

의안번호	2215664
의 퇴 인	김장겸의원
회 답 일	2026. 4. 30.
추계번호	25B7414

소형모듈원자로 및 초소형모듈원자로의 기술개발 촉진 및 지원에 관한 특별법안

【비용추계서】

I. 비용추계 결과

- (일부추계) 과학기술정보통신부장관이 소형모듈원자로산업에 대한 실태 조사를 실시할 경우, 추가재정소요는 2027년부터 2031년까지 총 1억 5,000만원(연평균 3,000만원)으로 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: 2027~2031년

(단위: 백만원)

구분	2027	2028	2029	2030	2031	합 계	연평균
소형모듈원자로산업 실태조사 (안 제16조)	50	—	50	—	50	150	30

주: 유사사례를 참고하여 재정소요를 추계한 것으로, 실제 실태조사 실시 방법 및 용역비용 등에 따라 추가재정소요는 증감할 수 있음

자료: 국회예산정책처

II. 재정수반요인

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
1	안 제3조(국가 등의 책무)	국가는 소형모듈원자로등의 연구개발 및 상용화를 촉진하기 위한 지원 시책을 마련하여야 함(제1항) 국가는 소형모듈원자로등의 연구개발의 촉진 및 지원을 위하여 필요한 재원을 지속적이고 안정적으로 확충할 수 있는 방안을 마련하여야 함(제2항) 지방자치단체는 국가의 시책에 협력하고 지역의 특성을 고려하여 실증사업 부지 확보 및 주민수용성 제고 등 소형모듈원자로산업의 발전에 필요한 환경을 조성하도록 노력하여야 함(제3항)	의무규정

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
2	안 제5조(기본계획 등의 수립)	과학기술정보통신부장관은 「원자력 진흥법」 제9조에 따른 원자력진흥종합계획에 따라 소형모듈원자로등의 기술개발 촉진 및 지원을 위한 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 5년마다 수립하여야 함(제1항)	의무규정
		과학기술정보통신부장관은 기본계획에 따라 매년 소형모듈원자로등의 기술개발 촉진 및 지원을 위한 시행계획(이하 "시행계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 함(제5항)	
3	안 제6조(소형모듈원자로 전문위원회)	소형모듈원자로산업의 육성에 관한 사항을 심의하기 위하여 위원회에 소형모듈원자로 전문위원회(이하 "전문위원회"라 한다)를 둠(제1항)	의무규정
		전문위원회는 위원장 1명을 포함하여 9명 이내의 위원으로 구성하며, 위원은 다음 각 호에 해당하는 사람 중에서 위원회의 위원장이 임명 또는 위촉함. 이 경우 위원의 2분의 1 이상은 제2호에 해당하는 사람이어야 함(제3항) 1. 위원회의 위원 2. 소형모듈원자로등에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람	
4	안 제7조(연구개발기관 등)	과학기술정보통신부장관의 감독하에 소형모듈원자로등에 관한 연구 및 실험과 그 밖의 소형모듈원자로등의 기술개발 촉진에 관한 사항을 전문적으로 수행하기 위하여 소형모듈원자로등 연구개발기관 또는 소형모듈원자로등 관련 용역기관 및 제품생산기관을 둘 수 있음(제1항)	재량규정
5	안 제8조(연구개발사업의 추진)	과학기술정보통신부장관은 시행계획을 효율적으로 추진하기 위하여 매년 연구과제를 선정하여 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조제1항 각 호의 기관 또는 단체와 협약을 맺어 연구개발하게 할 수 있음(제1항)	재량규정
		제1항에 따른 소형모듈원자로등 연구개발사업을 실시하는 데 소요되는 비용은 다음 각 호의 재원으로 충당함(제2항) 1. 정부의 출연금 2. 「원자력 진흥법」 제17조제2항에 따른 원자력기금(이하 "기금"이라 한다)의 원자력연구개발계정 3. 제4항에 따른 차입금 4. 소형모듈원자로등 연구개발사업의 실시과정에서 발생한 잔액, 그 밖의 수입금	의무규정
		과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 소형모듈원자로등 연구개발사업을 실시하는 데 필요한 비용을 조달하기 위하여 기금의 원자력연구개발계정의 부담으로 자금을 차입할 수 있음(제4항)	재량규정

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
6	안 제9조(실증사업의 지원)	과학기술정보통신부장관은 소형모듈원자로등의 실증을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 지원을 할 수 있음(제1항) 1. 실증사업 부지의 확보 및 제공 2. 실증을 위한 기반시설의 구축 3. 실증사업의 건설 및 운영에 필요한 비용 4. 실증사업 관련 연구시설·장비의 이용 5. 그 밖에 실증사업에 필요한 행정적·기술적 지원	재량규정
7	안 제10조(상용화 촉진)	과학기술정보통신부장관은 소형모듈원자로등의 상용화를 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있음(제1항) 1. 소형모듈원자로등의 경제성 향상을 위한 기술개발 2. 소형모듈원자로등의 수출 지원 3. 소형모듈원자로등 관련 산업생태계 조성 4. 그 밖에 상용화 촉진에 필요하다고 인정되는 사업	재량규정
		과학기술정보통신부장관은 제1항 각 호의 사업을 안정적이고 전문적으로 수행하기 위하여 전담기관을 지정하고 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있음(제2항)	
		과학기술정보통신부장관은 제2항에 따라 지정한 전담기관에 대하여 5년마다 성과를 평가하여야 함(제3항)	의무규정
8	안 제11조(전문인력 양성사업의 지원)	정부는 소형모듈원자로산업 분야 전문인력 양성을 위하여 다음 각 호의 사업을 지원할 수 있음 1. 소형모듈원자로산업 분야 전문인력 양성을 위한 교육·훈련 2. 관련 분야 전공자를 소형모듈원자로산업 분야 전문인력으로 전환하기 위한 사업 3. 소형모듈원자로산업 분야 전문인력의 경력개발 지원 4. 소형모듈원자로산업 분야 수요 기업과의 채용 연계를 고려한 훈련과정 5. 그 밖에 소형모듈원자로산업 분야 전문인력 양성을 위하여 필요하다고 대통령령으로 정하는 사업	재량규정
9	안 제12조(전문교육기관 등의 지원)	정부는 소형모듈원자로산업 분야 전문인력을 양성하기 위하여 대통령령으로 정하는 전문인력과 시설을 갖춘 대학 및 대학원(대학에 설치된 대학원을 말한다) 중에서 공모를 통하여 소형모듈원자로산업 분야 전문교육기관을 선정하고 행정적·재정적 지원을 할 수 있음(제1항)	
		정부는 기업의 수요에 맞는 분야별 맞춤형 인력 양성을 위하여 대학에 직업교육훈련 과정 또는 학과 등의 설치·운영을 지원할 수 있음(제2항)	재량규정
		정부는 소형모듈원자로산업 분야 전문인력을 양성하기 위하여 정부가 출연한 연구기관, 비영리법인 또는 단체 등이 교육센터를 구축·운영하도록 지원할 수 있음(제3항)	

