

세계원전시장 인사이트

World Nuclear Power Market INSIGHT



현안이슈

EU 분류체계 중 원자력 관련 주요내용 및 국제협력관점에서의 시사점

1. 들어가며
2. EU 분류체계의 도입배경 및 진행경과
3. EU 분류체계 중 원자력 관련 주요내용
4. EU 분류체계 최종안 발표에 따른 반응 및 시사점
5. 향후 일정 및 시사점

주요단신

북미

15

- 미국 NuScale, 폴란드 광산-제련업체와 SMR 계약 체결
- 미국 EIA, 탄소중립 시나리오에 따른 에너지별 발전량 전망
- 미국 CAISO, 청정에너지 목표 달성 위한 송전망 투자에 20년간 36조 투자 필요 예상
- 미국 NRC, 가동중 원전에서 위·모조품 및 의심 자재 사용 조사 결과 발표
- 미국 NRC, 해체중인 Oyster Creek 원전에 점검사항 위반 및 기록위조에 대한 과징금 부과
- 미국 DOE, 상업원전지원책 의향서 및 정보요구서 공개
- 캐나다 Cameco, 2018년 이후 시장가격 및 수요 상승에 힘입어 중단했던 우라늄 생산 재개 발표
- 미국 West Virginia 주, 원전금지 법안 폐지

유럽

23

- EC, EU 분류체계(Taxonomy)에 조건부로 원자력 포함 확정
- 프랑스 마크롱 대통령, 신규 원전 최소 6기 건설 계획 발표
- 프랑스 EDF, 원자력 역량 강화 위해 GE의 증기 터빈 사업 부문 인수
- 영국 규제기관, 중국 CGN의 영국형 Hualong one 설계 최종 승인
- 스웨덴 정부, 사용후핵연료 최종처분시설 및 밀봉시설 건설허가 승인
- 기타단신

아시아

31

- 일본 노후원전 다카하마 2호기, 안전성 향상 대책 공사 완료
- 일본 요나고시, 지역 의회에서 원전 재가동에 대한 주민투표 조례 제정안 부결
- 대만, 11년만에 후쿠시마 및 인근 지역산 식품 수입 규제 대폭 완화
- 중국, 아르헨티나와 Atucha 3호기 건설 계약 체결
- 기타단신

세계원전시장 인사이트

World Nuclear Power Market **INSIGHT**

Biweekly 격주간 2022 02.18

※ 본 간행물은 한국수력원자력(주) 정책과제의 일환으로 발행되었습니다.

발행인	임춘택		
편집인	박찬국	green@keei.re.kr	052-714-2236
	조주현	joohyun@keei.re.kr	052-714-2035
	남경식	ksnam@keei.re.kr	052-714-2192
	신재정	jjshin@keei.re.kr	052-714-2054
	김선진	sunjin@keei.re.kr	052-714-2018
	김수린	ksr626@keei.re.kr	052-714-2095
	한지혜	jhhan@keei.re.kr	052-714-2089
	김유정	yjkim@keei.re.kr	052-714-2294
	이선미	smllee11@keei.re.kr	052-714-2151
디자인·인쇄	효민디앤피		051-807-5100

본 「세계원전시장 인사이트」에 포함된 주요내용은 연구진 또는 집필자의
개인 견해로서 에너지경제연구원의 공식적인 의견이 아님을 밝혀 둡니다.



EU 분류체계 중 원자력 관련 주요내용 및 국제협력관점에서의 시사점

에너지경제연구원 원전정책연구팀 조주현 연구위원 (joohyun@keei.re.kr)

김해지 전문연구원 (kimhj@keei.re.kr)

한지혜 전문원 (jhhan@keei.re.kr)

1. 들어가며

- 유럽연합 집행위원회는 2022년 2월 2일 원자력과 천연가스에 대한 투자를 친환경(녹색) 경제활동으로 인정받기 위해 해당 에너지원과 관련된 활동이 만족해야하는 기술선별기준 (Technical Screening Criteria, TSC)을 담은 기후위임법률(Complementary Climate Delegated Act)을 승인함.¹⁾
 - 녹색경제활동에 해당하는 분야 및 이에 대한 기술선별기준은 이미 2020년 6월 기후위임 법률 제정시 결정되었으나, 원자력과 천연가스에 대해서는 논란의 여지가 있어 추가로 전문가 그룹에 분석을 의뢰하고, 이후 두 에너지원의 분류체계 포함여부에 대한 찬반의견 충돌과 TSC에 대한 검토의견수렴에 시간이 소요됨.
 - 금번 발표된 수정안은 2021년 12월 유럽연합 집행위원회가 밝힌 바와 같이, 원자력과 천연가스가 전환을 위한 수단이라는 점을 인정하면서도, 무해원칙에 대한 공통 기준분야에 따른 세부기준 외에도 두 에너지원의 고유적인 특성에 따른 무해원칙에 대한 추가적인 기준도 제시함.
 - 원자력에 관련된 경제활동을 첨단 원전 기술개발, 신규원전 건설, 계속운전으로 분류했으며, 신규원전 건설과 계속운전에 대해서는 공통적으로 사고저항성연료 사용, 원전 해체 및 중저준위방사성폐기물 관리를 위한 충분한 재원확보 및 처분 시설 마련, 사용후 핵연료 관리 및 처분을 위한 국가계획 혹은 프로그램 마련을 그 조건으로 제시함.

1) EC, EU taxonomy: Commission presents Complementary Climate Delegated Act to accelerate decarbonisation(2022.2.2.)
https://ec.europa.eu/info/publications/220202-sustainable-finance-taxonomy-complementary-climate-delegated-act_en

- 또한 신규원전의 경우 2045년까지 건설허가 취득 완료, 계속운전의 경우 2040년까지 계속운전을 위한 설비개선 완료라는 투자에 관련된 인허가 취득을 완료할 것을 조건으로 제시됨.

■ 본고에서는 2022년 2월 2일 EU 집행위원회에서 발표한 EU 보완 위임법 중 원자력이 지속 가능한 경제활동으로 선별되기 위한 기준의 주요내용, 지금까지의 논의 경과, 향후 일정 및 시사점에 대해 다루고자 함.

- 2장에서는 EU 분류체계의 도입배경 및 진행경과를
- 3장에서는 분류체계에서 제시한 원자력이 지속가능한 경제활동으로 인정받기위한 활용 분야와 그에 따른 기준들을
- 4장에서는 분류체계 최종안에 대한 반응과 시사점을 정리하고자 함.

2. EU 분류체계의 도입배경 및 진행경과

■ EU 분류체계(Taxonomy)는 2018년 3월 발표된 EU의 지속가능금융 행동계획²⁾ 중 하나로써, 그린딜 투자계획(Green Deal Investment Plan)에 따라 투자대상이 되는 활동들이 지속가능에 해당되는지에 대한 가이드라인을 제시하기 위해 제정에 착수함.

- 유럽 그린딜에 필요한 자금 조달을 위한 그린딜 투자계획에서는 자금조달계획과 함께 녹색 투자가 무엇인지에 대한 민간 부문의 공통된 이해를 제공하고 환경적으로 지속 가능한 경제 활동을 위한 EU 차원의 분류체계를 구축할 것임을 제시함.
- 유럽위원회는 2018년 7월 분류체계 구축을 위해 지속가능한 금융에 대한 기술전문가 그룹(Technical Experts Group)을 설립함. 해당 그룹은 EU 분류체계 설계 및 사용법과 공개할 수 있는 방법에 대한 광범위한 구현 지침을 포함한 EU 분류체계에 대한 최종 보고서를 작성함.

■ 2020년 3월 EU 집행위원회의 기술전문가그룹이 발표한 최종보고서에서는 원자력발전이 기후 변화 완화에 대해 실질적으로 기여한다는 점은 인정하였으나, 다른 환경 목표에 중대한 피해가 없음(Do Not Significantly Harm, 이하 ‘무해원칙’)과 관련하여서는 보다 전문적인 기술 평가를 수행할 것을 권장함.³⁾ 이후 집행위원회는 여러 전문가 단체에 위탁하여 검증을 거침.

2) EC 지속가능금융 행동 계획 (Renewed sustainable finance strategy and implementation of the action plan on financing sustainable growth) : https://ec.europa.eu/info/publications/sustainable-finance-renewed-strategy_en

3) TEG final report on the EU Taxonomy (2020. 03. 09.) :

https://ec.europa.eu/info/files/200309-sustainable-finance-teg-final-report-taxonomy_en

- 2021년 3월 EC의 자문기구인 공동연구센터(JRC)는 원자력에너지가 분류체계에 포함된 다른 에너지원에 비해 건강 및 환경에 더 위해를 가한다는 과학적인 근거가 없다는 결론을 발표함.⁴⁾
- 2020년 EU 집행위원회는 해당 보고서에 대한 검토를 2개의 전문가 그룹에게 의뢰하였으며, 이에 대한 각 그룹의 검토 보고서는 2021년 7월 발표되었음. 이후 집행위원회는 상기의 총 3개의 보고서를 종합적으로 검토하여 원자력의 EU Taxonomy 포함 여부를 확정하기로 함.
 - 두 전문가 그룹은 Group of Experts on radiation protection and waste management under Article 31 of the Euratom Treaty(Article 31 전문가 그룹)과 Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks(SCHEER)임.
 - Article 31 전문가 그룹은 DNSH 평가에서 중요 이슈 중 하나인 사용후핵연료의 심지층 처분에 대해서는 JRC의 의견에 동의하였으나 JRC 보고서에서 비록 낮은 확률이지만 하지만 중대재해에 대한 직간접적 영향이 평가되지 않았음을 지적함.⁵⁾
 - SCHEER은 JRC의 해당 보고서가 발전원 생애주기 전체의 다양한 과정에서 환경에 미치는 영향을 자세하게 검토하지 않아, 추가 증거를 통해 뒷받침되어야 할 부분이 몇 가지 있다고 밝히면서, 무해원칙검증에 사용한 비교방법론이 “중대한 위해가 없음”을 보장하기에 충분하지 않다는 의견을 밝힘.⁶⁾
- 2021년 12월 31일 EU 집행위원회는 원자력과 천연가스를 전환을 위한 수단으로 인정하여 두 수단을 EU Taxonomy에 추가적으로 포함시키는 초안을 발표함. 또한 초안에 대한 피드백을 위해 EU 회원국 소속 전문가 및 지속가능한 금융 플랫폼과의 논의를 개시하고, 1월 12일까지 이들의 피드백을 받아 원자력과 천연가스 관련 내용이 반영된 최종 보완 위임법(Complementary Delegated Act)을 정식 채택할 계획이었음.⁷⁾
 - 그러나 의견 개진이 지연되는 등의 이유로 최종적으로는 2월 2일에 보완위임법이 채택 됨.

