30년대 글로벌 소형 모듈원자로 시장에 진출할 한국형 차세대 원자로 개발 및 국내외 실증을 위한 기반 구축	6,000
	극한환경 원자력 전원공급 시스템 개발	극한 환경 내에서 독립적으로 안정적인 전원을 장기간 공급하기 위한 초소형 원자력 전원공급 시스템 기술 개발	2,520 ('25 정부안)
	민간합작 선진원자로 수출기반 구축사업	민간기업 공동 개발을 통한 차세대 SFR 기반 선진원자로 실용화 기반 구축 및 수출경쟁력 확보	7,000 ('25 정부안)
안 제13조(민간기업 등과의 협력)	사업	개요	'24예산
	차세대 원자력 혁신 생태계 기반조성 사업	차세대 원자로 연구 조합 중심의 원자력 기술의 확산·활용 및 원자력 한계 기술 개발을 통해 원자력 혁신 생태계 활성화	1,500 ('25 정부안)

조·항(조제목)	현행 사업(2024년)		
안 제14조(전문인력의 양성)	사업	개요	'24예산
	미래 글로벌 원자력 전문인력 양성사업	원자력 주요 선진국과 과학기술 인프라 및 연구 노하우 공유를 통한 연구인력의 글로벌 역량강화 및 세계 최고 수준의 원자력 핵심인재 양성	2,000 ('25 정부안)
안 제15조(국제협력 등의 촉진)	사업	개요	'24예산
	원자력국제공동연구지원사업	원자력 선진국 및 신흥국과의 원자력 국제공동연구를 통해 선진 원자력 기술 확보 및 국내 원자력 해외 진출 기반 마련	11,750
	원자력국제협력기반조성사업	미래 원자력 핵심기술 확보 및 원자력기술 해외진출 기반조성을 위한 전략적 양자/다자간 국제협력 강화	6,930
	IAEA 기술협력 부담금	IAEA(국제원자력기구)와 개도국 원자력 인력양성 및 기술개발 지원 등 기술협력에 필요한 특별기여금 납부를 통해 상호 전략적 협력 도모	1,500

자료: 과학기술정보통신부 제출자료를 바탕으로 작성

- 본 추계에서는 현행법에 따라 시행 중인 사업과 기술적으로 추계가 어려운 조항을 제외하고 안 제5조의 기본계획 수립, 안 제8조의 제도개선 등, 안 제9조의 선진원자로시스템 제도개선 특별위원회 설치 등에 대한 비용을 추계함
- (선진원자로시스템 개발 기본계획) 제정안에 따르면 과학기술정보통신부장관은 5년마다 선진원자로 시스템 개발 기본계획을 수립·시행할 수 있으므로, 본 추계에서는 추계기간 중 첫 해에 기본계획 수립을 위한 연구용역을 수행하는 것으로 가정
 - (제도개선 등) 제정안에 따라 정부는 선진원자로시스템의 개발, 구축, 운영 및 안전규제 등 효율적인 선진원자로시스템 생태계 조성과 선진원자로시스템의 수요 확충 및 원활한 이용 촉진을 위하여 법령 및 정책 등 관련 제

도를 개선하고, 이를 위한 행정적·재정적 지원을 할 수 있으므로, 과학기술정보통신부의 제도 개선 관련 유사 연구용역 사례를 참고하여 제도개선을 위한 연구용역을 매년 수행하는 것으로 가정

- (선진원자로시스템 제도개선 특별위원회) 제정안은 원자력진흥위원회의 위원장 1명을 포함한 25명 이내의 위원으로 특별위원회를 구성하도록 규정하고 있으므로, 본 추계에서는 민간위원이 20명 위촉되는 것으로 하고 민간위원에게 회의 참석수당으로 1인당 30만원¹⁾씩 지급하는 것으로 하며 회의를 연 2회 개최하는 것으로 가정