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
10	안 제13조(해외 우수 인력의 유치·활용)	정부는 국내 소형모듈원자로산업 분야 연구주체가 해외 우수 인력을 유치·활용하여 소형모듈원자로산업을 육성할 수 있도록 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있음 1. 해외 우수 인력을 유치하는 국내 소형모듈원자로산업 분야 연구주체에 대한 자금 지원 2. 해외 기업·대학·연구소의 전문인력에 관한 조사·분석 3. 해외 우수 인력의 유치를 위한 국제네트워크 구축, 국제 행사 참가 4. 그 밖에 해외 우수 인력 유치·활용을 위하여 필요하다고 대통령령으로 정하는 사항	재량규정
11	안 제14조(국제협력 지원)	정부는 소형모듈원자로산업 육성을 위한 국제협력을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업을 지원할 수 있음 1. 소형모듈원자로산업 분야 기술 관련 국제공동연구 2. 소형모듈원자로산업 분야 기술의 국제표준화 3. 소형모듈원자로산업 관련 국내 연구자 등의 해외연수 및 국제교류 4. 소형모듈원자로산업 관련 국제기구 및 외국정부와의 협력 5. 민간부문의 소형모듈원자로산업 관련 국제협력 6. 소형모듈원자로산업 관련 학술회의의 개최, 참가 및 국내 유치 7. 그 밖에 국제협력을 위하여 필요하다고 대통령령으로 정하는 사업	재량규정
12	안 제15조(사회적 수용성 확보)	정부는 소형모듈원자로등에 대한 국민의 이해를 높이고 사회적 수용성을 확보하기 위하여 다음 각 호의 시책을 수립·시행할 수 있음 1. 소형모듈원자로등의 안전성에 대한 홍보 및 교육 2. 지역주민과의 소통 강화 프로그램 운영 3. 소형모듈원자로등 관련 정보의 투명한 공개 4. 그 밖에 사회적 수용성 확보를 위하여 대통령령으로 정하는 사항	재량규정
13	안 제16조(실태조사)	과학기술정보통신부장관은 소형모듈원자로등에 관한 정책을 효율적으로 추진하기 위하여 소형모듈원자로산업에 대한 실태조사를 실시하여야 한다. 이 경우 과학기술정보통신부장관은 대통령령으로 정하는 기관 또는 단체로 하여금 실태조사를 실시하게 할 수 있음(제1항)	재량규정
14	안 제17조(권한의 위임·위탁)	과학기술정보통신부장관은 이 법에 따른 업무의 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 관련 기관·단체의 장에게 위탁할 수 있음(제2항)	재량규정

Ⅲ. 비용추계의 전제와 상세내역

1. 재정수반요인별 추계 여부

연번	조·항(조제목)	추계 여부	비고(추계 미 실시 사유)																				
1	안 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무)	-	• 미대상 - 2026년 3월 제정된 「소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법」(법률 제21422호, 2026.9.11. 시행예정)에서 아래와 같이 제정안 관련 내용을 반영하고 있음 <table><tr><th>제정안</th><th>소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법</th></tr><tr><td>안 제3조(국가 및 지방자치 단체의 책무)</td><td>제3조(국가 등의 책무)</td></tr><tr><td>안 제5조(기본계획 등의 수립)</td><td>제5조(소형모듈원자로 시 스템 개발 기본계획 등의 수립)</td></tr><tr><td>안 제6조(소형모듈원자 로 전문위원회)</td><td>제8조(소형모듈원자로 시 스템 개발 촉진위원회)</td></tr><tr><td>안 제7조(연구개발기관 등)</td><td rowspan="2">제10조(소형모듈원자로 시스템 개발 지원))</td></tr><tr><td>안 제8조(연구개발사업의 추진)</td></tr><tr><td>안 제9조(실증사업의 지원)</td><td>제11조(소형모듈원자로 시스템 실증 지원)</td></tr><tr><td>안 제11조(전문인력 양성 사업의 지원)</td><td rowspan="2">제14조(전문인력의 양성)</td></tr><tr><td>안 제12조(전문교육기관 등의 지원)</td></tr><tr><td>안 제14조(국제협력 지원)</td><td>제15조(국제협력 등의 촉진)</td></tr><tr><td>안 제15조(사회적 수용성 확보)</td><td>제16조(사회적 수용성 확보)</td></tr></table>	제정안	소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법	안 제3조(국가 및 지방자치 단체의 책무)	제3조(국가 등의 책무)	안 제5조(기본계획 등의 수립)	제5조(소형모듈원자로 시 스템 개발 기본계획 등의 수립)	안 제6조(소형모듈원자 로 전문위원회)	제8조(소형모듈원자로 시 스템 개발 촉진위원회)	안 제7조(연구개발기관 등)	제10조(소형모듈원자로 시스템 개발 지원))	안 제8조(연구개발사업의 추진)	안 제9조(실증사업의 지원)	제11조(소형모듈원자로 시스템 실증 지원)	안 제11조(전문인력 양성 사업의 지원)	제14조(전문인력의 양성)	안 제12조(전문교육기관 등의 지원)	안 제14조(국제협력 지원)	제15조(국제협력 등의 촉진)	안 제15조(사회적 수용성 확보)	제16조(사회적 수용성 확보)
제정안	소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법																						
안 제3조(국가 및 지방자치 단체의 책무)	제3조(국가 등의 책무)																						
안 제5조(기본계획 등의 수립)	제5조(소형모듈원자로 시 스템 개발 기본계획 등의 수립)																						
안 제6조(소형모듈원자 로 전문위원회)	제8조(소형모듈원자로 시 스템 개발 촉진위원회)																						
안 제7조(연구개발기관 등)	제10조(소형모듈원자로 시스템 개발 지원))																						
안 제8조(연구개발사업의 추진)																							
안 제9조(실증사업의 지원)	제11조(소형모듈원자로 시스템 실증 지원)																						
안 제11조(전문인력 양성 사업의 지원)	제14조(전문인력의 양성)																						
안 제12조(전문교육기관 등의 지원)																							
안 제14조(국제협력 지원)	제15조(국제협력 등의 촉진)																						
안 제15조(사회적 수용성 확보)	제16조(사회적 수용성 확보)																						
2	안 제5조(기본계획 등의 수립)																						
3	안 제6조(소형모듈원자로 전문 위원회)																						
4	안 제7조(연구개발기관 등)																						
5	안 제8조(연구개발사업의 추진)																						
6	안 제9조(실증사업의 지원)																						
7	안 제11조(전문인력 양성사업의 지원)																						
8	안 제12조(전문교육기관 등의 지원)																						
9	안 제14조(국제협력 지원)																						
10	안 제15조(사회적 수용성 확보)																						
11	안 제17조(권한의 위임·위탁)	※ [참고자료 2] 제정안 관련 「소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법」 조문 내용																					