4) JRC report: Technical assessment of nuclear energy with respect to the ‘do no significant harm’ criteria of Regulation (EU) 2020/852(‘Taxonomy Regulation’)

5) Opinion of the Group of Experts referred to in Article 31 of the Euratom Treaty on the Joint Research Centre’s Report Technical assessment of nuclear energy with respect to the ‘do no significant harm’ criteria of Regulation (EU) 2020/852 (‘Taxonomy Regulation’)

6) SCHEER review of the JRC report on Technical assessment of nuclear energy with respect to the ‘do no significant harm’ criteria of Regulation (EU) 2020/852 (‘Taxonomy Regulation’)

7) European Commission, EU Taxonomy: Commission begins expert consultations on Complementary Delegated Act covering certain nuclear and gas activities(2022.1.1.) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2

3. EU 분류체계 중 원자력 관련 주요내용

■ 이번에 발표된 보완 기후위임법률 수정안은 지난 6월 발표된 기후위임법률⁸⁾에 추가로 원자력과 천연가스가 분류체계의 포함 조건 및 제한 사항을 설명하는 20개 조항의 본문과, 원자력과 천연가스 기후변화에 대응한 완화 및 적응 목표에 기여하는지를 분별하는 데 활용되는 기술선별기준, 그리고 투명성 보장을 위해 두 전원의 활동과 관련된 기업의 공시 요건이 담긴 내용이 추가됨.

- 기존 위임법률에 이미 기술선별기준 등이 포함되어 있는 부속서 1과 부속서 2에 원자력과 천연가스에 대한 항목이 추가됨.

- 부속서 1(Annex I)은 각 경제활동이 기후변화 완화에 실질적으로 기여하고 다른 환경 목표에 중대한 영향을 끼치지 않는지를 결정하는 기술선별기준을 제시함

- 부속서 2(Annex II)는 각 경제활동이 기후변화 적응에 실질적으로 기여하고 다른 환경 목표에 중대한 영향을 끼치지 않는지를 결정하는 기술선별기준을 제시함.

- 기존에 분류체계에 포함된 에너지 분야로는 재생에너지를 활용한 발전 및 냉·난방과 전력 병합 생산, 전력·열·수소 에너지 저장, 수송부문 활용을 위한 바이오연료 및 바이오가스 생산, 바이오에너지와 폐열을 활용한 냉·난방 생산, 에너지 저장, 송배전망 투자를 들 수 있음.

- 재생에너지원으로는 태양광, 태양열, 풍력, 해양, 수소, 지열, 재생가능한 액체 형태의 비화석 연료, 바이오에너지가 포함됨.

- 또한 기존 위임법률에는 없던 투명성 보장을 위해 두 전원의 활동과 관련된 기업의 공시 요건을 담은 부속서가 기존 위임법률에 추가됨.

■ 부속서 I과 부속서 II에서 지속가능하다고 인정한 원자력 관련 경제활동은 1)첨단 원전 기술의 개발부터 보급에 이르는 활동, 2)전력·열·수소 생산을 위한 신규 원전 건설 및 해당 원전의 안전한 운영, 3)전력 생산을 위한 기존 원전의 계속운전임.

- 첨단기술 개발은 핵연료주기에서 최소한의 방사성폐기물 발생을 특징으로 함.
- 신규 원전의 경우 원전을 활용한 전력생산 외에도 공정열 수소 생산 등도 분류체계에 속하는 원자력 기술을, 가동중 원전의 계속운전의 경우에는 전력 혹은 열을 생산할 수 있는 원자력 기술을 지속가능한 기술로 포함함.
- 상기 세 가지 활동 모두 해당국 유관기관에서 인허가를 발급받아야 하며, 신규원전 건설과 계속운전에 대해서는 허가를 받아야 하는 최종시점을 제시함.

8) COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2021/2139 및 COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2021/2178

- 신규 원전 건설의 경우 2045년까지, 계속운전의 경우 2040년까지 해당국의 허가취득을 조건으로 제시함.

■ **기후변화 완화 및 무해원칙에 대한 기준을 제시한 부속서 I과 기후변화 적응에 대한 기여 기준을 제시한 부속서 II는 각각 기후변화완화 및 무해원칙, 기후변화적응기여원칙에 따른 기술판별 기준을 제시하며, 무해원칙에 대한 추가기준에 대해서는 공통적인 분야와 기준을 제시함.**

- 부속서 I에서는 기후변화완화 및 무해원칙과 이에 속하는 기후변화 완화 추가 기준, 무해원칙에 해당하는 추가 기준을 제시함.
 - 기후변화완화 및 무해원칙에서는 원전 영구정지시까지의 원전해체비용과 원전에서 발생한 중저준위방폐물 관리를 위한 재원마련, 극저준위 및 중·저준위 방사성폐기물 최종처분 시설 건설 및 운영, 사용후핵연료의 안전한 관리를 위한 국가계획 혹은 방향 수립 등의 기준을 제시함.
 - 또한 방사성폐기물 처분의 경우 발생국에서의 처분을 원칙으로 하나, 제3국과의 협의를 통해 제3국에서의 처분을 위한 인도가 가능하도록 조건을 제시함.
 - 기후변화완화 기준으로는 원자력 발전 수명주기에서 발생하는 온실가스에 대해 100g/Kwh의 제한치를 부과함.
 - 또한 건설 중이거나 향후 건설될 원전, 현재 운영중이거나 계속운전을 추진하는 원전에 대해서는 2025년부터 사고저항성연료를 적용하도록 제시함.
- 부속서 II에서는 기후변화 적응에 대한 기여원칙, 기후변화완화 및 무해원칙과 이에 속하는 기후변화 완화 추가 기준, 그리고 무해원칙에 대한 기준을 제시함.
 - 기후변화적응기여원칙은 타 에너지 분야에도 공통적으로 적용되는 기준임.
 - 주요 내용은 기후 변화의 물리적 위험을 실질적으로 줄이는 방안을 실행하여야 하며, 실질적으로 기후변화적응 방안은 자연, 문화유산, 자산 및 기타 경제활동의 기후변화 위험에 대한 기후변화적응 노력에 부정적인 영향을 미치지 않아야 함.
- 두 부속서에서 공통적으로 제시한 기술선별기준은 수자원 및 해양자원 보호와 지속가능한 이용, 순환경제로의 전환, 오염 방지와 통제, 생물다양성과 생태계 시스템의 보호 및 복원임.
 - 수자원 및 해양자원 보호와 지속가능한 이용 기준 충족을 위해 특히 원전 운영사들의 원전에서 방출된 냉각수가 인근 수자원에 영향을 미치지 않도록 일회냉각방식을 활용할 것을 기술기준으로 제시함.
 - 순환경제로의 전환 기준에서는 방사성폐기물 발생량의 최소화 및 가능한 선에서의 재활용 추진, 원전해체 및 방사성폐기물 관리비용이 마련되어야 함.

- 오염 방지와 통제 기준에서는 비방사성 물질에 대해서는 EU 관련 기준을, 방사성폐기물에 유럽원자력기구(EURATOM)에서 제시한 안전하고 책임있는 관리를 위한 규제 등을 준수해야 함.
- 마지막으로, 생물다양성과 생태계 시스템의 보호 및 복원 기준에서는 원전 건설 시 환경영향평가를 반드시 수행하고, 필요한 완화 및 보상 조치 이행할 것을 제시하며, 특히 원전이 건설될 부지 및 원전 운영 중에 보호구역에 존재하는 서식지 또는 종의 보전상태에 대한 영향이 없도록 하여야 함.

〈표 1〉 부속서 I에서 제시된 원자력의 기후변화완화 및 다른 환경목표에 대한 무해원칙(DNSH) 결정을 위해 제시된 기술선별기준과 주요 내용 정리

