

# SMR의 부상에 따른 법제 환경 정비에 관한 시론적 고찰

윤혜선 한양대학교 법학전문대학원 교수



## 1. 서설

전 세계적으로 원자력 산업은 '신 원자력 르네상스'의 도래와 함께 새로운 전환점을 맞이하고 있다. 이는 기후변화 대응과 에너지 안보 강화라는 시대적 과제의 해결을 위해 원자력이 현실적 대안으로 부상했기 때문이다. 그러나 원자력 산업의 부흥을 단순히 국제정치적 환경의 변화의 결과로만 볼 수는 없다. 오히려 소형 모듈형 원자로(Small Modular Reactor, 이하 'SMR'이라 한다)로 대표되는 혁신적 원자로 기술의 발전이 원자력 산업에 새로운 활력을 불어넣고 있다고 보는 것이 더 정확할 것이다.

미국, 영국, 캐나다, 프랑스 등 원자력 선도국들은 SMR 기술 개발과 상용화에 막대한 예산과 정책 역량을 집중하고 있다. 정부 차원의 재정 지원과 연구 인프라 제공을 통해 민간 기업의 SMR 프로젝트 참여를 적극 독려하는 한편, 규제기관을 중심으로 SMR 기술 특성에 부합하는 유연하고 효율적인 인허가 체계 마련에도 힘쓰고 있다. 일례로 캐나다는 2018년에 SMR을 위한 사전인허가 공급자설계 검토(Pre-Licensing Vendor Design Review) 제

도를 도입하였고, 미국도 「원자력 혁신 역량 강화법(Nuclear Energy Innovation Capabilities Act of 2017)」과 「원자력 혁신 및 현대화법(Nuclear Energy Innovation and Modernization Act)」을 제정하여 첨단 원자로의 배치를 위한 규제체계를 효율화하였다. 국제원자력기구(IAEA), 경제협력개발기구 원자력기구(OECD NEA) 등 국제기구와 EU 집행위원회 역시 SMR 도입에 따른 기존 원자력 법제와의 정합성 문제에 주목하며, 새로운 국제 규범 마련을 위한 논의에 착수하였다. 이처럼 SMR 기술이 빠르게 진화하고 상용화가 가시권에 들어오면서, 국내외를 막론하고 SMR 도입을 위한 법제도적 기반 조성에 대한 관심이 높아지고 있다.

SMR은 설계와 건설, 운영 전반에 걸쳐 기존 대형 원전과는 상이한 특성을 지니고 있어서, 기존의 원자력 법제를 그대로 적용하기에는 한계가 있다. 무엇보다 아직 상용 운전 중인 SMR이 제한적인 상황에서 대형 원전 중심의 경직된 규제 체계가 SMR 기술 혁신의 속도를 따라잡지 못하고 민간 투자의 걸림돌로 작용할 수 있다는 우려가 제기되고 있다.

본 글의 내용은 모두 개인의 의견으로, 소속기관이나 학회의 공식 의견이 아님

이에 이 글은 SMR 기술의 잠재력을 극대화하고 원자력 산업의 지속가능한 성장을 견인하기 위해 요구되는 법제 환경 정비의 문제를 살펴보고자 한다. 아직 초기 단계인 SMR 관련 정책과 제도에 대한 본격적인 분석에 앞서, 다양한 선행 연구와 국내외 동향을 토대로 SMR 기술 특성과 규범적 쟁점을 살펴봄으로써 향후 법제 정비의 방향성을 가늠해 보는 것이 이 글의 목적이다. 특정 국가나 정책에 국한하기보다는 거시적이고 포괄적인 관점에서 SMR 시대를 대비한 제도 혁신의 필요성을 조명하는 데 논의의 초점을 맞출 것이다.

## 2. SMR 개관

### 2.1. SMR의 개념

세계원자력협회(World Nuclear Association)에 따르면, 1950년대 후반 원자력 발전이 확립된 이후 원자로 유닛(unit)의 크기는 60MWe에서 1600MWe 이상으로 확대되었고 이에 상응하여 원전 운영은 규모의 경제의 이점을 누리 왔다. 그런데 원전의 진화 과정 안에서는 소형 발전용 원자로에 관한 공학적 전문성과 경험도 축적되어 있는데, 최대 190MW 열출력에 이르는 수백 개의 소형 원자로가 꾸준히 건설되어 왔기 때문이다. 이들은 주로 해군에서 사용하거나 중성자원으로 활용되고 있다. 이에 IAEA는 종래 300MWe 미만을 ‘소형’으로, 약 700MWe까지를 ‘중형’으로 정의하고, 이들을 중·소형원자로(small medium reactors, SMRs)라고 통칭하였다.

그러나 오늘날 (그리고 이 글에서 다루는) SMR은 ‘소형 모듈형 원자로(small modular reactor, SMR)’의 약칭으로 통용된다. 일반적으로 SMR은 다음과 같은 특징을 가진다.

- 원자로 용량이 300MWe 미만 또는 1000MWt

미만인 원자로

- 연구 및 실험용 원자로와 달리 상업용으로 설계된 원자로
- 동일 시설에 여러 대의 원자로를 밀집 배치할 수 있는 발전소
- 경수로 또는 비경수로 기술 활용
- 규제기관에게 잘 알려지지 않은 비전형적 특성을 가진 원자로

SMR은 기존 대형 원전에 비해 발전소 부지 면적이 작고 모듈형이라는 점이 고유한 특징이다. SMR의 구성요소와 시스템은 공장에서 제조되어 원전 부지로 운송된 후 조립·설치된다. SMR은 특정 기술을 지칭하는 것이 아니어서 가압 경수로, 고속 중성자로, 토륨 원자로 등 다양한 기술을 포함한다. 또한 SMR은 전력 생산 외에도 산업용 공정열, 지역난방, 수소 생산, 담수화 등 열병합에도 사용될 수 있다. 이처럼 SMR은 다양한 크기, 기술 옵션, 성능, 배치 방법을 가질 수 있다. 현재 80개 이상의 SMR 설계가 속도와 단계를 달리하며 개발되고 있다.