연번	조·항(조제목)	추계 여부	비고(추계 미 실시 사유)																														
12	안 제10조(상용화 촉진)	×	•제3호: 의안의 내용이 선언적·권고적인 형식으로 규정되는 등 기술적으로 추계가 어려운 경우 － 현재 과학기술정보통신부 등은 제정안의 취지를 반영할 수 있는 소형모듈원자로 관련 연구개발, 수출 지원, 산업 생태계 조성 등의 사업을 실시 중으로, 제정안에 따라 사업 규모 등이 확대될 수 있으나, 현 시점에서는 사업 확대 여부 및 규모 등을 알 수 없어 추가재정소요를 합리적으로 예측하는데 한계가 있음 (단위: 백만원)																														
			<table><tr><th>사업명</th><th>사업개요</th><th>2026</th></tr><tr><td>혁신형 소형모듈원자로 (i-SMR) 기술개발</td><td>세계 SMR 시장에서 요구되는 안전성·경제성·유연성을 갖춘 혁신형 SMR 개발을 위해 2028년까지 핵심기술 개발, 표준설계 및 기술 검증 수행</td><td>37,410 (과부)</td></tr><tr><td></td><td></td><td>32,920 (산업부)</td></tr><tr><td>소형모듈원자로 경쟁력 강화 혁신기술개발</td><td>SMR의 사용후핵연료 발생량을 획기적으로 감소시키는 핵연료 기반기술 확보, 소형모듈원자로 검증·운영·유지보수를 위한 기술 개발을 통해 글로벌 경쟁력 강화</td><td>6,300</td></tr><tr><td>융융염원자로 (MSR) 원천기술개발</td><td>무탄소 해양시스템(선박 추진, 부유식 원전, 해양플랜트 등) 등에 적합한 융융염원자로의 핵심 원천기술 확보</td><td>7,548</td></tr><tr><td>민관합작 차세대 원자로 개발 프로젝트</td><td>산업공정열 공급, 수소생산 등에 적합한 고온가스로(HTGR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발</td><td>6,716</td></tr><tr><td>민관합작 선진 원자로 수출 기반 구축</td><td>분산전원에 적합하고 폐기물 부담이 적은 소듐냉각고속로(SFR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발</td><td>7,000</td></tr><tr><td>소형모듈원전 (SMR) 제조부품 시험검사 지원센터 건립</td><td>원전 중소·중견기업의 수요를 반영하여 SMR 제작 단계별 시험·검사 체계 구축을 위한 지원센터 건립 및 신뢰성 확보를 통해 글로벌 SMR 선도국 도약</td><td>100</td></tr><tr><td>SMR 혁신제조 국산화기술개발</td><td>세계 최고 수준의 SMR 제조 경쟁력 선점을 위한 미래 신기술 확보</td><td>8,130</td></tr><tr><td>SMR 제작지원센터 구축</td><td>3개 권역별 제작지원센터(부산 보조기기, 경남로봇활용, 경주 3D프린팅)를 구축하여 중소중견기업들의 센터 내 공동 장비를 활용한 SMR 제작 지원</td><td>10,155</td></tr></table>	사업명	사업개요	2026	혁신형 소형모듈원자로 (i-SMR) 기술개발	세계 SMR 시장에서 요구되는 안전성·경제성·유연성을 갖춘 혁신형 SMR 개발을 위해 2028년까지 핵심기술 개발, 표준설계 및 기술 검증 수행	37,410 (과부)			32,920 (산업부)	소형모듈원자로 경쟁력 강화 혁신기술개발	SMR의 사용후핵연료 발생량을 획기적으로 감소시키는 핵연료 기반기술 확보, 소형모듈원자로 검증·운영·유지보수를 위한 기술 개발을 통해 글로벌 경쟁력 강화	6,300	융융염원자로 (MSR) 원천기술개발	무탄소 해양시스템(선박 추진, 부유식 원전, 해양플랜트 등) 등에 적합한 융융염원자로의 핵심 원천기술 확보	7,548	민관합작 차세대 원자로 개발 프로젝트	산업공정열 공급, 수소생산 등에 적합한 고온가스로(HTGR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발	6,716	민관합작 선진 원자로 수출 기반 구축	분산전원에 적합하고 폐기물 부담이 적은 소듐냉각고속로(SFR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발	7,000	소형모듈원전 (SMR) 제조부품 시험검사 지원센터 건립	원전 중소·중견기업의 수요를 반영하여 SMR 제작 단계별 시험·검사 체계 구축을 위한 지원센터 건립 및 신뢰성 확보를 통해 글로벌 SMR 선도국 도약	100	SMR 혁신제조 국산화기술개발	세계 최고 수준의 SMR 제조 경쟁력 선점을 위한 미래 신기술 확보	8,130	SMR 제작지원센터 구축	3개 권역별 제작지원센터(부산 보조기기, 경남로봇활용, 경주 3D프린팅)를 구축하여 중소중견기업들의 센터 내 공동 장비를 활용한 SMR 제작 지원	10,155
			사업명	사업개요	2026																												
			혁신형 소형모듈원자로 (i-SMR) 기술개발	세계 SMR 시장에서 요구되는 안전성·경제성·유연성을 갖춘 혁신형 SMR 개발을 위해 2028년까지 핵심기술 개발, 표준설계 및 기술 검증 수행	37,410 (과부)																												
					32,920 (산업부)																												
			소형모듈원자로 경쟁력 강화 혁신기술개발	SMR의 사용후핵연료 발생량을 획기적으로 감소시키는 핵연료 기반기술 확보, 소형모듈원자로 검증·운영·유지보수를 위한 기술 개발을 통해 글로벌 경쟁력 강화	6,300																												
			융융염원자로 (MSR) 원천기술개발	무탄소 해양시스템(선박 추진, 부유식 원전, 해양플랜트 등) 등에 적합한 융융염원자로의 핵심 원천기술 확보	7,548																												
			민관합작 차세대 원자로 개발 프로젝트	산업공정열 공급, 수소생산 등에 적합한 고온가스로(HTGR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발	6,716																												
			민관합작 선진 원자로 수출 기반 구축	분산전원에 적합하고 폐기물 부담이 적은 소듐냉각고속로(SFR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발	7,000																												
			소형모듈원전 (SMR) 제조부품 시험검사 지원센터 건립	원전 중소·중견기업의 수요를 반영하여 SMR 제작 단계별 시험·검사 체계 구축을 위한 지원센터 건립 및 신뢰성 확보를 통해 글로벌 SMR 선도국 도약	100																												
SMR 혁신제조 국산화기술개발	세계 최고 수준의 SMR 제조 경쟁력 선점을 위한 미래 신기술 확보	8,130																															
SMR 제작지원센터 구축	3개 권역별 제작지원센터(부산 보조기기, 경남로봇활용, 경주 3D프린팅)를 구축하여 중소중견기업들의 센터 내 공동 장비를 활용한 SMR 제작 지원	10,155																															
자료: 과학기술정보통신부, 산업통상부																																	