기술선별기준	내용
① 기후변화완화	· 경제활동은 경제활동 관련 프로젝트 실행을 위한 아래 요건 충족 필요: - 방사성폐기물관리기금 및 원자력해체기금 보유(통합 가능) - 방사성폐기물 관리 및 해체 추정 비용에 근거 원전 가동 종료 시점까지 자원재원 확보 - 극저준위 및 중·저준위 방사성폐기물 최종처분시설 보유 및 운영 - 2050년까지 고준위 방사성폐기물 처분시설 가동을 위한 계획안 보유(발생에서 처분에 이르는 사용후핵연료 및 방사성폐기물 관리 개념 또는 계획/기술 해결책, 처분 시설 폐쇄 후 기간의 개념 또는 계획, 계획 실행을 위한 의무사항 및 진행 상황 모니터링 지표, 비용 평가 및 자금 조달 계획 포함) · EU 회원국은 매 5년마다 방사성폐기물관리기금 및 원자력해체기금의 적정성 및 방사성폐기물 처분시설 계획의 실행 경과를 EC에 보고, EC는 해당 내용 검토 및 해당 EU 회원국의 보고서에 대한 의견 개진 · 경제활동은 자연 재해(지진 포함)에 대한 EU 회원국 원전의 복원력을 평가하는 국가 법률 준수, 원전운영사는 원자력시설 및 부지의 잠재적 위험에 대비한 안전성 입증자료 제출 및 외부 자연재해·의도하지 않은 인위적 영향을 최소화하는 심층방어 조치, 운전원이 원전 건설 또는 운영 승인 신청 시 부지 및 시설 평가 수행을 담당 · 경제활동은 국제원자력기구(IAEA)와 서유럽원자력규제협회(WENRA)의 최신 국제지침이 뒷받침하는 원자력시설안전지침(2009/71/Euratom)의 요건 충족 및 신규·기존 원전의 자연 재해에 대한 복원력 개선 기여 · 방사성폐기물은 EU 회원국과 제3국 사이에 합의가 없는 경우 해당 폐기물이 발생한 EU 회원국에서 처분. 만약 제3국과 합의된 경우, 제3국이 사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom)에 따라 방사성폐기물 관리·처분 프로그램 운영 및 적합한 처분시설 보유·운영 · 경제활동은 원자력 기반 전력 생산(예정) 목표로, 원자력 발전 수명주기에서 발생하는 온실가스(GHG) 배출량을 킬로와트시(kWh) 당 100g 미만으로 제한 · 정량화된 수명 주기에서 발생하는 온실가스 배출은 독립적인 제3자가 검증
무해원칙(Do no significant harm, DNSH) 기준	
② 기후변화 적응	· 경제활동은 홍수 등 자연 재해에 관한 IAEA와 WENRA의 국제 지침에 따라 이행된 원자력시설안전지침(Directive 2009/71/Euratom) 요건 충족

기술선별기준	내용
③ 수자원과 해양자원의 보호와 지속가능한 이용	· 이해관계자와의 협의를 통해 개발한 해수 사용·보호 관리 계획에 따라 수질 보존 및 해수 스트레스 방지와 관련된 환경 악화 위험 확인 및 해결 · EU 원전운영사는 냉각수 방출 관련 열적 이상(thermal anomalies)을 줄이기 위해 하천이나 호수 물을 취수하여 일회냉각방식(once-through cooling system) 활용 · 온도 조절은 특정 운영에 대한 각각의 인허가 조건(해당되는 경우) 또는 EU 법과 일치하는 임계값 준수를 바탕으로 이행 · 경제활동은 IFC(Industry Foundation Class) 표준 준수 · 원자력 활동은 식음수 요건 지침(2000/60/EC) 및 식음수의 방사성 물질 포함 관련 대중의 건강 보호를 위한 지침(2013/51/Euratom) 요건 준수
④ 순환경제로의 전환	· 비방사성·방사성폐기물 관리 계획 수립(폐기물 관리사업자와 계약 체결, 재무예측 또는 공식 프로젝트 문서 작성), 방사성폐기물 관리 우선순위(waste hierarchy)에 따라 방사성폐기물을 최대한도 내에서 재사용 또는 재활용 · 운영 및 해체 중 방사성폐기물 양은 최소화, 자체처분 방사성폐기물 양은 최대화(사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom), 방사성안전지침(2013/59/Euratom) 준수) · 해체 작업 및 사용후핵연료·방사성폐기물 관리에 필요한 자금 조달을 위한 재정계획마련(사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom)) · 원전 건설 전 환경 영향 평가 완료(특정 공공 및 민간 프로젝트가 환경에 미치는 영향평가에 대한 지침(2011/92/EU) 및 필요한 완화·보상 조치 이행
⑤ 오염 방지와 통제	· 비방사성 물질 배출은 대형 연소 설비에 적용된 최적가용기법 기준서에 명시된 최적가용기법 연계배출수준(BAT-AEL) 범위와 연계된 온실가스 배출 수준이거나 그보다 더 낮은 수준임. 크로스 미디어 효과는 크게 없음. · 1 MW의 열 용량보다 크지만 대형 연소 설비에 적용되는 BAT 기준서의 임계값 이하인 원전의 경우, 배출량은 부속서 II에 설정된 온실가스 배출 한도값 미만임(중형 연소설비의 대기 중으로 특정 오염물질 배출 제한 지침 2015/2193호 EU). · 공기, 수역 및 지반(토양)으로의 방사성 물질 배출은 특정 운영에 대한 각각의 인허가 조건 준수 (식음수의 방사성 물질 포함 관련 대중의 건강 보호를 위한 지침(2013/51/Euratom) 및 방사성 안전지침(2013/59/Euratom)) · 사용후핵연료 및 방사성폐기물에 대한 안전하고 책임있는 관리(사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom) 및 방사성안전지침(2013/59/Euratom)) · 프로젝트 추진 시 중간 저장으로 적정 용량 수용, 국가 처분 방안 계획에는 방사성폐기물 저장을 임시 방안으로 간주하는 사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom)에 따라 중간 저장 기간을 최소화하는 방안 포함
⑥ 생물다양성과 생태계 시스템의 보호 및 복원	· 원전 건설 전 환경 영향 평가 완료(특정 공공 및 민간 프로젝트가 환경에 미치는 영향평가에 대한 지침(2011/92/EU)) 및 필요한 완화 및 보상 조치 이행 · 생물다양성 민감지역(Natura 2000 보호지역, 유네스코 세계유산, 주요 생물다양성 지역, 기타 보호 구역 등) 또는 인근에 위치한 부지/원전 운영은 해당지역에 미칠 잠재적 영향 때문에, 적절한 평가 실시 및 결과를 바탕으로 한 필수 완화조치 실행 · 부지/원전 운영은 보호구역에 존재하는 서식지 또는 종의 보전상태를 해쳐서는 안 됨.

〈표 2〉 부속서 II에서 제시된 원자력의 기후변화적응에 대한 기여 및 다른 환경목표에 대한
무해원칙(DNSH) 결정을 위해 제시된 기술선별기준과 주요 내용 정리

기술선별기준	내용
① 기후변화적응기여	· 경제활동은 기후 변화의 물리적 위험을 실질적으로 줄이는 물리적·비물리적 방안(적응 솔루션) 실행 · 경제활동이 본 부속서 부록 A에 열거된 하나 이상의 기후변화의 물리적 위험에 노출된 경우, 기후변화 위험·취약성 평가 실행 및 기후변화의 물리적 위험을 줄이는 기후변화 적응 방안 평가 · 기후변화 위험·취약성 평가는 경제 활동 규모 및 예상 기간에 비례함. 경제활동 예상 기간이 10년 미만인 경우, 최소 기간의 기후변화 예측을 사용해 평가 수행 및 기타 경제 활동의 경우, 최소 10~30년 기후변화 예측 시나리오를 포함해 경제 활동의 예상 기간과 일치하는 미래 시나리오를 바탕으로 최첨단 기후변화 예측을 활용 · 기후변화적응 방안은 자연, 문화유산, 자산 및 기타 경제활동의 기후변화 위험에 대한 기후변화 적응 노력 또는 복원력에 부정적인 영향을 미치지 않으며, 자연 기반 방안을 선호하거나 청색 또는 녹색 인프라에 의존하고, 부문, 지역 또는 국가 기후변화적응 계획 및 전략과 일치함. · 경제활동은 자연 재해(지진 포함)에 대한 EU 회원국 원전의 복원력을 평가하는 국가 법률 준수, 원전운영사는 원자력시설 및 부지의 잠재적 위험에 대비한 안전성 입증자료 제출 및 외부 자연재해·의도하지 않은 인위적 영향을 최소화하는 심층방어 조치, 운전원이 원전 건설 또는 운영 승인 신청 시 부지 및 시설 평가 수행을 담당 · 경제활동은 홍수 등 자연 재해에 관한 IAEA와 WENRA의 국제 지침에 따라 이행된 원자력시설 안전지침(Directive 2009/71/Euratom) 요건 충족
무해원칙(Do no significant harm, DNSH) 기준	
② 기후변화 완화	킬로와트시(kWh) 당 270g 미만 온실가스 배출
③ 수자원과 해양자원의 보호와 지속가능한 이용	· 이해관계자와의 협의를 통해 개발한 해수 사용·보호 관리 계획에 따라 수질 보존 및 해수 스트레스 방지와 관련된 환경 악화 위험 확인 및 해결 · EU 원전운영사는 폐열방출 관련 열적 이상(thermal anomalies)을 줄이기 위해 하천이나 호수 물을 취수하여 일회냉각방식(once-through cooling system) 활용 · 온도 조절은 특정 운영에 대한 각각의 인허가 조건(해당되는 경우) 또는 EU 법과 일치하는 임계값 준수를 바탕으로 이행 · 경제활동은 IFC(Industry Foundation Class) 표준 준수 · 원자력 활동은 식음수 요건 지침(2000/60/EC) 및 식음수의 방사성 물질 포함 관련 대중의 건강 보호를 위한 지침(2013/51/Euratom) 요건 준수
④ 순환경제로의 전환	· 방사성·방사성폐기물 관리 계획 수립(폐기물 관리사업자와 계약 체결, 재무예측 또는 공식 프로젝트 문서 작성), 방사성폐기물 관리 우선순위(waste hierarchy)에 따라 방사성폐기물을 최대한도 내에서 재사용 또는 재활용 · 운영 및 해체 중 방사성폐기물 양은 최소화, 자체처분 방사성폐기물 양은 최대화(사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom), 방사성안전지침(2013/59/Euratom) 준수)