### 2.2. SMR의 장점

SMR은 의도된 대로 구현될 수 있다면 많은 사회경제적 혜택을 제공할 수 있을 것으로 예상된다. SMR의 장점은 ‘소형’과 ‘모듈형’이라는 기술 혁신에 의한 설계적 특성에서 비롯된다. 기존 대형 원전과 차별되는 SMR의 두 가지 성질은 설계의 단순화, 대량 생산화, 표준화의 가능성을 유기적으로 연결하여 원전의 안전성과 경제적, 실용적 가치를 높인다.

SMR은 규모가 작기 때문에 설계를 상대적으로 단순하게 만들어 안전성을 시스템 내에 내재화할 수 있는 기술적 기반을 제공한다. 예를 들어, SMR은 출력이 낮고 크기가 작아 사고 발생시 방출해

야 할 열이 적어서 전기로 구동되는 냉각 시스템 없이 자연 대류에 의존한 수동적 안전 시스템을 사용할 수 있다. 후쿠시마 원전 사고의 원인 중 하나가 냉각 시스템 고장이었다. 또한 지하 설치가 가능한 SMR은 거대한 콘크리트 격납 건물 대신 단순한 금속 덮개만으로도 중대 사고가 발생하더라도 방사성 물질 누출을 최소화할 수 있다. 단순한 설계는 건설, 운영, 유지보수 과정에서 안전성 문제로 이어지는 인적 오류의 가능성도 줄일 수 있으며, 보안성도 향상시킬 수 있다.

SMR의 모듈화는 현장 맞춤형 조립과 설치를 가능하게 하여 대형 원전에 비해 낮은 투자로 접근할 수 있다. 여러 SMR을 조합하면 더 많은 에너지를 생산할 수 있다. 모듈화된 설계는 건설 기간을 단축시키고 현장 작업을 최소화하여 원전 건설에 효율성을 도입하고 비용도 절감할 수 있게 한다. 또한 유지보수를 단순화하며 고장 모듈의 교체도 용이하게 하여 가동 중지 시간을 최소화할 수 있다. SMR은 구성요소나 시스템 모듈이 공장에서 제작되어 설치 부지로 운송되도록 설계되어 있어서 제조 과정에서 규모의 경제를 실현할 수 있다. 대량 생산의 가능성은 초기 자본 투자를 낮출 수 있고, 이는 투자 회수 기간을 단축시켜서 재무 위험성을 감소시킬 수 있다. 또한 대량 생산은 생산 공정과 운송체계를 최적화하고 표준화할 수 있게 하여 현장 건설 원자재에 비해 비용을 절감할 수 있다.

모듈형 설계와 대량 생산은 SMR의 표준화를 가능하게 하여 품질 관리 체계를 개선하고 원전에 대한 신뢰성을 높일 수 있다. 표준화된 SMR은 인허가 과정을 단순화하고, 규제 요건을 일관되게 적용할 수 있게 한다. 또한 여러 지역이나 국가에서 동일한 SMR 설계를 사용할 수 있게 되어 제조업자에게 규

모의 경제를 실현할 수 있는 기회를 제공한다. 표준화된 설계와 운영은 운영 경험과 노하우의 공유를 촉진하여 SMR의 안전성과 효율성을 지속적으로 개선할 수 있다.

SMR의 모듈화와 표준화는 국가 간 수출을 용이하게 하여 글로벌 시장에서 국가 경쟁력을 높이는 데에도 기여할 수 있다. 공장에서 제작되고 운송이 쉬운 SMR은 전력 인프라가 부족한 지역이나 국가에 적합한 솔루션을 제공할 수 있다. SMR의 소형 크기와 유연성, 자율성은 다양한 환경과 요구 사항에 맞게 맞춤화될 수 있어 폭넓은 국내외 시장을 충족시킬 수 있다. 안전성과 경제성을 갖춘 SMR은 화석 연료를 대체하고 에너지 전환을 가속화하려는 국가들에게 매력적인 대안으로 여겨질 수 있다. SMR의 수출은 수입국의 경제 활성화와 일자리 창출에 기여할 수 있으며, 이는 수출국의 소프트 파워 강화로 이어질 수 있다. 또한 국가 간 SMR 수출은 기술 협력과 표준 규제체계 마련을 촉진하여 글로벌 원자력 안전과 평화적 이용에 기여할 수 있다.

종합하면, 기술 혁신을 통해 달성한 SMR의 소형화, 모듈화 특성은 원전의 건설 및 운영 과정에서 안전성, 효율성, 품질, 경제성, 유연성, 활용가능성을 향상시키고, 나아가 수출 경쟁력 강화에도 영향을 미쳐서 원자력의 경제적, 실용적 가치를 상당히 높일 것으로 예상된다. 또한 이러한 특성들은 에너지 안보 강화, 기후변화 대응 등 전지구적 과제를 해결하는 데 실질적인 기술력이 될 수 있을 것으로 기대된다.

### 2.3. SMR의 한계

SMR은 많은 잠재력을 가진 혁신 기술이지만 여러 가지 한계점을 내포하고 있음은 물론이다. SMR이 직면한 어려움도 크게 두 가지 특성에서 기인한

다고 볼 수 있다. 하나는 SMR 기술 자체의 불완전성과 불확실성이며, 다른 하나는 SMR이 원자력 시설이라는 사회적, 규범적 인식이다. SMR에 대한 우려는 대체로 안전성, 보안성, 경제성, 규제적 적정성, 환경 영향, 사회적 수용성 등 여섯 가지 측면에서 나타난다.

안전성 측면에서 SMR의 소형화와 모듈화는 설계를 단순화하고 수동적 안전 시스템을 활용하여 안전성을 향상시킬 수 있지만, 다중 안전 장벽의 축소로 인해 안전성에 대한 우려를 야기할 수 있다. 다수의 원자로 운영은 사고 발생 빈도를 높일 수 있다. 또한 SMR 기술은 아직 상용화 초기 단계에 있어서 실증 사례가 부족하고, 장기 운영에 대한 신뢰성과 성능에 대한 불확실성이 존재한다.

보안성의 측면에서 SMR의 분산 배치는 물리적, 사이버 보안 위협에 대한 노출을 증가시킬 수 있으며, 다수의 원자로 운영은 보안 관리의 부담을 가중시킨다. 또한, 원칙적으로 SMR에도 핵비확산 규제가 적용되어야 하므로, SMR 수가 증가함에 따라 핵비확산의 위험성과 관리 부담도 커질 수 있다.