- 제정안 부칙은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행하도록 규정하고 있으므로 제정안에 대한 국회 심의 기간 등을 고려하여 추계기간은 2026년부터 2030년까지 5년으로 함

3. 재정수반요인별 상세 추계내역

- 선진원자로시스템 개발 기본계획 등의 수립(안 제5조)

- 과학기술정보통신부의 원자력진흥종합계획 수립을 위한 연구용역 시행 사례를 참고하면, 선진원자로시스템 개발 기본계획의 수립을 위해 연구용역을 실시할 경우 필요한 추가재정소요는 2026년부터 2030년까지 총 1억 8,000만원(연평균 3,600만원)으로 추계
 - － 과학기술정보통신부 원자력진흥종합계획(2021) 수립 연구용역: 180백만원
 - － 과학기술정보통신부에 따르면, 제정안 제3항의 시행계획은 관계부처 및 기관 등에서 제출한 자료를 기반으로 별도의 비용 소요 없이 자체 수립 가능할 것으로 전망

1) 기획재정부의 「2024년도 예산 및 기금운용계획 집행지침」에 따르면, 위원회 참석비는 법령 등에 의하여 설치된 위원회에 참석한 위원에 대하여 1일당 150,000원을 지급하되, 참석시간이 2시간 이상일 경우에는 1일 1회에 한하여 50,000원을 추가 지급할 수 있으며, 원격지에서 참석하는 경우에는 교통비·식비·숙박비를 예산의 범위 내에서 여비 또는 일반수용비로 추가 지급할 수 있음

[표 2] 선진원자로시스템 개발 기본계획 수립에 따른 추가재정소요: 2026~2030년

(단위: 백만원)

구 분	2026	2027	2028	2029	2030	합계	연평균
기본계획 수립	180	-	-	-	-	180	36

주: 실제 기본계획 수립을 위한 연구용역 실시 내용 및 단가 등에 따라 증감할 수 있음

자료: 국회예산정책처

□ 제도개선 등(안 제8조)

- 제도개선을 위한 의견수렴·연구 사례를 참고하면, 제정안에 따라 선진원자로시스템의 개발, 구축, 운영 및 안전규제 등 효율적인 선진원자로시스템 생태계 조성 및 선진원자로시스템의 수요 확충 및 원활한 이용 촉진을 위하여 법령 및 정책 등 관련 제도를 개선하기 위한 의견수렴·연구를 위해 추가재정소요가 2026년부터 2030년까지 총 2억 2,500만원(연평균 4,500만원) 발생할 것으로 추계
 - 과학기술정보통신부의 '24년도 하반기 원자력정책연구사업 추진과제 중 '방사선 및 방사성동위원소 이용진흥법령 체계 정리 및 실효성 제고를 위한 개선 방향 마련(45백만원)' 집행사례 참고

[표 3] 제도개선 의견수렴·연구에 따른 추가재정소요: 2026~2030년

(단위: 백만원)

구 분	2026	2027	2028	2029	2030	합계	연평균
제도개선 등	45	45	45	45	45	225	45

주: 실제 기본계획 수립을 위한 연구용역 실시 내용 및 단가 등에 따라 증감할 수 있음

자료: 국회예산정책처

□ 선진원자로시스템 제도개선 특별위원회 설치(안 제9조)

- 제정안에 따라 선진원자로시스템 제도개선 특별위원회를 설치 및 운영할 경우 필요한 추가재정소요는 2026년부터 2030년까지 총 6,000만원(연평균 1,200만원)으로 추계
 - 민간 위원은 20명으로, 회의 참석수당 단가는 30만원으로, 회의 개최 횟수는 연 2회로 가정함

[표 4] 선진원자로시스템 제도개선 특별위원회 설치 및 운영에 따른 추가재정소요: 2026~2030년
(단위: 백만원)