기술선별기준	내용
	· 해체 작업 및 사용후핵연료· 방사성폐기물 관리에 필요한 자금 조달을 위한 재정계획 마련(사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom)) · 원전 건설 전 환경 영향 평가 완료(특정 공공 및 민간 프로젝트가 환경에 미치는 영향평가에 대한 지침(2011/92/EU) 및 필요한 완화· 보상 조치 이행)
⑤ 오염 방지와 통제	· 비방사성 물질 배출은 대형 연소 설비에 적용된 최적가용기법 기준서에 명시된 최적가용기법 연계배출수준(BAT-AEL) 범위와 연계된 온실가스 배출 수준이거나 그보다 더 낮은 수준임. 크로스 미디어 효과는 크게 없음. · 1MW의 열 용량보다 크지만 대형 연소 설비에 적용되는 BAT 기준서의 임계값 이하인 원전의 경우, 배출량은 부속서 II에 설정된 온실가스 배출 한도값 미만임(중형 연소설비의 대기 중으로 특정 오염물질 배출 제한 지침 2015/2193호 EU). · 공기, 수역 및 지반(토양)으로의 방사성 물질 배출은 특정 운영에 대한 각각의 인허가 조건 준수(식음수의 방사성 물질 포함 관련 대중의 건강 보호를 위한 지침(2013/51/Euratom) 및 방사성안전지침(2013/59/Euratom)) · 사용후핵연료 및 방사성폐기물에 대한 안전하고 책임있는 관리(사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom) 및 방사성안전지침(2013/59/Euratom)) · 프로젝트 추진 시 중간 저장으로 적정 용량 수용, 국가 처분 방안 계획에는 방사성폐기물 저장을 임시 방안으로 간주하는 사용후핵연료 및 방사성폐기물 안전 관리지침(2011/70/Euratom)에 따라 중간 저장 기간을 최소화하는 방안 포함
⑥ 생물다양성과 생태계 시스템의 보호 및 복원	· 원전 건설 전 환경 영향 평가 완료(특정 공공 및 민간 프로젝트가 환경에 미치는 영향평가에 대한 지침(2011/92/EU)) 및 필요한 완화 및 보상 조치 이행 · 생물다양성 민감지역(Natura 2000 보호지역, 유네스코 세계유산, 주요 생물다양성 지역, 기타 보호 구역 등) 또는 인근에 위치한 부지/원전 운영은 해당지역에 미칠 잠재적 영향 때문에, 적절한 평가 실시 및 결과를 바탕으로 한 필수 완화조치 실행 · 부지/원전 운영은 보호구역에 존재하는 서식지 또는 종의 보존상태를 해쳐서는 안 됨.

4. EU 분류체계 최종안 발표에 따른 반응 및 시사점

■ EU 회원국들의 반응을 정리하면, 금번 원자력의 분류체계 결정을 환영하는 측과 그렇지 못한 측으로 나뉘며, 이는 기존에 논의과정에서 보였던 입장과 큰 차이가 없는 것으로 보임.

- 프랑스, 체코, 핀란드, 폴란드 등 원자력에 우호적인 EU 회원국은 원칙적으로 이번 EC의 결정을 환영했으나, 원자력 관련 투자가 친환경으로 인정받기 위한 안전성 및 환경 측면의 엄격한 기준에 대해 우려를 표명함.

- 한편, 단기간 원전폐쇄 기조를 표명한 독일, 오스트리아, 룩셈부르크, 스페인, 포르투갈은 EC의 결정에 크게 반발함.

- 레오노레 게베슬러(Leonore Gewessler) 오스트리아 기후·에너지부 장관은 EC의 원자력 포함 결정을 원전의 안전성 문제와 방사성폐기물 처분 방식의 불확실성을 간과한 ‘위장 환경주의(greenwashing)’라고 비판하며, 이에 대한 법적 조치를 취할 것이라고 밝힘.⁹⁾
- 독일 녹색당 소속의 로베르트 하베크(Robert Habeck) 경제부 장관은 자국 입장에서 보완 기후위임법률은 불필요하다고 보고, 유럽 의회 및 이사회의 검토를 지켜본 후 법적 소송 제기 여부를 고려할 것이라고 밝힘.¹⁰⁾

■ 또한 유럽의 원자력 업체들의 입장을 대변하는 유럽원자력산업협회 Foratom과 세계원자력 협회(World Nuclear Association, WNA)는 금번 결정을 환영하면서도 적용된 기준이 과도하다며 우려를 표함.

- Foratom은 EC의 이번 결정을 환영했지만 EC가 원자력을 기후 중립으로의 전환을 위한 과도기적 전원으로 분류한 사실에 실망을 표명함.¹¹⁾
 - 원자력이 기후변화완화 목표에 기여하고 이미 EU taxonomy에 부합되는 다른 전원과 비교해 다른 환경목표에 피해를 주지 않는다고 밝힘.
- 또한 Foratom은 2025년부터 기존·신규 원전에 국가 규제 기관의 인증·승인을 받은 사고저항성 핵연료를 사용해야한다는 EC의 조건이 충족되기 어렵다고 판단함.
- WNA는 원자력 발전 투자를 친환경 활동으로 분류한 EU Taxonomy 최종안이 국제 금융계에 중요한 이정표가 될 수 있지만, 원자력에 적용되는 엄격한 기준 때문에 EU 회원국들이 추진하는 원전 프로젝트가 제한될 가능성을 우려함.¹²⁾
 - 동시에 유럽 의회 및 이사회가 해당 법률을 승인할 것이며, 전환기 기술로 분류된 원자력을 지속가능한 전원으로의 전환도 가능할 것으로 예상함.

9) France 24, Austria vows legal action as EU angers activists with ‘green’ label for nuclear energy(2022.2.2.)
<https://www.france24.com/en/europe/20220202-austria-to-challenge-eu-s-proposed-nuclear-green-label-in-court>

10) Euractive, Germany considering lawsuit against EU taxonomy(2022.2.8.)
<https://www.euractiv.com/section/energy/news/germany-considering-lawsuit-against-eu-taxonomy/>

11) Nucnet, Taxonomy / Foratom Welcomes Decision On Nuclear, But Warns Criteria Could Be Difficult To Meet(2022.2.3.)
<https://www.nucnet.org/news/foratom-welcomes-decision-on-nuclear-but-warns-criteria-could-be-difficult-to-meet-2-4-2022>

12) UxWeekly, EC formally includes nuclear in Sustainable Finance Taxonomy(2022.2.7.)

5. 향후 일정 및 시사점

■ 이번에 통과된 안은 이후 유럽연합 의회에서 논의를 거쳐 통과 여부를 결정함.

- 유럽연합 의회에서 2개월 이상의 시간이 소요될 것으로 예상되며, 의회에서는 법안에 대한 동의 혹은 부동의만을 결정함.
- 금번 수정안이 유럽연합 의회를 통과한다면, 기후위임법안은 금번 최종본에서 제시한 발효 시점인 내년 1월에 발효될 것으로 전망됨.
- 이와 같이 아직 유럽연합 의회의 결정이 남아있어 원자력의 분류체계 포함 여부는 유럽 의회 투표 결과까지 지켜봐야 할 것으로 보임.

■ 금번 유럽연합의 결정은 탄소중립을 달성이라는 목표달성에는 공동의 목표를 달성하는 과정에서 활용될 수단으로써 원자력과 천연가스를 활용할 것인지 여부와 그 활용 기간과 조건에 대한 견해 차이로 의사결정이 늦어졌다고 정리할 수 있음. 특히 이러한 견해차이를 통해 원자력의 고유한 이슈인 원전의 안전성과 방사성폐기물의 중장기적 대응에 대한 일부의 우려가 극적인 수준으로까지는 불식되지 않았음을 반증한다고 볼 수 있음.

- 유럽은 체르노빌 사고에 의한 영향을 직·간접적으로 경험하였을 뿐 아니라, 이후 후쿠시마 원전 사고로 인해 원전에서의 최악의 사고에 대한 깊은 우려가 잠재되어 있음.
- 안전성에 대한 불신이 증폭된 국가들도 존재함. 체르노빌과 후쿠시마 사고를 경험한 유럽인들의 원전의 “안전성”에 대한 우려를 획기적으로 불식시킬만한 사항이 반영되었다고 볼 수 있음.
- 금번 개정안에서도 첨단 원자력 기술 개발에 대해서도 원전의 안전성을 향상시킬 수 있는 최신의 기술을 활용하고, 향후 건설되거나 계속운전을 통해 가동될 원전에서 사고저항성 연료 사용을 조건으로 제시한 것은 이러한 맥락으로 볼 수 있음.

■ 금번에 발표된 안이 수정 없이 유럽의회를 통과한다면, 유럽에서 신규원전 도입을 추진하고자 하거나 계획중인 국가들을 대상으로 한 수주전은 2045년까지 건설허가 취득이라는 주요한 조건 때문에 더욱 치열해 질 것으로 보임.

- 분류체계 포함을 통해 금융조달 부문의 큰 장애물은 통과한 것으로 보임,
- 또한 2045년까지 건설허가 취득을 위한 원전사업자의 대응역량과 건설허가 규제인허가 관련 규제기관의 역량 또한 중요해질 것으로 보임.

- 마지막으로, 분류체계에서 제시한 기술선별기준에서 요구되는 사고저항성연료 적용을 통한 극한 상황에서도 무해원칙 준수, 방사성폐기물 및 원전해체에 필요한 안정적인 재원 관리를 위한 최신기법, 방사성폐기물에 대한 안전한 관리와 안전한 처분시설 운영을 위한 기반기술, 관련 제도, 정책기반 조성 노하우 등도 신규 원전 도입을 고려하는 국가들에서 추가적으로 고려될 요소가 될 가능성이 큼.
 - 상기 조건은 신규건설 뿐만 아니라 계속운전 원전에도 동일하게 적용됨에 따라 계속운전을 고려중인 국가에서도 동일하게 중요한 고려요소로 작용할 것으로 보임.
- 따라서 국내 원전산업계의 유럽시장에서 경쟁력 제고를 위해서는 협력대상을 원전 건설 및 운영에서 원전 전주기로의 확대를 통해 원자력 기술개발, 원전 관련 엔지니어링, 건설 인허가 관련 사항, 건설 운영과 더불어 방사성폐기물의 안전한 관리와 처분과 관련된 기술개발·교류, 정책 등 폭넓은 분야에 대한 체계적인 협력의 필요성이 증대될 것으로 사료됨.