경제성 측면에서는 SMR의 소형화로 인해 규모의 경제 효과가 제한될 수 있으며, 초기 투자 및 운영 비용이 발전 단가에 큰 영향을 미칠 수 있다. 기존 대형 원전 대비 경쟁력 확보를 위해서는 대량 생산과 표준화가 필수적이거나 이는 기술적, 시장적 불확실성을 내포하고 있다. SMR의 경제성과 기존 원전 대비 경제적 경쟁력은 아직도 논란이 되고 있는 사안이다.

규제의 적정성 측면에서는 SMR의 배치를 활성화하기 위해서는 그 기술적 특성을 반영한 규제 및 인허가 절차의 정비와 효율화가 필요한데, SMR의 기

술적 다양성은 규제 개발을 어렵게 하는 요인으로 작용하고 있다. 이는 SMR에 대한 국제 원자력 법체계 마련에도 영향을 미치고 있다.

환경의 측면에서는 SMR 운영에 따른 방사성 폐기물 처리 문제가 시급히 해결해야 할 중요 과제이다. SMR의 분산 배치와 다수의 원자로 운영은 폐기물 관리의 복잡성을 가중시킬 수 있다. 최근에는 일부 국가를 중심으로 우라늄 채광으로 인한 환경오염 문제도 부상하고 있다.

SMR의 사회적 수용은 가장 중요하고 어려운 문제이다. 수요가 있는 곳에 원자로를 배치한다는 아이디어 자체를 국민들이 저항하거나 거부할 수 있다. 거주지 인근에 원자력 시설을 설치하는 방안을 주민들이 선호하지 않을 수 있다. 이는 SMR 배치와 시장 확보에 큰 제약으로 작용할 수 있다.

마지막으로 SMR 수출과 관련하여, 재생 에너지 기술의 고도화로 인해 SMR의 실질적 경쟁력에 의문이 제기될 수 있다. 비원자력 국가가 SMR을 채택하기 위해서는 시설을 안전하게 관리하는 데 필요한 기술과 조직을 갖추어야 하며, 자국의 에너지 안보를 위해 건설, 유지보수, 운영 및 연료 관리 시스템까지 자체적으로 운영할 수 있어야 한다. 그러나 이는 상당한 기술적, 재정적 부담을 수반하는 것으로, 많은 국가들에게는 쉽게 접근하기 어려운 사항이다. 이러한 문제들로 인해, SMR 수출 시장의 확대에는 한계가 있을 수 있다.

### 3. SMR 법제 환경 정비의 필요성

앞에서 살펴본 바와 같이 SMR은 기존 원자로 기술의 한계를 극복하고 에너지 전환과 탄소중립 목표 달성에 기여할 수 있는 혁신 기술이다. SMR이



앞에 놓인 다양한 도전 과제를 해결하고 성공적으로 상용화를 이루기 위해서는 이를 뒷받침하는 법제도적 기반 마련이 필수적이다. 그러나 법제도를 정비하는 작업은 복잡한 이해관계와 다양한 이해관계자들이 관여된 정치적 과정인 동시에, 국가의 한정된 자원을 SMR이라는 특정 기술 분야에 전략적으로 배분하는 정책적 의사결정의 과정이기도 하다. 따라서 SMR 관련 법제 정비의 우선순위와 구체적인 내용을 결정함에 있어서는 치밀한 분석과 전략적 접근이 요구된다. 또한 SMR 법제 정비는 기존의 원자력법체계에 적지 않은 변화를 초래할 뿐만 아니라, SMR 기술 개발 및 사업 추진 과정에 관여하는 다양한 주체들의 판단 기준과 행위 규범으로 작용하게 된다. 따라서 SMR 법제 환경 정비의 필요성은 가급적 다양한 관점에서 면밀히 검토되어야 하며, 이를 통해 법과 제도로 구현해야 할 핵심 과제와 규범화가 오히려 혁신을 저해할 수 있는 사

안들을 객관적으로 식별하고 선별할 수 있어야 한다. 이에 이하에서는 SMR 법제 환경 정비의 당위성과 시급성을 보다 입체적으로 조명하기 위해, 그 필요성을 규범적 측면, 법체계적 측면, 규제정책적 측면, 그리고 기술 및 산업 정책적 측면에서 세부적으로 분석하고자 한다.

### 3.1. 규범적 관점

#### SMR의 안전성 보장과 사회적 수용성 확보를 위한 법제 정비의 필요성

SMR은 기존 원자력 발전소와 마찬가지로 방사성 물질을 다루는 시설이므로 잠재적 위험성을 내포하고 있다. SMR의 안전성과 신뢰성을 확보하기 위해서는 이를 보장할 수 있는 명확하고 실효성 있는 법제도 마련이 필수불가결하다. 역사적으로 볼 때, 상용 원전은 다양한 안전 규제 법령의 적용을 받음으로써 대중에게 그 안전성을 인정받고, 이를 통해 지

속적인 발전을 이루어왔다. 즉, 원전의 안전성은 단순히 기술적 측면에서만 달성되는 것이 아니라, 실효성 있는 법규범이 안전 기준과 위험성 관리를 위한 명확한 기준을 제시함으로써 비로소 담보될 수 있는 것이다.

SMR의 경우, 새로운 기술만큼 사회적 수용성 확보가 무엇보다 중요하다. 따라서 SMR의 설계와 건설, 운영 단계에서부터 잠재적 위험을 철저히 관리하고, 안전성을 객관적으로 입증할 수 있는 법적 기준과 절차를 선제적으로 마련하여 국민의 우려를 불식시키고 신뢰를 구축해 나가야 한다. 여기서 주목할 점은 원자력 시설이 장기적인 규제 대상이라는 사실이다. SMR 역시 수십 년에 걸친 가동 기간 동안 지속적이고 안정적인 안전 규제가 이루어질 수 있도록, 장기적 관점에서의 규범 설계가 필요하다.

SMR의 안전성 확보와 국민 신뢰 구축을 위한 법제 준비는 SMR 도입의 성패를 좌우하는 핵심 과제라 할 수 있다. 정부와 국회는 중장기적 관점에서 SMR의 안전규제 체계를 설계하고, 기술 발전 속도에 맞는 법령 준비를 지속해 나감으로써 SMR 상용화의 법적 토대를 공고히 해야 한다. 이는 SMR 기술에 대한 사회적 지지와 수용성을 확보하고, 궁극적으로 국민이 신뢰하는 안전한 원자력 이용의 미래를 열어가는 새로운 출발점이 될 것이다.