연번	조·항(조제목)	추계 여부	비고(추계 미실시 사유)
13	안 제13조(해외 우수 인력의 유치·활용)	×	• 제3호: 의안의 내용이 선언적·권고적인 형식으로 규정되는 등 기술적으로 추계가 어려운 경우 - 제정안에 따라 정부가 소형모듈원자로산업 분야 우수 인력을 유치·활용하기 위한 사업을 실시할 경우 추가재정소요가 발생할 수 있으나, 현 시점에서는 관련 사업의 내용 및 규모, 추진 방법 등에 대한 구체적인 계획이 수립되어 있지 않아 소요 비용 추계에 한계가 있음
14	안 제16조(실태조사)	○	• 유사사례 참고

2. 비용추계의 총괄적 전제

- 제정안 부칙은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행하도록 규정하고 있으므로, 추계기간은 2027년부터 2031년까지 5년으로 함

3. 재정수반요인별 상세 추계내역

□ 소형모듈원자로산업 실태조사(안 제16조)

- 제정안은 과학기술정보통신부장관이 소형모듈원자로산업에 대한 실태조사를 실시하도록 하는 것으로, 제정안에 따른 실태조사 실시 비용은 유사 사례(과학기술정보통신부의 선진원자로 개발 현황 조사)의 실시 비용을 참고하여 추계함
 - 제정안은 실태조사의 실시주기를 규정하고 있지 않아 실시주기를 정확히 예측하기 어려우나, 과학기술정보통신부의 의견을 참고하여 2년마다 실시하는 것으로 가정

- 유사사례로, 과학기술정보통신부(한국원자력연구원)은 2024년 ‘선진원자로 개발 현황 조사’를 실시하였으며, 용역 사업비로 5,000만원을 집행하였음
[표 2] (유사사례) ‘선진원자로 개발 현황 조사’의 주요 내용

(단위: 백만원)

용역명	실시기관	용역 내용	소요예산(2026년)
선진원자로 개발 현황 조사	과학기술정보통신부 (한국원자력연구원)	국내외 선진원자로 개발 현황을 파악하고, 국내외 관련 정책, 산업, 시장 등의 환경 분석	50

자료: 국가중합전자조달시스템(나라장터) 내용 참조

- 추계 결과, 과학기술정보통신부장관이 소형모듈원자로산업에 대한 실태조사를 실시할 경우, 추가재정소요는 2027년부터 2031년까지 총 1억 5,000만원(연평균 3,000만원)으로 추계됨

[표 3] 소형모듈원자로산업 실태조사 실시에 따른 추가재정소요: 2027~2031년

(단위: 백만원)