참고문헌



- EC, Text of the EU taxonomy Complementary Climate Delegated Act(2022.2.2.)
- EC, Annex 1 to the Complementary Delegated Act(2022.2.2.)
- EC, Annex 2 to the Complementary Delegated Act(2022.2.2.)
- France 24, Austria vows legal action as EU angers activists with 'green' label for nuclear energy(2022.2.2.)
<https://www.france24.com/en/europe/20220202-austria-to-challenge-eu-s-proposed-nuclear-green-label-in-court>
- Euractive, Germany considering lawsuit against EU taxonomy(2022.2.8.)
<https://www.euractiv.com/section/energy/news/germany-considering-lawsuit-against-eu-taxonomy/>
- Nucnet, Taxonomy / Foratom Welcomes Decision On Nuclear, But Warns Criteria Could Be Difficult To Meet(2022.2.3.)
<https://www.nucnet.org/news/foratom-welcomes-decision-on-nuclear-but-warns-criteria-could-be-difficult-to-meet-2-4-2022>
- UxWeekly, EC formally includes nuclear in Sustainable Finance Taxonomy(2022.2.7.)

주요단신

북미

North America



◎ 미국 NuScale, 폴란드 광산·제련업체와 SMR 계약 체결

세계원전시장인사이트 2021.11.05., NuScale 2021.12.02.,
NuScale/Standard & Poor's/World Nuclear News 2022.02.14.

- 14일, NuScale Power(NuScale)는 폴란드 광산·제련업체 KGHM Polska Miedź S.A. (KGHM) 과 NuScale의 VOYGR의 개발, 라이선싱, 건설 분야에서의 협력 계약을 체결하였다고 발표함.
 - NuScale은 자사가 개발 중인 SMR인 VOYGR를 KGHM에 제공하고, 2029년 착공과 2033년 상업운전 목표를 발표함.
 - 구체적으로는 자사가 개발중인 VOYGR(77MW) 모듈을 각각 4개, 6개, 12개로 조합한 VOYGR-4(308MWe), VOYGR-6(462MWe), VOYGR-12(924MWe)을 제공할 계획임.
 - NuScale은 신규 원전의 부지 탐색 및 선정, 건설 기획, 비용 산정 등을 시행할 예정임.
 - 금번 계약은 KGHM의 기존 석탄화력발전소를 대체하고 산업용 열 공급 가능성을 모색하기 위해 2021년 9월 23일 양사 간 체결된 SMR 협력 양해각서에 기반함.
 - 당시 NuScale은 폴란드 내 신규 원전 건설, 전원공급, 석탄화력발전소 재사용 및 타 용도로의 전환(repowering and repurposing) 등을 목적으로 기술적·경제적·규제적·재정적·조직적 요인 분석을 지원하기로 함.
 - KGHM은 현재 석탄 및 가스 공동발전소 4기를 기반으로, 폴란드 전체 에너지 수요의 25%(100MW)를 공급하고 있음.
- KGHM은 이번 SMR 도입을 기반으로, 연 8백만 톤의 이산화탄소 배출 감소와 자사 비용구조를 개선하고, 화석연료발전이 70%를 차지하는 현 에너지 구조를 재편할 수 있을 것으로 기대한다고 밝힘.

● 미국 EIA, 탄소중립 시나리오에 따른 에너지별 발전량 전망

US Energy Information Administration 2022.02.01.

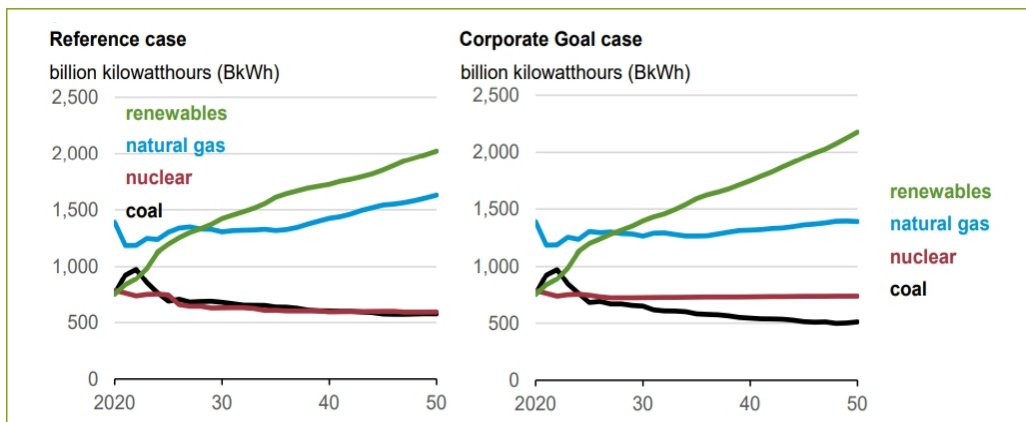
■ 미국 에너지정보부(Energy Information Administration, EIA)는 보고서 Corporate Goal Case, Annual Energy Outlook 2021 Issues in Focus를 통해 기존 법안 및 규제와 각 주의 유틸리티 기업의 감축 목표치를 바탕으로 2050년까지의 전원별 발전량을 비교 분석함.

- 해당 보고서는 조사 시점 기준 적용 중인 법안 및 규제 등을 기반으로 한 기준시나리오(Reference Case)와 이에 더해 2020년 10월 기준 각 주의 유틸리티 기업이 발표한 온실가스 감축목표량을 반영한 기업시나리오(Corporate Case)를 구성하여 각각의 시나리오 별로 2020년부터 2050년까지의 예상 발전량을 추정함.
- 2050년 기준, 기업시나리오는 기준시나리오보다 온실가스 총 배출량이 11.6% 감소할 것으로 예상하며, 이는 원전운영에 대한 가정 차이로 풀이됨.
 - 기준시나리오 대비, 기업시나리오는 원전 폐쇄 가능성에 대해 보수적으로 접근함. 기준시나리오는 2047년 말까지 폐쇄하는 원전으로 인한 용량 감소를 29GW로 가정하였으나, 기업시나리오의 경우 2027년까지 원전 용량이 11GW 감소하지만, 2027년 이후 추가로 폐쇄되는 원전은 없다고 가정함.

■ 한편, 두 시나리오 모두 낮은 원전 폐쇄 가능성과 재생에너지 발전량 증가로 인해 천연가스 발전량 증가가 상대적으로 둔화될 것이라고 예상함.

- 그래프에 따르면, 기업시나리오에서 2050년의 재생에너지 발전량은 동 시기 기준 시나리오보다 7.6% 증가하는 반면, 천연가스 발전량은 14.7%, 석탄 발전량은 11.4% 감소함.

〈2020년부터 2050년까지의 전원별 발전량 전망(좌: 기준시나리오, 우: 기업시나리오)〉



자료: EIA(2022.02.01.)

● 미국 CAISO, 청정에너지 목표 달성 위한 송전망 투자에 20년간 36조 투자 필요 예상

CAISO 2022.01.31., Utility Dive 2022.02.03.

■ California 주 독립계통운영기구(California Independent System Operator, CAISO)는 1월 31일, 향후 20년간 송전망 계획(20-year Draft Transmission Outlook Plan, 이하 송전망계획)을 발표하고, California 주의 청정에너지 목표를 달성하기 위한 장기적 송전망 구축과 설비 통합에 필요한 비용을 제시함.

- California 주는 2045년까지 모든 소매 전력을 재생에너지와 무탄소발전원으로 공급하고, 교통 수단과 산업용 및 가정용 에너지의 전기화를 목표로 하고 있음.
- CAISO는 해당 내용을 담은 법안(Senate Bill 100, SB-100)에서 전망한 전력량을 기반으로, 현재 구축이 필요한 송전망과 그에 따른 건설 비용을 제시함.
 - 2040년 첨두부하가 82,364MW에 도달하고, 청정에너지 기조로 인해 천연가스 발전설비는 향후 20년간 15,000MW 만큼 감소되는 점을 감안했을 때, SB-100은 재생에너지와 청정에너지를 기반으로 한 120GW 정도의 추가 설비가 필요하다고 분석함.
 - 추가 설비는 대규모 태양광 발전설비 53GW, 풍력발전 24GW, 지열발전 2GW, 배터리 에너지저장장치 37GW, 장주기 저장장치 4GW로 구성됨.
 - CAISO는 위 발전량을 충족하기 위해 여러 발전원을 연결하고, 추가로 필요한 송전망을 파악하여 통합된 송전 시스템을 구축해야 할 필요가 있다고 보고, 전원 별 송전선 건설 비용을 제시함.

분야	예상 비용
California 주 내부 설비 통합	107억 4천만 달러
해상풍력 발전 통합	81억 1천만 달러
California 주 외부 풍력 발전 통합	116억 5천만 달러
총	305억 달러(약 36조 5천억 원 ¹⁾)

자료: CAISO(2022.01.31.) 자료를 토대로 작성

■ Elliot Mainzer CAISO 회장은 이번 보고서가 합리적이고 효율적인 방법으로 California 주의 에너지 정책을 시행하고 장기적 관점에서 송전망 통합을 기획하는 데 필요하다고 밝힘.