### SMR의 특수성을 고려한 규제 방식의 규범화를 위한 법제 준비의 필요성

SMR은 대형 원전과는 상이한 기술적 특성을 가지고 있다. 다양한 기술과 구현 방식, 안전성 내재화, 모듈 기반 제작 방식 등은 SMR만의 차별화된 특징이라 할 수 있다. 더욱이 SMR 기술은 빠른 속도로 진화하고 있어, 기술 발전에 따른 불확

실성도 상당하다. 이러한 SMR의 특수성을 고려할 때, 전통적인 '규칙 기반 규제 방식(prescriptive regulatory approach)'은 한계에 직면할 수밖에 없다. 규칙 기반 규제는 SMR의 기술적 특성을 충분히 반영하지 못할 뿐만 아니라, 기술 발전에 따른 불확실성에 유연하게 대처하기 어렵기 때문이다. 이에 국제사회에서는 SMR 규제에 '목표 설정 기반 규제 방식(goal-setting approach)'을 적용하는 것이 더 적절하다는 공감대가 형성되고 있다. 이 방식은 SMR의 고유한 특징, 설계 규정, 위해 및 선량 평가 결과, 정책적 요인 등을 종합적으로 고려하여 규제 목표를 설정하고, 그 목표 달성을 위한 다양한 방안을 사업자가 선택할 수 있도록 유연성을 부여하는 것이 특징이다.

그러나 목표 설정 기반 규제로의 전환은 원자력 규제 패러다임의 근본적인 변화를 의미한다. 따라서 이를 안정적으로 정착시키고 규제 실무에 적용하기 위해서는 관련 법령의 준비를 통한 제도화가 필수적이다. 실제로 2019년 제정된 미국의 「원자력 에너지 혁신 현대화법(NEIMA)」은 이러한 인식을 반영한 대표적인 입법 사례라 할 수 있다. 동법은 미국 원자력규제위원회(US NRC)가 SMR 등 첨단 원자로 설계 인허가에 목표 설정 기반 규제를 적용할 수 있는 법적 근거를 마련함으로써 혁신 기술의 상용화를 뒷받침하기 위한 목적으로 제정된 것이다. 우리나라 역시 SMR의 설계 검증 및 인허가를 위한 탄력적이고 합리적인 규제체계를 구축하기 위해서는 기술 특성을 반영한 새로운 규제 방식의 도입이 필요하다. 이를 위해 「원자력안전법」 등 관련 법령을 개정하여 목표 설정 기반 규제의 법적 토대를 마련하고, 구체적인 규제 지침과 기준을 단계적으로 정비해 나가야 한다. 아울러 성능 기반 설계 평가, 위험성 정보 활용 규제 등 국제 규제 동향과

첨단 기술의 발전 속도에 맞춰 규제 체계를 지속적으로 업그레이드해 나가기 위한 제도적 장치도 함께 강구되어야 할 것이다.

### 3.2. 법체계적 관점

#### SMR에 대한 기존 원자력법체계의 적용상 한계 극복을 위한 법제 정비의 필요성

국내의 원자력법체계는 일반적으로 대형 상업용 원전을 중심으로 발전해 왔으며, 연구용 원자로나 실증용 원자로에 대해서도 이 체계가 적용되어 왔다. 그러나 이러한 법체계가 SMR의 특성을 충분히 반영하고 있는지에 대해서는 의문의 여지가 있다. 원자력법체계는 원자력 안전 규제, 원자력 안보 체계, 손해배상 제도로 구성되어 있다. 원자력 안전 체계는 원자로의 안전성 보장에 관한 법제, 사용후 핵연료 및 방사성폐기물 관리 법제, 원자력 사고 대응에 관한 법제, 환경영향평가에 관한 법제 등으로 구성된다. 원자력 안보 체계는 안전조치 및 핵비확산 체계, 핵물질의 물리적 방호 법제 등으로 구성된다. 손해배상 제도는 원자력에 고유한 손해배상 법제를 기반으로 한다. 이들은 모두 대형 원전의 건설 및 운영 환경을 전제로 설계된 것이다.

최근 국제 사회에서는 현행 원자력법체계가 SMR에 적용 가능한지, 그리고 SMR 고유의 특성과 잠재적 위험을 적절히 다룰 수 있는지에 대한 분석과 논의가 활발히 이루어지고 있다. 이에 대한 잠정적 결론은 대체로 기존 법체계를 ‘해석을 통해’ SMR에 적용하는 것이 가능하다는 것이다. 국내에서도 SMR에 대한 국내 원자력법체계의 적용가능성에 대한 면밀한 검토가 이루어져야겠지만, 위의 잠정적 결론과 크게 다르지 않을 것으로 보인다.

그러나 SMR은 기존 대형 원전과는 상이한 기술

적 특성과 운영 방식을 채택하고 있으므로 단순히 기존 법체계를 해석을 통해 적용하는 것만으로는 한계가 있을 수 있다. 예를 들어, SMR은 모듈화와 대량 생산을 지향하고 있는데 개별 부지 중심의 인허가 체계와 정합성 문제가 제기될 수 있다. 또한 SMR에 사용되는 혁신적인 핵연료와 안전 설비는 기존 원전과는 다른 위험 요인을 내포할 수 있기 때문에 이를 평가하고 관리하기 위한 새로운 규제 기준과 방안이 필요할 수 있다. SMR의 배치 및 운영 형태에 따라서는 기존 손해배상 제도의 적용에도 어려움이 따를 수 있다. 무엇보다 해석에 의존한 원자력법의 적용은 SMR 인허가 과정에서의 법적 불확실성을 야기하고, 명확하고 구체적인 규제 기준 수립에 걸림돌로 작용할 수 있다. 특히 법령 해석에 소극적이고 경직된 국내 규제 문화를 감안할 때, SMR 도입을 뒷받침하기 위한 법제도적 기반이 미흡할 경우 사업 추진에 큰 차질이 우려된다.