구 분	2027	2028	2029	2030	2031	합계	연평균
소형모듈원자로산업 실태조사	50	—	50	—	50	150	30

주: 유사사례를 참고하여 재정소요를 추계한 것으로, 실제 실태조사 실시 방법 및 용역비용 등에 따라 추가재정소요는 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
- 유사사례를 참고하여 재정소요를 추계한 것으로, 실제 실태조사 실시 방법 및 용역비용 등에 따라 추가재정소요는 증감할 수 있음

V. 작성자

□ 성명

국회예산정책처	분석관	과장
경제비용추계과	최동완	예승우

□ 대표연락처

성명	전화번호	이메일 주소
최동완	02-6788-3746	dongwaniii@nabo.go.kr

[참고자료 1] 소형모듈원자로(SMR) 연구개발 현황

(자료: 과학기술정보통신부)

□ 소형모듈원자로(SMR) 개요

- (개념) 대형원전(1,000MWe 이상)과 달리 300MWe 이하 출력을 가지며 구성품을 공장에서 모듈형으로 생산, 현장에서 조립 가능한 원자로
- (유형) 원자로 냉각재로 물을 사용하는 ‘경수형*’ SMR과 금속, 기체 등을 냉각재로 사용하는 ‘비경수형’ SMR로 구분
 - * 現 대형원전 대부분이 냉각재로 물을 사용하는 경수형 원전임
- (장점) 소형화·일체화로 대형원전보다 안전하고, 출력 조절이 용이해 재생 에너지 연계에 적합하며, 열공급·수소생산 등 다목적 활용 가능

□ 국내 연구개발 현황

- (경수형) 680MW(170MWx4개모듈)급 경수형 SMR인 혁신형 소형모듈원자로(i-SMR)의 핵심기술 개발 및 표준설계 진행 중(과기정통부-산업부 공동)
 - * (해외) 美 NuScale, GE-Hitachi는 루마니아, 캐나다 등에 ‘30년 전후 배치 목표로 개발 중
- (비경수형) 고온가스로(HTGR), 소듐냉각고속로(SFR), 용융염원자로(MSR) 등 3대 노형 중심으로 원천기술 및 기초설계 기술 개발 중(과기정통부)
 - * (해외) 美 TerraPower, X-Energy, 캐나다 ARC 등 공정열수소 생산, 선박추진 등 목적 개발 중

< 노형별 R&D 예산 현황 및 계획 >

(단위: 억원)

구분	'25년	'26년	'27년	'28년	'29년	합계
i-SMR	860	640.8	350.7	219.4	—	2,070.9
HTGR	75	85	75	—	—	235
SFR	7	80	70	70	63	290
MSR	75	82.3	—	—	—	157.3

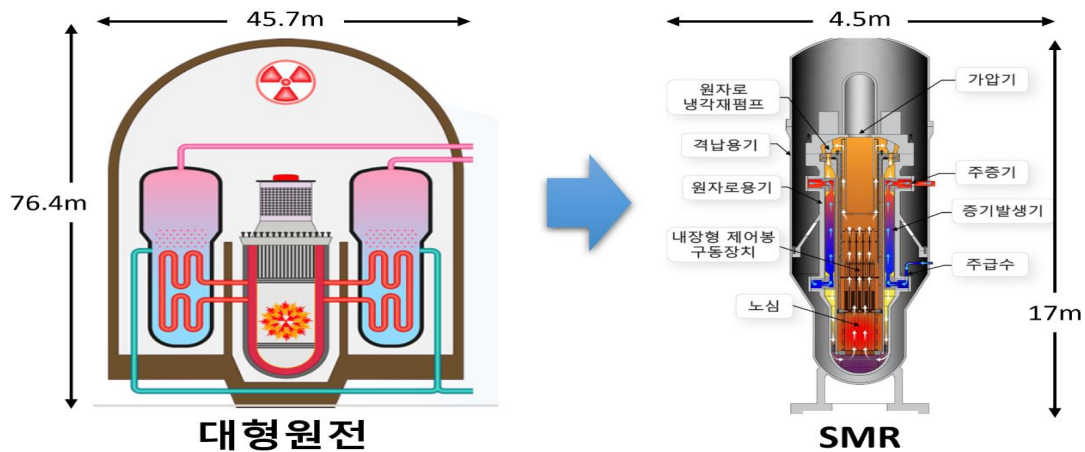
* 既 착수하여 현재 진행 중인 사업의 ‘25년 예산 및 ‘26년 이후 예산소요액 기준

□ SMR 미래 전망

- (경수형) 비경수형 대비 높은 기술성숙도를 바탕으로 ‘30년대 상용화 예상되며, i-SMR도 ‘35년 운영을 목표로 개발 중(제11차 전력수급기본계획)
- (비경수형) 기존 원전과 기술적 차이가 크고 인허가체계도 미비한 상황임으로, 상대적으로 늦은 상용화 전망

□ SMR 공통 특징

- (안전성) 일체형 설계로 배관 연결부 등 취약부분 사고를 예방하고, 전원 상실 시 중력을 이용한 냉각수 자동공급(피동냉각)이 용이
 - ※ 노심손상빈도 : (대형원전) 100만년에 1번 → (SMR) 10억년에 1번
- (경제성) 구성품 모듈형 제작과 현장 조립으로 건설기간 단축(약 10년→3~5년)
 - ※ 단, 낮은 출력으로 발전효율이 저하되어 발전단가는 대형원전보다 높을 전망
- (유연성) 대형원전 대비 크기가 작고 출력 조절이 용이하여, 재생에너지의 간헐성을 보완하기 위한 보조에너지원으로도 적합
 - ※ 출력범위 : (대형원전) 50%~100% → (SMR) 20%~100%



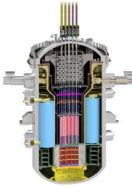
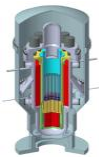
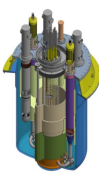
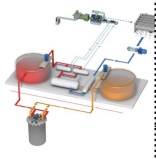
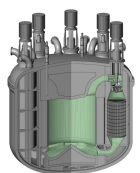
□ 비경수형 SMR 특징