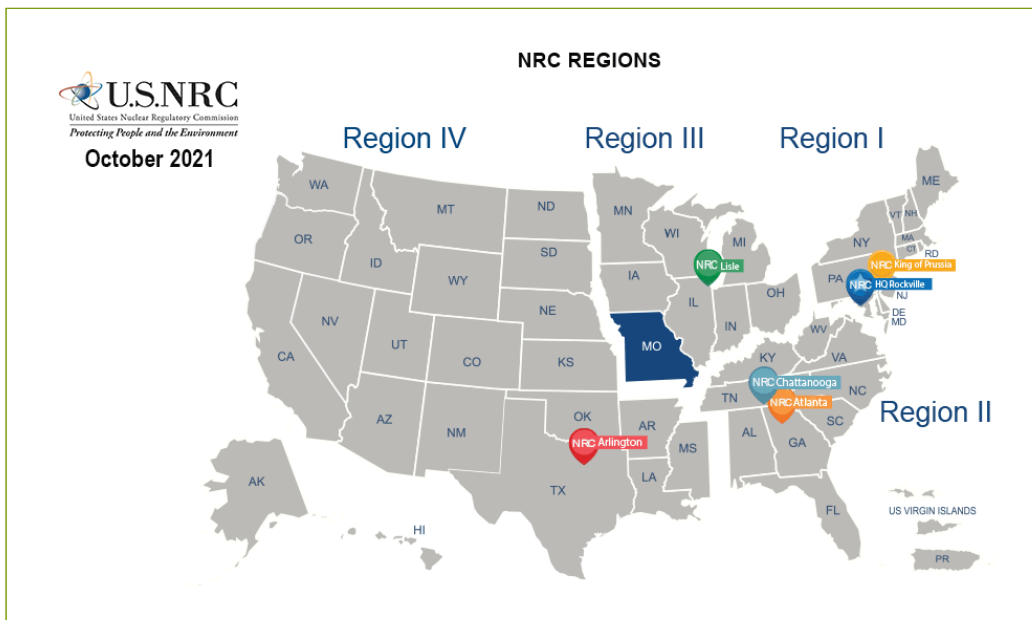
1) 2022년 2월 17일 환율 기준

● 미국 NRC, 가동중 원전에서 위·모조품 및 의심 자재 사용 조사 결과 발표

The Verge/NRC OIG 2022.02.09., Reuters 2022.02.11.

- 2월 9일, 미국 원자력규제위원회(Nuclear Regulatory Commission, NRC) 산하 점검총괄국(Office of the Inspector General, OIG)는 국내 원전을 대상으로 위·모조품 및 의심 자재(Counterfeit, Fraudulent, and Suspect Items, CFSI)사용에 대한 조사 결과 보고서를 공개함.
- 이번 보고서는 원전 관련자들이 국내 모든 혹은 대다수의 원전에서 위·모조품 혹은 사용 하기에 부적절한 부품을 쓰고 있다고 익명으로 고발한 데에 따른 추후 조사임.
- OIG는 CFSI 사용이 의심되는 원전 55곳 중 권역별로 1곳씩을 선정, 총 4곳을 표본으로 선정하여 조사하였고 그 중 3권역(Region III)에서 CFSI가 사용 중이라는 정보를 확보함.
 - NRC는 자국 원전을 4개의 권역(Region I ~Ⅳ)으로 구분하여 관리하고 있으며, 해당 권역 구분에 따르면 3권역은 Illinois, Indiana, Iowa, Michigan, Minnesota, Ohio, Wisconsin 총 7개 주가 속해 있음. 2021년 3월 NRC 공시 기준, 3권역에는 Braidwood 1호기 등 총 23개의 원전이 운전 중임.

〈NRC가 관할하는 4개 권역 지도〉



자료: <https://www.nrc.gov/>(검색일: 2022.02.17.)

- NRC는 관행상 CFSI로 인한 심각한 문제가 발생하는 경우에만 CFSI 사용 추적에 대한 허가를 운영사에게 요구해왔음. 따라서 보고서는 NRC가 운전중 원전의 CFSI 사용을 정확하게 인식하지 못했다고 지적함.
- 보고서에 따르면, 현재까지 CFSI 사용 추적이 제대로 이뤄지지 않았으며, 추적 기록이 남아있는 원전의 경우, 원전 운영사가 자발적으로 기록하였기 때문에 원전마다 측정방법 및 데이터가 통일되지 않은 상황이라고 덧붙임.
- 또한, NRC CFSI 관련 규정(Allegation Manual)이 마련되어 있음에도, NRC가 CFSI에 대한 조사를 실시하지 않았으며 관련 정보가 NRC 내부에서 공유되지 못했다고 지적함.
- NRC Scott Burnell 대변인은 해당 보고서가 당장 조치해야 할 시급한 안전 문제를 의미하지 않는다고, NRC는 보고서를 철저하게 분석하고 있고 적절한 조치를 취할 것이라고 밝힘.

■ 한편, 미국 전력연구원(Electric Power Research Institute)과 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, IAEA) 등은 미국을 포함한 전세계 원전에서 위·모조 밸브, 베어링, 서킷브레이커 등을 사용 중이라고 밝힌 바 있으며 특히 IAEA는 2019년 보고서에서 위 경향이 심각한 문제로 대두되고 있다고 언급함.

- IAEA가 2019년 발간한 원전위·모조품관리보고서(Managing Counterfeit and Fraudulent Items in the Nuclear Industry)에 따르면, 위·모조품이 여러 원전에서 사용되고 있으며, 이로 인해 원전 근로자의 안전과 원전 성능, 시민과 환경에 잠재적인 위협으로 작용하고 있다고 분석함.
- 위·모조품 사용은 원전 부품 전체 공급망과 부품 조달 과정에 영향을 미칠 수 있는 문제이므로, 위·모조품에 대한 경각심을 높이고 기준에 맞지 않는 부품을 사용하지 못하도록 사전에 방지해야 한다고 강조함.

● 미국 NRC, 해체중인 Oyster Creek 원전에 점검사항 위반 및 기록위조에 대한 과징금 부과

Cherry Hill Courier Post 2021.12.23., Jersey Shore Online 2022.01.11.,
NRC 2022.01.26., Asbury Park Press 2022.01.27., New Jersey Patch 2022.02.04.

■ 2022년 1월 26일, NRC는 Oyster Creek 원전 해체를 담당하는 Holtec Decommissioning International(Holtec)에게 보내는 서한에서 규정 위반으로 인한 과징금을 5만 달러로 확정함.

- NRC는 2021년 5월 17일부터 7월 15일까지 Oyster Creek 원전을 대상으로 시행한 점검에서 화기 의무 점검 위반 및 기록위조 사항을 발견하고, 이에 대해 지난 12월, 해체 책임사 Holtec에게 150,000 달러(약 1억 8천만 원²⁾)의 과징금을 부과한 바 있음.
 - 위반사항 발견 직후 NRC는 Holtec에게 위반사항에 대한 정정 조치 서면 제출, 위반사항 조치와 제재를 논의하는 회의 참석, NRC가 제시하는 대안책 수용 등을 제안하였고 Holtec은 대안책 수용을 선택함.
- 대안책 수용을 위해 개최된 2021년 10월 14일 회의에서, NRC는 Holtec에게 당시 보안 관리자의 업무 배제, Holtec이 해체 중인 모든 원전을 대상으로 한 외부 전문가의 독립적 보안 점검, Holtec 전 사원 대상 보안 교육 실시 등을 권고하였고 Holtec은 이에 모두 동의함.
- 2022년 1월 19일, NRC는 10월 회의에서 Holtec과 협의한 사항을 최종 확정하고 확정 명령(Confirmatory Order)를 교부하였으며 1월 26일, 과징금을 5만 달러(약 6천만 원³⁾)로 축소하여 부과하기로 결정함.

■ 한편, Oyster Creek 원전은 Entergy가 운영해왔으나 2018년 9월 영구정지되었으며 2019년 7월 1일, Holtec이 Oyster Creek에 대한 운영허가를 이전받아 해체 중임.

2) 2022년 2월 9일 환율 기준

3) 2022년 2월 9일 환율 기준

◎ 미국 DOE, 상업원전지원책 의향서 및 정보요구서 공개

세계원전시장인사이트 2021.12.30., US Department of Energy 2022.02.11.

■ 2월 11일, DOE는 60억 달러(약 7조 원⁴⁾) 규모의 상업원전지원책(Civil Nuclear Credit Program, CNC) 실행을 위한 의향서(NOI)와 정보요구서(RFI)를 공개하여 운영사의 입찰을 촉진함.

- CNC은 초당적인프라법안(Infrastructure Investment and Jobs Act)의 일환으로, 국내 가동 중 원전의 운영 및 계속 운전에 대한 재정 지원과 원전의 조기폐쇄 방지를 통해 탄소 중립 실현과 원전 관련 일자리 보전을 목적으로 함.
- 참여를 원하는 원전 운영사는 3월 17일 17시까지 원전 계속운전을 위한 인증을 신청해야 하고, 원전 운영에 필요한 우라늄 공급원, 우라늄 변환·농축 및 연료 집합체의 제조처 등에 대한 정보를 제공해야 하며, 경제적인 문제로 운영 중인 원전을 폐쇄해야 한다는 점과 해당 원전 폐쇄로 인한 대기오염 악화 가능성을 실증적으로 입증해야 함.

■ Jennifer M. Granholm 장관은 Biden 행정부의 기후변화 목표 달성을 위해 CNC는 반드시 시행되어야 하며 DOE는 원전 조기 폐쇄를 방지하여 목표 기한까지 100% 청정에너지를 공급할 수 있도록 노력하겠다고 밝힘.

- Biden 행정부는 2050년까지 탄소중립 경제구조 구축을 위해서 국내 93개의 원전이 반드시 가동되어야 한다고 밝힌 바 있음.

◎ 캐나다 Cameco, 2018년 이후 시장가격 및 수요 상승에 힘입어 중단했던 우라늄 생산 재개 발표

Standard & Poor's/World Nuclear News 2022.02.09.

■ 세계 최대 우라늄 생산업체 Cameco는 McArthur River 광산과 Key Lake 공장에서 우라늄 생산을 재개하기 위한 계획을 공개함.

- 2월 9일, Tim Gitzel Cameco CEO는 분기별 실적발표(Earning call)에서 우라늄에 대한 시장 상황과 선물 장기 계약에 대한 관심 증대로 우라늄 증산을 발표함.