이러한 점들을 종합해 볼 때, SMR의 성공적인 상용화와 안전한 도입을 위해서는 SMR의 고유한 특성과 위험 요인을 충실히 반영한 원자력법체계의 정비가 시급하다. SMR에 특화된 새로운 법체계를 창설하는 방안과 함께, 인허가와 규제 요건, 환경영향평가, 안전 감독, 핵물질 관리, 물리적 방호, 손해배상 등 기존 원자력법체계의 전 분야에 걸쳐 SMR의 특성을 반영하는 방향으로의 개선을 고려해 볼 수 있다. SMR 기술의 발전 추세와 국내 도입 계획에 맞춰 관련 법제도를 선제적으로 정비해 나가야 할 것이다. 이를 통해 SMR 도입에 따른 법적 리스크를 최소화하고, 인허가 절차의 효율성과 예측 가능성을 제고함으로써 SMR 사업의 불확실성을 해소하는 동시에, 안전 규제의 실효성을 확보해야 한다. 이는 SMR 기술의 사회적 수용성 제고와 국민 신뢰 확보를 위한 필수 전제이기도 하다.

## 국제 SMR 법제 개발 논의에의 주도적 참여를 지원하기 위한 법제 정비의 필요성

현재 전 세계적으로 80여 개의 SMR 설계가 경쟁적으로 개발되고 있다. 그러나 SMR 기술과 제작방식의 특성, 원자력 시장의 특성 등을 고려할 때, 궁극적으로 소수의 SMR 모델을 중심으로 국제 시장이 재편될 것으로 전망된다. 이러한 불확실성 속에서 SMR의 성공적인 상용화와 국가 간 협력 체계 구축, 산업적 경쟁력 확보를 지원하기 위해 국제적인 규제 조화와 국제 원자력법체계의 정비가 중요한 과제로 부상하고 있다. 실제로 IAEA, OECD NEA 등 국제기구를 중심으로 SMR 도입을 위한 각종 규제 기준과 지침 마련하기 위한 논의가 활발히 진행되고 있다. 우리나라가 개발 중인 SMR 기술이 글로벌 시장에서 경쟁력을 확보하고 성공적으로 채택되기 위해서는 이러한 국제 규범 형성 과정에 능동적으로 참여하고, 우리의 입장과 이해관계를 적극 반영할 필요가 있다.

이를 위해서는 우선 국내에서의 SMR 규제 경험과 노하우의 체계적인 축적이 선행되어야 한다. SMR의 설계 인증, 실증, 인허가 등 전주기에 걸친 규제 활동을 통해 확보된 경험과 데이터는 국제 기준 수립 과정에서 우리나라의 영향력과 발언권을 높이는 데 결정적인 역할을 할 수 있기 때문이다. 따라서 SMR 기술 개발 및 실증 단계에 맞춰 국내 원자력법체계를 선제적으로 정비하고, 국제 원자력법의 발전 방향에 부합하는 방식으로 SMR 특화 규제 체계를 마련해 나가야 한다. 이 과정에서 SMR의 국제 경쟁력 제고와 산업 진흥을 위한 정책적 고려도 함께 반영될 필요가 있다. 이를 통해 국내에서의 SMR 규제 이행 경험을 바탕으로 국제 원자력 사회에서의 규범 수립을 선도하고, 동시에 국내 SMR 기술의 상용화와 해외 진출을 위한 제도적 기

반을 강화해 나갈 수 있을 것이다.

### 3.3. 규제 정책적 관점

#### SMR 규제 경험 축적 및 규제 인프라 확충을 위한 법제 정비의 필요성

국내 원자력 규제체계는 대형 경수로 중심으로 발전해 왔기 때문에 SMR과 같은 신기술에 대한 규제 경험이 부족한 상황이다. 규제기관이 SMR의 도입을 적시에 뒷받침하고, 인허가 과정의 효율성을 제고하면서도 안전성과 규제 준수의 합리성을 보장하기 위해서는 SMR 고유의 기술적 특성과 위험 요인에 대한 깊이 있는 이해와 전문성이 필수적이다. 또한 SMR 기술 혁신의 속도와 방향에 맞춰 규제 정책과 기준을 선제적이고 유연하게 정비해 나가기 위해서는 관련 분야에 대한 폭넓은 지식과 실무 경험의 축적이 필요하다. 이를 위해 SMR 규제 전문 인력을 확보하고 체계적으로 양성하는 한편, 국내외 규제 동향과 기술 정보에 대한 모니터링 및 분석 역량을 강화하기 위한 법적, 제도적 기반 마련이 시급하다. 아울러 SMR 설계 평가, 인허가 심사, 제작 품질 관리, 건설 및 운영 감독 등 전 규제 과정에 걸쳐 과학적이고 객관적인 규제 의사결정을 뒷받침할 수 있는 시험 설비, 해석 도구, 데이터베이스 등 유무형의 규제 인프라 구축에도 적극적인 투자가 필요하다. 특히 디지털 기술을 활용한 가상 설계 검증, 모듈 제작 품질 관리, 원격 감시 감독 등 SMR 규제 고도화를 위한 기반 기술 개발과 실증에도 국가 차원의 지원이 요구된다. 이와 함께 선진 규제기관과의 인력 교류와 공동 연구 등 국제 협력을 통해 SMR 규제 경험과 노하우를 습득하고, 규제 조화 방안을 모색하는 노력도 병행되어야 한다.

이처럼 SMR 규제 전문성 확보와 규제 인프라 고도화는 장기적이고 종합적인 노력을 요하는 만큼,



이를 뒷받침하기 위한 법적 토대가 마련되어야 한다. SMR 규제 역량 강화를 위한 전담 조직 및 예산 지원, 규제 기술 개발 및 인프라 투자를 위한 재원 확보, 국제 협력 촉진을 위한 법적 근거 등을 명확히 규정함으로써 SMR 규제 혁신을 위한 정책적 추동력을 확보해야 한다. 더불어 대학, 연구기관, 산업계 등과의 협력을 통해 SMR 규제 전문 인력 양성과 규제 기술 개발을 촉진하기 위한 제도적 장치도 함께 강구되어야 할 것이다. SMR 규제 경험의 축적과 규제 역량 고도화를 위한 정부, 규제기관, 민간의 협력적 거버넌스 구축이야말로 우리 SMR 규제의 글로벌 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소가 될 것이다.