- (안전성) 물을 고온에서 액체로 유지하기 위한 고압환경 유지가 필요 없어, 폭발 등 고압 환경으로 인한 사고발생 가능성 차단
- (활용성) 고온열 생산과 소형화에 유리하여, 전력생산 외 산업공정열(스팀) 공급, 수소생산(고온수전해), 선박엔진 등 다목적 활용성 高
- (지속가능성) 고유 기술특성(고속중성자 활용)에 따라 핵연료 연소 효율성이 높아, 경수형 SMR 대비 사용후핵연료 발생량 저감

< 비경수형 SMR 노형별 특성 >

구분	고온가스로(HTGR)	소듐냉각고속로(SFR)	용융염원자로(MSR)
냉각재	헬륨	소듐	염소기반 용융염
특장점	고온열 생산(~750℃)	긴 연료 교체주기(20년)	높은 안전성 / 소형화 유리
주활용분야	산업공정열 공급 / 수소생산	분산전원 (격오지, 데이터센터)	선박추진 / 부유식 원전

□ 국내외 노형 기술·현황 요약표

국내 기술				해외 기술			
	SMART	개발사	한국원자력연구원		VOYGR	개발사	(미) NuScale Power
		재원	365MWth/110MWe			재원	250MWth/77MWe
		활용	전력생산, 담수화			활용	전력생산
		기술력	건설 가능, 우수 공급망			기술력	건설 가능, 공급망 부족
		인허가	'24년 표준설계 승인			인허가	'25년 미 표준설계승인
		부지	해외 수출 목표			부지	루마니아 수출 목표
		기타	국내 최초 일체형 원자로			기타	미 SMR 중 가장 앞선 기술
	i-SMR	개발사	혁신형SMR사업단		BWRX-300	개발사	(미) GE-Hitachi
		재원	540MWth/170MWe			재원	870MWth/300MWe
		활용	전력생산			활용	전력생산
		기술력	SMART 설계 활용			기술력	기본설계 완료
		인허가	'28년 표준설계인가 목표			인허가	'25년 캐나다 건설승인
		부지	미정			부지	캐나다 온타리오주
		기타	범부처 예타사업 중			기타	첫 번째 SMR 건설 예정
	소듐냉각고속로	개발사	한국원자력연구원		Natrium	개발사	(미) TerraPower
		재원	267MWth/100MWe			재원	840MWth/350MWe
		활용	분산전원/사용후핵연료처리			활용	전력생산
		기술력	대형 SFR 기술노하우			기술력	미 ANL 기술 경험 다
		인허가	특정기술 검증 경험			인허가	NRC 인허가 진행 중
		부지	해외 수출형			부지	미 와이오밍 주 선정
		기타	-			기타	GE Hitachi 등 협력 중
					※ 빌게이츠 설립 기업으로서 미DOE의 실증사업으로 선정		
	고온가스로	개발사	한국원자력연구원/민간기업		Xe-100	개발사	(미) X-energy
		재원	90MWth/-			재원	200MWth/80MWe
		활용	고온공정열/수소생산			활용	고온공정열/전력생산
		기술력	핵심기술 해외수출			기술력	실증사업 추진 중
		인허가	해외 실증사업 참여 경험			인허가	NRC 인허가 진행 중
		부지	산업단지 활용 가능			부지	미국 Dow社 화공단지
		기타	-			기타	-
					※ 미 DOE 실증사업으로 선정, Dow, Amazon 등 투자		
	용융염 원자로	개발사	한국원자력연구원/민간기업		MCFR	개발사	(미) TerraPower
		재원	100MWth(35MWe)/모듈			재원	45MWth(18.7MWe)/모듈
		활용	선박추진/부유식 발전			활용	선박추진/부유식 발전
		기술력	개념설계 중			기술력	개념설계 중
		인허가	-			인허가	-
		부지	해양 선박 추진용			부지	해양 선박 추진용
		기타	-			기타	영국 해양사업자와 협력
					※ 테라파워는 SFR, MSR 병행 개발		

[참고자료 2] 제정안 관련 「소형모듈원자로 개발 촉진 및 지원에 관한 특별법」 조문 내용

제3조(국가 및 지방자치단체의 책무) ① 국가는 소형모듈원자로시스템의 연구·개발·실증(이하 “소형모듈원자로시스템 개발등”이라 한다)의 촉진 및 지원에 필요한 시책을 수립·시행하여야 한다.
② 국가는 소형모듈원자로시스템 개발등이 신속히 이루어질 수 있도록 적기에 관련 제도를 정비·수립하여야 한다.

③ 국가는 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원을 위하여 필요한 재원을 지속적이고 안정적으로 확충할 수 있는 방안을 마련하여야 한다.

④ 지방자치단체는 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원 시책에 적극 협조하여 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원에 관한 업무가 원활히 추진될 수 있도록 노력하여야 한다.

⑤ 국가와 지방자치단체는 제1항부터 제4항까지의 책무를 원활하고 효율적으로 추진하기 위하여 서로 협력하여야 하며, 행정적·재정적 지원 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제5조(소형모듈원자로시스템 개발 기본계획 등의 수립) ① 과학기술정보통신부장관은 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원을 체계적으로 추진하기 위하여 소형모듈원자로시스템 개발 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원에 관한 정책목표, 추진전략 및 이행방안
2. 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원을 위한 소요재원 및 재원조달 방안
3. 소형모듈원자로시스템 실증에 필요한 핵연료 공급망 체계 수립 방안
4. 소형모듈원자로시스템에 대한 국민 수용성 확보 방안
5. 소형모듈원자로시스템 개발등에 필요한 전문인력 양성 및 교육훈련 방안
6. 소형모듈원자로시스템 개발등을 위한 국제협력 방안
7. 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원을 위한 제도의 개선에 관한 사항
8. 그 밖에 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원을 위하여 대통령령으로 정하는 사항

③ 과학기술정보통신부장관은 기본계획에 따라 매년 소형모듈원자로시스템 개발 시행계획(이하 “시행계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

④ 과학기술정보통신부장관은 기본계획 및 시행계획을 수립하기 위하여 필요한 경우에는 관계 중앙행정기관(대통령 소속 기관 및 국무총리 소속 기관을 포함한다. 이하 같다)의 장, 지방자치단체의 장 및 관련 단체·기관의 장에게 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 자료의 제출을 요청받은 관계 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장 또는 관련 단체·기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

⑤ 기본계획은 과학기술정보통신부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 수립하되, 제8조에 따른 소형모듈원자로시스템 개발 촉진위원회와 「원자력 진흥법」 제3조에 따른 원자력진흥위원회(이하 “위원회”라 한다)의 심의를 거쳐 확정한다. 기본계획을 변경(대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우는 제외한다)하는 경우에도 또한 같다.