4) 2022년 2월 17일 환율 기준

- Cameco는 2024년 이후 McArthur River 광산과 Key Lake 공장에서 생산되는 우라늄 원광(U3O8)를 연 1500만 파운드(약 6백 80만 킬로그램) 수준으로 증산하는 반면, 우라늄 가격 경쟁력 유지를 위해 Cigar Lake 광산의 생산량을 연 1350만 파운드(약 6백 10만 킬로그램) 수준으로 줄일 예정이라고 발표함.
- 후쿠시마 원전 사고 이후 우라늄 수요 급감과 가격 하락으로, 2016년 이후 Cameco는 우라늄 총 1억 9천만 파운드(약 8천 6백만 킬로그램)를 감산한 바 있음.
- 한편, 우라늄 가격은 지속 상승하여 현물 가격 기준 파운드당 43.08달러(약 5만 1천 원⁵⁾)를 호가하고 있으며 2018년 1월 평균 가격인 21.88달러(약 2만 6천 원⁶⁾) 대비 두 배 가까이 상승한 상태임.
- S&P는 카자흐스탄 소요와 Canadian Sprott Physical Uranium Trust Fund 등 관련 기관의 매수 주문 증가 등의 영향으로 우라늄에 대한 추가 수요가 시장에 내재된 상태라고 분석함.

● 미국 West Virginia 주, 원전금지 법안 폐지

American Nuclear Society 2022.01.27., NPR 2022.02.08.

- 2월 8일, Jim Justice West Virginia 주지사는 원전 설립 금지 법안의 철회안(Senate Bill 4)에 서명함.
- Justice 주지사는 이번 조치가 원전 신규 건설 추진을 의미하는 것은 아니라며 원전을 대체할 수 있는 에너지를 우선할 것이고, 원전의 안전성을 철저히 검증하기 위한 노력은 계속될 것이라고 강조함.
- West Virginia 주는 1996년 제정된 원전 설립 금지 법안 시행으로 현재까지 화력발전 88%, 천연가스 5% 등 화석연료 발전에 상당 부분 의존해옴.
- 한편, 철회안은 약 3개월 뒤인 5월 1일부터 발효될 예정이며, 철회안에 따르면 신규 원전 건설사는 원전이 시민들에게 미칠 경제적 영향, 환경보호 규제 준수 여부 등을 증명해야 하고, 특히 방사성 폐기물 처리에 대한 상세사항을 West Virginia 주 공공서비스위원회(Public Service Commission)에 제공해야 함.

5) 2022년 2월 16일 환율 기준

6) Cameco 공시 기준, <https://www.cameco.com/invest/markets/uranium-price>(검색일 2022.02.16.)

주요단신

유럽 Europe



◎ EC, EU 분류체계(Taxonomy)에 조건부로 원자력 포함 확정

Financial Times 2022.02.07., World Nuclear News 2022.02.10.

■ 2022년 2월 2일 유럽연합집행위(EC)는 EU 분류체계(Taxonomy)상 조건부로 원자력과 천연 가스를 포함한 보완 기후위임법률(Complementary Climate Delegated Act)을 승인함.

- EC는 특정 원자력 및 천연가스 관련 경제 활동 기준이 EU 기후 및 환경 목표와 일치하며 화석 연료에서 기후 중립적인 미래로의 전환을 가속화하는 데 기여할 것으로 전망함.
- 보완 기후위임법률에 따르면 원자력의 EU 분류체계 포함 기준은 다음과 같음.
 - 극저준위 · 저준위 · 중준위 방사성폐기물 최종처분시설 보유 · 운영 및 고준위 방사성폐기물 처분시설 운영 계획 수립
 - 방사성폐기물관리기금 및 원자력해체기금 확보, 제3국으로의 처분을 목적으로 한 방사성폐기물 수출 금지(단 제3국과 협의 시, 제3국에서 방사성폐기물 처분 프로그램 운영 및 최종처분시설 가동 허용)
 - 2025년부터 기존 · 신규 원전에 국가규제기관의 인증 · 승인을 받은 사고저항성핵연료(ATF) 도입
 - 신규 원전 프로젝트 추진 위해 2045년 이전 건설 승인 취득 및 최신 원자로(3세대+) 도입
 - 기존원전을 계속운전하기 위한 설비개선 · 현대화는 2040년까지 관할 당국으로부터 승인 취득

■ 보완 기후위임법률은 유럽의회와 EU이사회에 전달되어 4개월간 검토될 예정이며 필요시 2개월의 추가 검토기간이 주어질 수 있음.

- 보완 기후위임법률은 EU 회원국 중 20개국 이상이 반대하거나, 유럽의회의 과반수(최소 353명)가 반대하면 부결될 수 있음.

- 보완 기후위임법률은 공동입법자(유럽의회, EU이사회)의 반대가 없는 경우 2023년 1월 1일부터 발효될 예정임.

■ 한편, 입법기관인 유럽의회 내 일부 의원들은 원자력 활동을 친환경으로 분류한 EU 분류체계를 담은 법안의 향후 방향이 불확실하다고 밝힘.

- 네덜란드 녹색당 소속 의원 바스 에이크아웃(Bas Eickhout)은 EU 분류체계 논의 과정에서 유럽의회 위원들이 무시되고 EU 회원국과 독립적인 전문가 그룹의 의견만 수용된 사실에 불만이 만연해 있어, 원자력이 포함된 EU 분류체계를 반대할 가능성이 있다고 언급함.
- 유럽의회 내부관계자는 중도 좌파 사회당 및 녹색당 소속 의회 의원들 다수가 해당 법안을 거부할 것으로 전망함.
 - 덴마크, 네덜란드, 오스트리아, 스웨덴 및 룩셈부르크의 중도 우파 또는 자유주의당 소속 의원들도 반대 세력에 합류할 가능성이 있음.

● 프랑스 마크롱 대통령, 신규 원전 최소 6기 건설 계획 발표

CNBC, UxWeekly, World Nuclear News 2022.02.11., Nuclear Engineering International 2022.02.14.

■ 2022년 2월 10일 마크롱 대통령은 프랑스 동부에 있는 GE Steam Power 제조시설을 방문해 기존 원전의 계속 운전 시행 및 최대 14기의 EPR2 신규 원전 건설(6기 건설 및 추가 8기 증설 검토)계획을 발표함.

- 2021년 11월 해외 전력 수입 의존도 축소, 안정적 에너지 공급, 기후 변화 대응을 위한 신규 원전 계획을 언급한 바 있는 마크롱 대통령은 이번 발표를 통해 2050년까지 탄소 중립 목표 달성을 위한 재생에너지와 원자력 중요성을 확인하고, 최대 14기의 신규 원전 건설을 통해 원자력 산업의 부흥이 필요하다고 역설함.
 - 마크롱 대통령은 재생에너지 확대를 위해 2050년까지 태양광 발전량 현행 대비 10배인 100GW로 증가, 40GW 규모의 해상풍력발전소 50개 건설을 공언함.
- 이에 따라, 계속운전을 통한 기존 원전의 50년 이상 운영 및 6기의 신규 원전 건설 착수 및 8기의 추가 건설 검토가 진행될 예정임.
 - 마크롱 대통령은 전력 수요 증가를 감안해 EDF에 원자력안전청(ASN)과 공동으로 계속 운전 시행 조건 검토를 지시함. 이는 2020년에 폐쇄된 Fessenheim 원전 외에 12기 원전을 2035년까지 폐쇄하기로 한 당초 정부 계획을 뒤집는 결정임.

- 2050년까지 25GW 규모의 EPR2 6기가 건설될 예정이며, 첫 호기 착공은 2028년, 가동은 2035년으로 계획됨. 또한 2040년대 말까지 8기의 EPR2 증설 가능성도 검토될 예정임.
- 마크롱 대통령에 따르면, EPR2 설계 작업 마무리, 국가 위원회에 EPR2 건설에 관한 공개 토론 회부, EPR2 3쌍의 원전 부지 선정 등 준비 작업이 몇 주 안에 시작될 예정임.
- EPR2는 EDF와 Framatome이 공동 개발하고 있는 최신 PWR로, 기존의 EPR 노형과 국내의 EPR 건설 프로젝트에서 축적된 노하우를 바탕으로 시공성 및 안전성 개선, EPR 설계의 단순화 및 최적화를 특징으로 함.
- 2022년 하반기에 에너지에 관한 공론화 개시, 2023년 중장기에너지계획(PPE) 프로그램 개정을 위한 의회 토론 개시가 계획됨.
- 3쌍의 EPR2(총 6기)건설 부지로 노르망디 Penly 원전 부지(2기), 덩케르크 Gravelines 원전 부지(2기), Bugey 부지 또는 Tricastin 부지(2기)가 선정됨.
- EPR2 6기 건설에는 총 500억 유로(약 67조 7,575억 원)⁷⁾가 소요될 것으로 추정됨.

■ 마크롱 대통령의 신규 원전 건설 계획은 2020년 10월 말 프랑스 전력계통 운영사인 RTE가 발표한 ‘Futurs énergétiques 2050, Principaux résultats’ (미래 에너지 2050, 주요 결과)를 토대로 함.

- 해당 보고서는 프랑스의 2050년까지의 전력부문의 탄소중립 달성을 위한 전력소비 세부 부문과 발전설비에 대한 시나리오를 설정하고, 시나리오에서 제시된 목표를 달성하기 위한 과제와 시사점을 제공함.
- 분석에서는 신규원전 도입에 대한 세 가지 시나리오(13GW의 대형 원전 추가, 23GW의 대형 원전, 대형 신규원전과 SMR 도입을 통한 총 27GW)를 고려함.

■ 한편, 브루노 르 마레(Bruno Le Maire) 프랑스 재무부 장관은 자국의 원자력 부흥을 위한 정부 정책이 지정학적 정세 우려 및 에너지 자립을 위한 의지에 따른 것이라고 밝힘.

- 르 마레(Le Maire) 장관은 전력 가격 급등과 더불어 최근 몇 달간 러시아, 우크라이나, 서방국가들을 둘러싼 지정학적 긴장감이 고조되면서 EU가 러시아로부터 수입하는 천연 가스 공급 차질이 발생할 가능성에 대한 우려가 핵심적인 역할을 했다고 발언함.

■ 한편, 대통령 선거를 앞두고 최근 여론조사에서 마크롱 대통령이 1차 투표에서 다른 모든 후보들을 앞서고 있어 2차 투표 후 재선될 가능성이 높음을 시사함.