#### 독립적이고 지속가능한 규제 거버넌스 마련을 위한 법제 정비의 필요성

원자력 기술은 국민의 안전과 직결되는 민감한 분야인 만큼, 국민의 신뢰 확보가 무엇보다 중요하다. 이를 위해서는 규제기관이 외부의 부당한 압력에 좌우되지 않고 공정하고 전문적으로 규제 업무를 수행한다는 믿음을 국민들에게 줄 수 있어야 한다. 그러나 후쿠시마 사고 이후 고조된 원전에 대한 부정적 인식과 원자력 이슈의 정치화 경향으로 인해, 원자력 규제가 정치·사회적 압력으로부터 완전히 자유로울 수 없는 것이 현실이다. 이러한 상황에서 SMR의 성공적인 도입을 위해서는 SMR의 안전성에 대한 사회적 신뢰가 최우선적으로 확보되어야 한다. 따라서 SMR의 기술적 특성과 잠재적 위험요인을 정확히 반영하면서도, 객관적이고 합리적인 기준에 따라 규제가 이루어질 수 있도록 하는 것이 필요하다. 이러한 규제가 실효성을 갖기 위해서는 규제기관의 독립성과 전문성이 제도적으로 보장되어야 한다. 정치적 압력이나 여론에 좌우되지 않고 과학적 사실과 합리적 원칙에 입각하여 의사결정을 내릴 수 있는 거버넌스 체계를 법과 제도로 뒷받침

해야 한다. 또한 규제 과정에서 준수해야 할 기준과 절차를 법령에 명확히 규정함으로써 피규제자인 사업자들에게 예측 가능성과 법적 안정성을 제공해야 한다. 아울러 SMR 규제 과정에서 사업자, 지역 주민, 전문가 등 다양한 이해관계자의 의견을 수렴하고 참여를 보장하기 위한 법적 장치를 마련하는 것도 규제의 수용성과 실효성을 높이는 데 기여할 수 있다. 이처럼 SMR 규제 체계와 기관의 독립성, 전문성, 객관성을 확보하고, 이를 지속가능한 제도로 정착시키기 위한 법적 기반을 마련하는 것은 SMR의 안전하고 효율적인 도입을 위한 핵심 과제라고 할 수 있다.

#### 3.4. 기술 및 산업 정책적 관점

##### 국내 SMR 기술 진흥과 상용화를 지원하기 위한 법제 정비의 필요성

국내 에너지 수요를 충족하고 탄소중립 목표를 달성하기 위해서는 SMR 기술의 조기 상용화가 매우 중요하다. 이를 위해서는 SMR 기술 개발과 실증에 대한 정부 차원의 적극적인 지원과 함께, 상용화 과정에서 불필요한 규제 장벽을 완화하기 위한 법제도 정비가 필요하다. 다만, SMR 기술 육성을 위한 노력이 안전 규제 완화로 이어져서는 안 된다. SMR의 안전성에 대한 신뢰 확보가 무엇보다 중요한 만큼, SMR의 기술적 특성을 반영한 합리적이고 예측 가능한 규제체계의 마련이 필수적이다. 따라서 SMR 기술 진흥과 안전 규제는 상호 보완적인 관계로 접근되어야 한다. 이를 통해 SMR 상용화의 가속화와 안전성 확보를 통한 사회적 수용성 제고라는 두 가지 목표를 동시에 달성할 수 있을 것이다.

##### 국내 SMR 기술의 국제 경쟁력 강화를 위한 법제 정비의 필요성

글로벌 SMR 시장을 선점하기 위해서는 기술 개발 속도와 함께 국제 표준, 인허가 체계와의 적합성



확보가 무엇보다 중요하다. 국내 SMR 기술의 국제 경쟁력을 높이기 위해서는 실증 프로젝트 추진을 가속화하는 한편, 국제 기준에 부합하는 SMR 설계 인증 및 인허가 체계를 조기에 정립하기 위한 법제 정비가 시급하다. 또한 SMR의 경제성은 표준화된 모듈 제작과 대량 생산을 통해 확보될 수 있는 만큼, 국제적인 협력과 분업 체계 구축이 필수적이다. 따라서 SMR의 글로벌 공급망 참여와 해외 시장 진출을 뒷받침하기 위해서는 국가 간 인허가 상호 인정, 품질 인증 등에 관한 국제 조약 및 양해각서 체결 등을 통해 SMR 국제 통상 법제도 선제적으로 마련해야 한다. 특히 우리 정부는 IAEA, OECD NEA 등 국제기구에서의 SMR 관련 논의를 주도하고, 미국, 캐나다 등 SMR 선도국들과의 공조를 강화함으로써 SMR 국제 표준 수립을 선도해 나가야 한다. 아울러 국내 원자력 법체계를 국제 기준에 부

합하도록 지속적으로 정비하고, 개정해 나가는 노력도 병행되어야 할 것이다.

#### 국내 SMR 기술 수출 지원을 위한 법제 정비의 필요성

SMR 기술의 수출 경쟁력을 높이기 위해서는 수출 대상국의 규제 요건과 시장 환경에 맞춤형 SMR 설계 개발이 필수적이다. 이를 위해서는 초기 설계 단계부터 수출 대상국의 인허가 요건, 전력망 특성, 부지 조건 등을 면밀히 분석하고 이를 반영할 수 있는 체계적인 수출 전략 수립이 필요하다. 특히 SMR 기술 수출에 있어 핵심적인 고려사항은 바로 핵비확산 문제이다. 국제사회의 핵비확산에 대한 우려를 불식시키고 수출 대상국의 신뢰를 확보하기 위해서는 투명하고 책임감 있는 수출 통제 정책을 수립하고, 이를 국제 기준에 부합하는 방식으로 이행하는 것이 무엇보다 중요하다. 이를 위해 정부는 '

한국형 핵비확산 체제'를 구축하고, SMR 수출 과정에서 핵비확산 위험을 최소화하기 위한 법적, 제도적 장치를 마련해야 한다. 여기에는 수출 통제 법규의 정비, 수출 허가 및 승인 절차의 강화, 최종 사용자 검증 체계의 확립, 국제 핵안보 이니셔티브 참여 등이 포함되어야 할 것이다. 아울러 SMR 수출 국으로서의 책임과 의무를 성실히 이행하고, 이를 국제사회에 투명하게 공개함으로써 한국 원자력 기술에 대한 신뢰를 제고하는 노력도 병행되어야 한다. 이는 단순히 SMR 수출의 확대를 넘어, 국제 핵비확산 체제 강화와 원자력의 평화적 이용 증진이라는 궁극적 가치 실현에도 기여할 수 있을 것이다. 이처럼 SMR 수출 지원과 핵비확산 강화를 위한 법제도 정비는 국내 SMR 기술의 글로벌 경쟁력을 높이고, 책임감 있는 원자력 강국으로서의 위상을 확립하는 데 있어 필수 과제라 할 수 있다. 정부는 관계부처 간 협업과 민관 협력을 통해 SMR 수출 지원 종합 전략을 수립하고, 이를 뒷받침하는 법적, 제도적 인프라 구축에 더 많은 관심을 기울여야 할 것이다.