⑥ 시행계획은 과학기술정보통신부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 수립하되, 제8조에 따른 소형모듈원자로시스템 개발 촉진위원회의 심의를 거쳐 확정한다. 시행계획을 변경(대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우는 제외한다)하는 경우에도 또한 같다.

⑦ 과학기술정보통신부장관은 제5항 및 제6항에 따라 기본계획 및 시행계획이 확정된 때에는 지체 없이 이를 공고하고, 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.

제8조(소형모듈원자로시스템 개발 촉진위원회) ① 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원 등에 관한 사항을 전문적으로 심의하기 위하여 위원회에 소형모듈원자로시스템 개발 촉진 위원회(이하 “촉진위원회”라 한다)를 둔다.

② 촉진위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 기본계획 및 시행계획의 수립에 관한 사항
2. 기본계획의 이행상황 점검 및 보완대책에 관한 사항
3. 소형모듈원자로시스템 개발등의 촉진 및 지원을 위한 제도의 개선에 관한 사항
4. 제10조에 따른 소형모듈원자로시스템 개발 지원 및 제11조에 따른 소형모듈원자로시스템 실증 지원에 관한 사항
5. 소형모듈원자로시스템 개발등을 위한 민간기업 등과의 협력 지원에 관한 사항
6. 소형모듈원자로시스템 연구개발 특구의 지정에 관한 사항
7. 소형모듈원자로시스템 개발등에 필요한 전문인력의 양성에 관한 사항
8. 소형모듈원자로시스템 개발등에 필요한 국제협력의 촉진에 관한 사항
9. 소형모듈원자로시스템 사회적 수용성 확보에 관한 사항
10. 그 밖에 촉진위원회의 위원장이 심의에 부치는 사항

③ 촉진위원회는 위원장 1명을 포함한 25명 이내의 위원으로 구성한다.

④ 촉진위원회의 위원장은 과학기술정보통신부 장관이 되고, 위원은 다음 각 호의 사람이 된다.

1. 대통령령으로 정하는 관계 중앙행정기관의 차관급 공무원
2. 원자력에 관한 전문지식과 경험이 풍부한 민간 전문가 중에서 위원회의 위원장이 위촉하는 사람

⑤ 그 밖에 촉진위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제10조(소형모듈원자로시스템 개발 지원) ① 정부는 소형모듈원자로시스템 개발을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 수행하는 관계 기관 및 단체에 행정적·기술적·재정적 지원을 할 수 있다.

1. 소형모듈원자로시스템의 개발을 위한 국내 사업
2. 소형모듈원자로시스템의 안전성 입증에 위한 시험·실험·해석·분석 및 국제공동연구
3. 국내외 연구소 및 기업 간 소형모듈원자로시스템의 공동 개발 등 전략적 국제협력
4. 소형모듈원자로시스템 개발 관련 정보·기술·인력의 국제교류
5. 소형모듈원자로시스템 개발 관련 해외 동향에 관한 정보의 수집·분석 및 시장 전망
6. 소형모듈원자로시스템 기술 관련 표준화
7. 그 밖에 소형모듈원자로시스템 개발을 위하여 필요한 사항

② 과학기술정보통신부 장관은 제1항 각 호의 사업을 지원하기 위하여 필요한 경우에는 예산의 범위에서 비용을 지원할 수 있다.

제11조(소형모듈원자로시스템 실증 지원) ① 정부는 소형모듈원자로시스템의 신속한 실증(「원자력안전법」 제30조의2제1항에 따른 연구용원자로의 실증으로 한정한다. 이하 이 조에서 같다)을 위하여 다음 각 호의 행정적·기술적·재정적 지원을 할 수 있다.

1. 소형모듈원자로시스템 실증을 위하여 필요한 부지 지원
2. 소형모듈원자로시스템 실증의 안전을 확보하기 위한 기반 시설 지원
3. 소형모듈원자로시스템 실증에 필요한 건설 및 운영 지원
4. 소형모듈원자로시스템 실증에 필요한 비용 지원
5. 소형모듈원자로시스템 관련 연구시설·장비의 이용 및 전문인력의 지원

② 과학기술정보통신부 장관은 제1항에 따른 실증 지원을 위하여 필요한 경우 관계 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장 및 관련 단체·기관의 장에게 협조를 요청할 수 있다.

제14조(전문인력의 양성) ① 정부는 소형모듈원자로시스템 개발등에 필요한 전문인력을 양성하기 위하여 다음 각 호의 시책을 마련하여 시행할 수 있다.

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, 국외연구소 등에 대한 파견 지원
6. 그 밖에 전문인력 양성에 필요한 사항

② 정부는 전문인력을 양성하기 위하여 소형모듈원자로시스템 개발등과 관련한 대학·연구소·기관 또는 단체를 전문인력 양성기관으로 지정할 수 있다.

③ 정부는 제2항에 따라 지정된 전문인력 양성기관에 대하여 교육 및 훈련 등에 소요되는 비용의 전부 또는 일부를 출연할 수 있다.