구 분	2026	2027	2028	2029	2030	합계	연평균
특별위원회 설치 및 운영	12	12	12	12	12	60	12

주: 위원회의 실제 민간위원 수, 회의개최 횟수 및 부대경비 소요 등에 따라 실제 위원회 구성·운영비는 증감할 수 있음

자료: 국회예산정책처

IV. 부대의견

- 제정안 중 현재 수행 중인 재정사업과 기술적으로 추계가 곤란한 재정수반요인을 제외한 일부 재정수반요인에 대해서만 추계한 것이므로, 제정안의 전체적인 추가재정소요액은 추계된 금액을 상회할 수 있음

V. 작성자

□ 성명

국회예산정책처	분석관	과장
경제비용추계과	박인재	배아형

□ 대표연락처

성명	전화번호	이메일 주소
박인재	02-6788-4650	powerreset@assembly.go.kr

[참고자료 1] 국내 소형원자로 등 차세대 원자로 개발현황²⁾

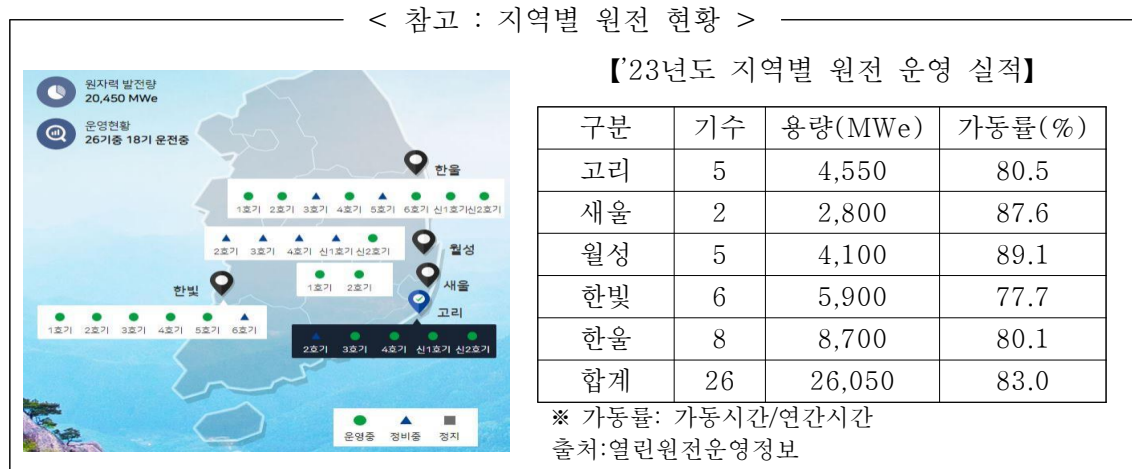
구분	원자로 (개발사)	특징 및 개발 현황
가압경수형 SMR	SMART / SMART100 (KAERI)	■ (특징) 일체형원자로 및 완전피동안전계통 도입을 통한 안전성 획기적 향상 ■ (개발수준) SMART(100MWe급) 국내 표준설계인가 획득('12), SMART100(110MWe급) KAERI-한수원-K.A.CARE(사우디) 공동 표준설계(변경)인가 신청('19) ■ (개발기간) '97 ~ 현재 (5,503억원, 과기 2,335, 민자 3,168)
	혁신형 SMR (i-SMR기술개발사업단)	■ (특징) '30년대 시장 선점을 위해 안전성·경제성·유연성을 향상시킨 일체형원자로 ■ (개발수준) 모듈당 170 MWe급, 기본설계 완료 ■ (개발기간) '21 ~ '23, 선행연구(500억원, 한수원) * 본 사업 : '23~'28, 3,992억원(과기 1,510, 산업 1,237, 민자 1,245)
	BANDI-60 (한전기술)	■ (특징) '30년대 해외시장 진출을 목표로 요소기술 실증 및 해양부유체 탑재기술 개발 수행 중인 블록형 SMR ■ (개발수준) 60 MWe급, 개념설계 개발 중 ■ (개발기간) '13 ~ '18, 핵심요소기술 개발(365억원, 산업부) * 한전기술 내부과제('16 ~ '28, 예산 비공개) 수행 중
비경수형 차세대 원자로	소듐냉각고속로 (SFR: Sodium-cooled Fast Reactor) (KAERI)	■ (특징) 소듐을 냉각재로 사용하고 고속중성자에 의한 핵분열을 이용하는 제4세대 원자력시스템 ■ (개발수준) 150 MWe급, SFR 특정설계안전성 분석 보고서 발행('17) ■ (개발기간) 사용후핵연료 소각용, '97~'20(3,757억원, 과기부) / 발전용, '21~'24(263억원, 과기부)
	초고온가스로 (VHTR: Very High Temperature gas-cooled Reactor) (KAERI)	■ (특징) 피복입자 핵연료, 흑연 감속재, 헬륨 냉각재를 사용하여 950℃ 까지 고온 열을 생산할 수 있는 제4세대 원자력시스템 ■ (개발수준) 고효율·대용량 수소생산을 위한 초고온가스로 핵심기술 개발 ■ (개발기간) '04 ~ '24년 (1,494억원, 과기부)
	용융염 원자로 (MSR; Molten Salt Reactor) (KAERI)	■ (특징) 냉각재로 불소 혹은 염소 화합물의 용융염을 사용하며 핵연료 물질을 이들 용융염에 용해시켜 용융염을 핵연료와 냉각재로 동시에 활용하는 원자로 ■ (개발수준) 35 MWe급, 민관 공동 개념설계 개발 중 ■ (개발기간) '22년 선행연구 수행(35억원, 원자력(연)) * 본 사업 : '23~'26, 401억원(과기부 270, 해수부 20, 민간 111)
	납냉각고속로 (LFR; Lead-cooled Fast Reactor) (대학 중심)	■ (특징) 냉각재의 화학적 불활성, 높은 냉각재 기화온도, 장주기 운전 등 가능한 제4세대 원자력시스템 ■ (개발수준) 대학 중심 기초/원천 연구 추진 중 ■ (개발기간) '19 ~ '22 (30억원)