#### 4. 맺음말

SMR은 기후변화 대응과 에너지 안보라는 시대적 과제 해결을 위한 유력한 대안으로 부상하고 있다. 그러나 SMR 기술의 잠재력이 현실화되기 위해서는 단순히 연구개발 지원을 넘어 상용화 전주기에 걸친 체계적인 법제도 기반의 조성이 필수적이다. 이는 SMR의 안전성과 경제성 확보, 사회적 수용성 제고를 위한 전제 조건일 뿐 아니라, 국내 원자력 산업의 경쟁력 강화와 지속가능한 성장을 위해서도 반드시 필요한 과정이다. SMR 관련 법적 혁신을 위해서는 정부 부처 간, 민관 간 긴밀한 협력과 사회적 합의 도출을 위한 투명한 소통이 무엇보다 중요하다. 전문가 집단과 시민사회의 참여를 제도화하고 국민의 우려에 귀 기울임으로써 SMR에 대한

신뢰 기반을 공고히 하는 노력이 병행되어야 한다.

원자력 기술은 이제 산업적, 환경적 지속가능성 제고를 위한 핵심 동력으로 자리매김하고 있다. SMR은 그 선도적 역할을 담당할 혁신 기술로서, 기술적 진보와 제도적 성숙이 함께 이뤄질 때 비로소 그 진가를 발휘할 수 있을 것이다. 국가 차원의 전략적이고 정교한 정책 설계와 법제 정비를 통해 SMR 시대를 선도함으로써 인류 공영에 기여하는 것, 그것이 원자력 강국 한국이 지향해야 할 비전이자 책무일 것이다.

#### Reference

- 미국 에너지부는 2012년 향후 5년 간 'SMR 인허가 기술지원 사업(SMR Licensing Technical Support program)'에 2억 3천만 달러를 투자하겠다고 발표하였다. 민간 기업 및 연구기관과 협력하여 첨단 SMR 기술을 개발하고 그 배치를 가속화한다는 전략을 추진해 온 미국은 NuScale Power, TerraPower 등을 포함한 여러 기업이 위 사업을 통해 첨단 SMR 기술 개발에서 진전을 보이고 있다. 특히, NuScale은 SMR 설계에 대한 규제 승인을 받았으며 미국에서 실증 원자로 건설 계획을 진행 중이다. Office of Nuclear Energy, US Department of Energy, Advanced Small Modular Reactors(SMRs), <<https://www.energy.gov/ne/advanced-small-modular-reactors-smrs>> (최종방문일 2024. 4. 30.); Office of Nuclear Energy, US Department of Energy, Advanced Small Modular Reactors(SMRs), SMR Licensing Technical Support (LTS) Program, <<https://www.energy.gov/ne/smr-licensing-technical-support-lts-program>> (최종방문일 2024. 4. 30.). 영국 정부도 2021년 11월 SMR R&D에 2억 1천만 파운드를 투자하여 국가 SMR 연구개발센터를 설립하고 첨단 SMR 기술 개발을 지원할 계획임을 발표하였다. UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy, UK backs new small nuclear technology with £210 million, Press release, 9 November 2021, <<https://www.gov.uk/government/news/uk-backs-new-small-nuclear-technology-with-210-million>> (최종방문일 2024. 4. 30.). 프랑스 정부도 2022년 2월 SMR 시제품 제작 사업을 위해 2030년까지 10억 유로의 자금을 조달할 계획이라고 밝혔다. Antoine Jeuffin, Energie nucléaire: que sont les SMR qu'Emmanuel Macron veut lancer d'ici 2030?, France Bleu, Vendredi 11 février 2022, <<https://francebleu.fr/infos/economie-social/nucleaire-emmanuel-macron-veut-lancer-des-smr-d-ici-2030-qu-est-ce-que-c-est-1644559191>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- 주요국 중 미국, 영국, 캐나다의 SMR 개발 정책에 관한 상세한 내용은 Tomoko Murakami & Venkatachalam Anbumozhi, Global Situation of Small Modular Reactor Development and Deployment, ERIA Research Project Report FY2021 no. 07, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA), July 2021 참조.
- Canadian Nuclear Safety Commission, Pre-Licensing Vendor Design Review, Canadian Nuclear Safety Commission, 2018, <<https://nuclearsafety.gc.ca/eng/reactors/power-plants/pre-licensing-vendor-design-review/index.cfm>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- Public Law 115-248.
- Public Law 115-439.
- Alexandra van Kalleveen, Applicability of the international nuclear legal framework to small modular reactors(SMRs), Joint Research Centre(JRC) Science for Policy Report European Commission, 2022.
- World Nuclear Association, Small Nuclear Power Reactors, Updated 16 February 2024, <[https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/small-nuclear-power-reactors?trk=article-ssr-frontend-pulse\\_little-text-block](https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/small-nuclear-power-reactors?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block)> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- 위와 같음.
- 위와 같음.