④ 제2항에 따른 전문인력 양성기관 지정 기준 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제15조(국제협력 등의 촉진) ① 정부는 소형모듈원자로시스템에 관한 국제협력을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 국제협력 증진 방안을 마련하여야 한다.

1. 소형모듈원자로시스템 국제공동연구
2. 소형모듈원자로시스템 기술 표준을 마련하기 위한 국제협력
3. 그 밖에 소형모듈원자로시스템 관련 국제협력 촉진에 관한 사항

② 정부는 관계 중앙행정기관의 장과 협의하고 국제원자력기구 등 국제기구와 협력하여 소형모듈원자로시스템 기술 표준의 국제화를 추진할 수 있다.

③ 정부는 민간 부문에서 추진하는 소형모듈원자로시스템 기술 관련 표준화 사업에 필요한 지원을 할 수 있다.

제16조(사회적 수용성 확보) 정부는 소형모듈원자로시스템에 대한 국민 불안을 해소하고 국민 수용성을 높이기 위하여 다음 각 호의 시책을 수립·추진할 수 있다.

1. 소형모듈원자로시스템 안전성에 대한 사회의 인식·이해와 공감대의 증진 및 확산
2. 소형모듈원자로시스템 안전성에 대한 홍보 및 교육 콘텐츠의 개발 및 보급
3. 그 밖에 소형모듈원자로시스템에 관한 사회적 수용성 확보를 위하여 대통령령으로 정하는 사항

제17조(권한 등의 위임·위탁) ① 이 법에 따른 관계 중앙행정기관의 장의 권한은 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 일부를 소속 기관 또는 지방자치단체의 장에게 위임하거나 위탁할 수 있다.

② 이 법에 따른 관계 중앙행정기관의 장의 업무는 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 일부를 관계 기관·단체의 장에게 위탁할 수 있다.

[참고자료 3] 제정안 관련 사업 현황

(단위: 백만원)

소관부처	사업명	사업 내용	예산('26)
과학기술 정보통신부 · 산업통상부	혁신형 소형모듈 원자로 (i-SMR) 기술개발	- (목적) 세계 SMR 시장에서 요구되는 안전성·경제성·유연성을 갖춘 혁신형SMR을 개발하기 위해 2028년까지 핵심 기술 개발, 표준설계 및 기술 검증 수행 - (주요내용) 혁신형 SMR 핵심기술 및 표준설계 개발 및 검증을 위한 ① 설계, ② 혁신기술, ③ 혁신제조 등의 사업 실시	37,410 (과기부)
			26,665 (산업부)
과학기술 정보통신부	소형모듈원자로 경쟁력 강화 혁신기술개발	- (목적) SMR의 사용후핵연료 발생량을 획기적으로 감소시키는 핵연료 기반기술 확보, 소형모듈원자로 검증·운영·유지보수를 위한 기술 개발을 통해 글로벌 경쟁력 강화 - (주요내용) 소형모듈원자로 사용후핵연료 발생량 저감 핵연료기반기술개발, 소형모듈원자로 디지털 혁신 검증·운영 기술개발	6,300
	용융염 원자로 (MSR) 원천기술 개발	- (목적) 무탄소 해양시스템(선박 추진, 부유식 원전, 해양플랜트 등) 등에 적합한 용융염원자로의 핵심 원천기술 확보 - (주요내용) 해양용 MSR 노심 기술 개발, 용융염 연료 및 재료 기술 개발, 해양용 MSR 계통 기술 개발, 해양용 MSR 안전성 기술 개발 등	7,548
	민관합작 차세대 원자로 개발 프로젝트	- (목적) 산업공정열 공급, 수소생산 등에 적합한 고온가스로(HTGR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발 - (주요내용) ·(민관합작 차세대원자로 개발 프로젝트) 민간기업이 투자금을 출자하는 차세대원자로개발사업을 발굴하여 정부가 출연연 보유 기술과 매칭자금을 지원 ·(차세대 원자력 정책센터)민관합작 노형의 글로벌 경쟁력 확보를 위해 해외 경쟁 노형들의 개발 정보 수집, 국내 노형의 개발 및 수출전략 수립 등을 지원하는 '차세대원자력 정책센터' 운영	6,716
	민관합작 선진 원자로 수출 기반 구축	- (목적) 분산전원에 적합하고 폐기물 부담이 적은 소듐냉각고속로(SFR) 기반 소형모듈원자로 핵심기술 및 설계를 민관협력을 통해 개발 - (주요내용) 既확보 기술을 활용한 민관협력을 통해 차세대 소듐냉각고속로(SFR) 기반 소형원자로 기술 개발 등	7,000
산업통상부	소형모듈원전 (SMR) 제조부품 시험검사 지원센터 건립	- (목적) 원전 중소·중견기업의 수요를 반영하여 SMR 제작 단계별 시험검사 체계 구축을 위한 지원센터 건립 및 신뢰성 확보를 통해 글로벌 SMR 선도국 도약 - (주요내용) KEPIC·ASME 등 각종 품질·안전성능 검·인증 획득이 필수적인 원전산업 특성을 고려, SMR 제작지원센터와 연계된 시험검사센터 구축	100

소관부처	사업명	사업 내용	예산('26)
	SMR 혁신제조 국산화 기술개발	- (목적) 세계 최고 수준의 SMR 제조 경쟁력 선점을 위한 미래 신기술 확보 - (주요내용) SMR 기기 제작 공기를 단축하고 제조 비용을 절감하는 혁신제조 장비 및 기술개발	8,130
	SMR 제작지원센터 구축	- (목적) 3개 권역별 제작지원센터(부산보조기기, 경남로봇활용, 경주3D프린팅)를 구축하여 중소중견기업들의 센터 내 공동 장비를 활용한 SMR 제작 지원 - (주요내용) SMR 제작지원센터(보조기기, 로봇활용, 3D프린팅) 기반 구축	10,155

자료: 과학기술정보통신부, 산업통상부 소관 2026년도 예산 및 기금운용계획 사업설명자료(Ⅱ-1)