2) 국가과학기술자문회의 심의회의 「차세대 원자력 확보를 위한 기술개발 및 실증 추진방안(안) 2024.6.」 중 발췌

[참고자료 2] 국내 원자력 현황(2024.7.)³⁾

□ 원자력 일반 현황

- 원자력은 국내 발전원 중 정산단가가 가장 낮음
 - 발전원별 정산단가(원/kWh): 원자력 54.9, 석탄 139.9, 신재생 171.4, LNG 421.2
- 현재 국내 가동 중 원전은 26기로서 국내 총 발전량의 30.6% 담당
 - 가동 중 26기, 건설 중 2기(신고리 5,6), 정지 2기(고리1, 월성1)



- 국내 발전 전망은 「제11차 전력수급기본계획」 실무안('24.5. 산업부)을 통해 첨단산업 전력수요를 반영하고 '38년 무탄소 발전량 비중을 70%로 증대
 - 원전 발전 비중은 '30년 31.8% → '38년 35.6%, 신규 대형원전은 4.2GW(3기) 까지 가능, SMR은 0.7GW(1기) 실증분 반영

< 참고 : 국제 원자력 발전 현황 >

- 세계 30개국에서 416기 운영 중, 총 설비용량은 374,671MW('23.12.)
- 미국 93기, 프랑스 56기, 중국 55기, 러시아 37기, 캐나다 19기, 일본 12기 등
- 원자력 발전원가(USD)는 한국 약 39로 미국, 프랑스, 일본보다 저렴

구 분	원자력	석 탄	복합(LNG)	육상풍력	태양광
한국	39.42	69.78	86.98	86.00	70.78
미국	43.90	96.27	40.73	45.63	65.64
프랑스	45.27	—	—	43.77	58.51
일본	61.16	87.62	87.56	103.98	143.09