- <sup>10</sup> Rohunsingh Sam, Tristano Sainati, Bruce Hanson & Robert Kay, (2023). Licensing small modular reactors: A state-of-the-art review of the challenges and barriers. *Progress in Nuclear Energy*. 164, 104859. 10.1016/j.pnucene.2023.104859.
- <sup>11</sup> Giorgio Locatelli, Andrea Fiordaliso, Sara Boarin, M.E. Ricotti, (2017). Cogeneration: an option to facilitate load following in Small Modular Reactors. *Prog. Nucl. Energy* 97, 153-161.
- <sup>12</sup> IAEA, Advances in Small Modular Reactor Technology Developments, A Supplement to: IAEA Advanced Reactors Information System (ARIS) [Online] 2022nd Ed. Austria: IAEA. <[https://aris.iaea.org/Publications/SMR\\_booklet\\_2022.pdf](https://aris.iaea.org/Publications/SMR_booklet_2022.pdf)> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- <sup>13</sup> Denis Philippe & Violette Hostens, A look at Small Modular Reactors, the nuclear industry's coveted new gem, Philippe & Partners, <<https://philippelaw.eu/en/a-look-at-small-modular-reactors-the-nuclear-industrys-coveted-new-gem/>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- <sup>14</sup> Benito Mignacca, Giorgio Locatelli, Mahmoud Alaassar & Diletta C. Invernizzi, (2018). We never built small modular reactors (SMRs), but what do we know about modularization in construction?. In: International Conference on Nuclear Engineering. American Society of Mechanical Engineers, V001T13A012.
- <sup>15</sup> Giorgio Locatelli, Chris Bingham & Mauro Mancini, (2014). Small modular reactors: a comprehensive overview of their economics and strategic aspects. *Prog. Nucl. Energy* 73, 75-85.
- <sup>16</sup> World Nuclear Association, In Situ Leach Mining of Uranium, 24 September 2020, <<https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/in-situ-leach-mining-of-uranium.aspx>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- <sup>17</sup> Rohunsingh Sam, Tristano Sainati, Bruce Hanson & Robert Kay, (2023). Licensing small modular reactors: A state-of-the-art review of the challenges and barriers. *Progress in Nuclear Energy*. 164, 104859. 10.1016/j.pnucene.2023.104859.
- <sup>18</sup> NEA OECD, Nuclear Law Bulletin No. 105 [Online]. OECD Publishing, <[https://www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_58810/nuclear-law-bulletin-no-105-volume-2020/2?details=true](https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_58810/nuclear-law-bulletin-no-105-volume-2020/2?details=true)> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- <sup>19</sup> 대표적으로 Alexandra van Kalleveen, Applicability of the international nuclear legal framework to small modular reactors (SMRs), Joint Research Centre (JRC) Science for Policy Report European Commission, 2022.
- industrys-coveted-new-gem/> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- Sam, Rohunsingh, Sainati, Tristano, Hanson, Bruce & Kay, Robert, (2023). Licensing small modular reactors: A state-of-the-art review of the challenges and barriers. *Progress in Nuclear Energy*. 164, 104859. 10.1016/j.pnucene.2023.104859.
- UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy, UK backs new small nuclear technology with £210 million, Press release, 9 November 2021, <<https://www.gov.uk/government/news/uk-backs-new-small-nuclear-technology-with-210-million>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- US Department of Energy, Office of Nuclear Energy, Advanced Small Modular Reactors(SMRs), <<https://www.energy.gov/ne/advanced-small-modular-reactors-smrs>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- US Department of Energy, Office of Nuclear Energy, Advanced Small Modular Reactors(SMRs), SMR Licensing Technical Support (LTS) Program, <<https://www.energy.gov/ne/smr-licensing-technical-support-lts-program>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- van Kalleveen, Alexandra, Applicability of the international nuclear legal framework to small modular reactors (SMRs), Joint Research Centre (JRC) Science for Policy Report European Commission, 2022.
- World Nuclear Association, In Situ Leach Mining of Uranium, 24 September 2020, <<https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/in-situ-leach-mining-of-uranium.aspx>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- World Nuclear Association, Small Nuclear Power Reactors, Updated 16 February 2024, <[https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/small-nuclear-power-reactors?trk=article-ssr-frontend-pulse\\_little-text-block](https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/small-nuclear-power-reactors?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block)> (최종방문일 2024. 4. 30.).

## 참고문헌

- Canadian Nuclear Safety Commission, Pre-Licensing Vendor Design Review. Canadian Nuclear Safety Commission, 2018, <<https://nuclearsafety.gc.ca/eng/reactors/power-plants/pre-licensing-vendor-design-review/index.cfm>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- IAEA, Advances in Small Modular Reactor Technology Developments, A Supplement to: IAEA Advanced Reactors Information System (ARIS) [Online] 2022nd Ed. Austria: IAEA, <[https://aris.iaea.org/Publications/SMR\\_booklet\\_2022.pdf](https://aris.iaea.org/Publications/SMR_booklet_2022.pdf)> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- Jeuffin, Antoine, Energie nucleaire: que sont les SMR qu'Emmanuel Macron veut lancer d'ici 2030?, France Bleu, Vendredi 11 fevrier 2022, <<https://francebleu.fr/infos/economie-social/nucleaire-emmanuel-macron-veut-lancer-des-smr-d-ici-2030-qu-est-ce-que-c-est-1644559191>> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- Locatelli, Giorgio, Bingham, Chris, Mancini, Mauro, (2014). Small modular reactors: A comprehensive overview of their economics and strategic aspects. *Progress in Nuclear Energy*. 73, 75-85. 10.1016/j.pnucene.2014.01.010.
- Locatelli, Giorgio, Fiordaliso, Andrea, Boarin, Sara, & Ricotti, M.E.. (2017). Cogeneration: an Option to Facilitate Load Following in Small Modular Reactors. *Progress in Nuclear Energy*. 97, 153-161, 10.1016/j.pnucene.2016.12.012.
- Mignacca, Benito, Locatelli, Giorgio, Alaassar, Mahmoud, & Invernizzi, Diletta. (2018). We Never Built Small Modular Reactors (SMRs), but What Do We Know About Modularization in Construction?. In: International Conference on Nuclear Engineering. American Society of Mechanical Engineers, V001T13A012. 10.1115/ICONE26-81604.
- Murakami, Tomoko & Anbumozhi, Venkatchalam, Global Situation of Small Modular Reactor Development and Deployment, ERIA Research Project Report FY2021 no. 07, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA), July 2021.
- NEA OECD, Nuclear Law Bulletin No. 105 [Online]. OECD Publishing, <[https://www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_58810/nuclear-law-bulletin-no-105-volume-2020/2?details=true](https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_58810/nuclear-law-bulletin-no-105-volume-2020/2?details=true)> (최종방문일 2024. 4. 30.).
- Philippe, Denis & Hostens, Violette, A look at Small Modular Reactors, the nuclear industry's coveted new gem, Philippe & Partners, <<https://philippelaw.eu/en/a-look-at-small-modular-reactors-the-nuclear>