7) 2022년 1월 12일 환율 기준

- 2022년 프랑스 대선의 제1차 투표는 2022년 4월 10일에 치뤄지며 과반수 득표자가 없는 경우 2주 후 상위 2명의 후보 사이에서 제2차 투표가 진행됨.
- 극우 정당 국민연합의 마린 르펜(Marine Le Pen), 우파 공화당 발레리 페크레스(Valerie Pécresse), 극우 재정복당(Reconquête)의 에릭 제무르(Eric Zemmour) 등 여론조사에서 강력한 지지를 받고 있는 세 후보 모두 자국의 원자력 산업과 다수의 신규 원전 건설에 대한 지지를 표명하고 있음.

● 프랑스 EDF, 원자력 역량 강화 위해 GE의 증기 터빈 사업 부문 인수

EDF, World Nuclear News 2022.02.10., UxWeekly 2022.02.14.

■ 2022년 2월 10일 프랑스 EDF는 General Electric(GE)의 자회사인 GE Steam Power의 원전용 증기 터빈 사업 일부를 인수하기 위한 독점 계약을 체결함.

- 이번 계약은 신규 원전용 2차측 건물(Conventional Island) 장비(Arabelle 증기 터빈 포함), EPR2 신규 원전 및 SMR용 증기 터빈, 기존 원전의 유지보수·업그레이드가 포함됨.
- EDF는 GE Steam Power의 원전용 증기 터빈 기술·서비스 전문 지식을 통합하는 이번 계약을 통해 글로벌 증기 터빈 장비 및 서비스 제공업체로 거듭나 국내 및 전 세계 원전에 핵심 부품을 제공할 수 있을 것으로 전망함.
 - GE Steam Power의 원전용 증기 터빈은 현재 프랑스에서 가동 중인 원전과 전 세계 원전의 절반 가량에 설치되어 있음.
 - 2014년 GE는 EPR 원전용 Arabelle 터빈을 개발한 프랑스 Alstom으로부터 원전용 증기 터빈 사업을 인수함.
- EDF는 승인을 위한 규제 검토와 기타 조건 충족 시 2023년 상반기에 계약이 완료될 것으로 예상함.
 - 해당 계약의 재무 조건은 비공개이나, 프랑스 경제 일간지인 Les Echos 보도(2월 7일)에 따르면, EDF가 GE의 Belfort 증기 터빈 제조시설에 약 2억 7300만 달러(약 3,268억 원)⁸⁾를 지불할 것으로 예상됨.

8) 2022년 2월 16일 환율 기준

◎ 영국 규제기관, 중국 CGN의 영국형 Hualong one 설계 최종 승인

BloombergNEF, Nucnet 2022.02.07.

■ 2022년 2월 7일 영국 원자력규제청(ONR)은 환경청(EA)과 공동으로 중국 CGN이 설계한 UK HPR1000 일반설계평가 (GDA)를 최종 승인함.

※ 영국원자력규제청(ONR)과 환경청(EA)이 공동으로 담당하는 GDA는 영국의 신규 원전 프로젝트 허가 과정의 일부로, 신규 원자로 설계의 안전성, 보안, 환경영향 등을 평가하며 통상 4년이 소요됨.

- HPR1000(Hualong One)은 중국이 자체 개발한 ACP1000 및 ACPR1000+를 기반으로 개발된 1,100MW급 3세대 원자로(PWR)로임.
- 두 기관은 CGN의 UK HPR1000 설계에 대한 심층 평가를 완료했으며, 해당 원자로가 안전, 보안 및 환경보호 측면에서 규제 요건을 충족시켰다고 평가함.
 - 2016년 프랑스 EDF 및 중국 CGN 합작기업인 GNS는 UK HPR1000 GDA 신청서를 영국 기업 · 에너지 · 산업전략부(BEIS)에 제출함.
 - ONR은 2017년 1월부터 2020년 2월까지 UK HPR1000 GDA 1~4단계를 완료함.
 - EA는 2021년 1월 11일부터 4월 4일까지 12주간에 걸쳐 대중, 에너지 산업계, 학계, NGO, 공공기관 등을 대상으로 UK HPR1000 설계에 관한 환경평가보고서에 대한 의견을 수렴하여, 같은 해 5월 피드백을 반영한 최종 문서를 발표함.

■ 이번 GDA 승인으로 UK HPR1000를 처음 사용하는 Bradwell B 프로젝트가 계획 및 환경 인 허가 취득을 조건으로 추진될 가능성이 있으나, 영국 정부가 안보 문제로 중국에 강경한 입장을 취하고 있어 프로젝트에 대한 불확실성이 남아 있음.

- 영국 정부는 원자력을 탄소 중립 목표 달성에 핵심 전원으로 삼고 있는 상황에서, 원전과 같은 자국의 필수 기반 시설에 중국의 참여가 확대되는 것을 우려하고 있음.
 - 전 보수당 대표인 이안 던컨 스미스(Iain Duncan Smith)는 정부가 중국에 대한 의존도를 전략적으로 검토해야 한다고 주장하며, 중국 기업이 신뢰할 만한 공급업체가 아니라고 발언함.
 - 보수당 의원인 앨리샤 키스(Alicia Kearns)는 영국 정부가 진행 중인 신규 원전 프로젝트에서 CGN을 배제하는 방안을 고려하도록 촉구함.

● 스웨덴 정부, 사용후핵연료 최종처분시설 및 밀봉시설 건설허가 승인

World Nuclear News 2022.01.27., NuclearNewswire 2022.02.03.

■ 2022년 1월 27일 스웨덴 정부는 자국의 방사성폐기물 전담업체 SKB가 2011년 제출한 사용후 핵연료 최종처분시설(Öthammar시의 Forsmark 지역) 및 밀봉시설(Oskarshamn시) 건설 허가를 승인했다고 발표함.

- 현재 스웨덴 원전에서 발생하는 사용후핵연료는 원전 내 저장수조에 임시 보관되었다가 소의 집중식 사용후핵연료 중간저장시설(Central Interim Storage Facility for Spent Nuclear Fuel, Clab)로 이송되어 최소 30년간 저장됨. 이후 밀봉되어 최종처분시설에 처분될 예정임.
- 스웨덴 정부는 해당 신청서가 환경법과 스웨덴 원자력 활동법의 요건을 충족한다고 평가하며, 최종 처분장시설에 도입되는 3가지 방호벽(구리 저장용기, 벤토나이트 점토, 기반암)이 장기적인 측면에서도 안전하고 우수하다는 스웨덴 방사선안전청(SSM)의 검토 결과를 지지한다고 덧붙임.
 - 이는 2018년 SKB가 건설 예정인 사용후핵연료 최종처분시설이 원자력안전 및 방사선방호 요건에 부합한다고 판단한 방사선안전청(SSM)의 의견을 토대로 함.
- SKB는 2011년 3월 사용후핵연료 최종처분시설 및 밀봉시설 건설 허가 신청서를 제출하였고, 방사선안전청(SSM)과 유관법원, 그리고 시설 인근 부지 지역주민들은 해당시설의 건설에 동의함.
 - 2018년 3월 스웨덴 원자력 활동법(Nuclear Activities Act)에 따라 검토를 마친 방사선 안전청(SSM)은 정부에 해당 시설 건설 승인을 권고함.
 - 동시에 환경법(Environmental Code)에 따라 검토를 진행한 스톡홀름 토지 및 환경 법원은 최종처분시설의 안전성 입증 자료를 요구한 후 공청회를 통해 Forsmark 부지, 기반암, 벤토나이트 점토, 환경영향평가서와 관련된 SKB의 조사 결과에 동의함.
 - 사용후핵연료 밀봉시설 및 최종처분시설의 건설 허가 신청서를 거부할 권리를 보유한 Oskarshamn시 및 Öthammar시는 각각 2018년 6월 밀봉시설 건설 승인, 2020년 10월 최종처분시설 승인을 발표한 바 있음.

■ 이번 정부의 건설 허가 결정에 따라 스톡홀름 토지 및 환경 법원의 사용후핵연료 밀봉시설 및 최종처분시설에 관한 조건 설정 및 방사선안전청(SSM)의 해당 시설에 대한 인허가 조건 설정 절차가 진행될 예정임.

- SKB는 해당 시설의 착공 · 시운전 · 운영 · 폐쇄 · 해체에 앞서 신규 안전성 분석 보고서를 방사선안전청(SSM)에 제출해 방사성 안전 요건 충족 여부를 심사받을 계획임.
- SKB는 두 기관으로부터 인허가를 모두 취득해야 착공이 가능하며, 완공까지 약 10년이 걸릴 것이라고 밝힘.
- 사용후핵연료 최종처분시설 프로젝트 비용은 약 20억 달러(약 2조3,942억 원)⁹⁾이며, 약 1,500개의 일자리가 창출될 것으로 예상됨.

9) 2022년 2월 16일 환율 기준

기타단신

● 핀란드 TVO, Olkiluoto 3호기 전력망 연결 오는 3월로 연기

World Nuclear News 2022.02.14.

■ 2022년 2월 14일 핀란드 원전운영사인 TVO는 Olkiluoto 3호기의 터빈 계통 관련 제어 기능을 개선하기 위한 추가 검사가 필요해 전력망 연결 시점을 2월에서 3월로 연기했다고 발표함.

- Olkiluoto 3호기는 2005년 8월에 착공에 들어가 10년 넘게 건설이 지연되고 있으며, 프로젝트 비용도 32억 유로(약 4조 3,484억 원)¹⁰⁾에서 2021년 85억 유로(약 11조 5,505억 원)¹¹⁾로 증가함.
- 핀란드 정부는 2019년 3월 Olkiluoto 3호기에 대한 운전 허가를, 원자력규제기관인 STUK는 2021년 3월 연료 정전을 승인함. 이후 해당 원전은 2021년 12월 21일 최초 임계에 도달했으며, 오는 7월 상업운전을 개시할 것으로 전망됨.

● 스웨덴, Oskarshamn 3호기 연료 손상으로 인해 임시 가동 정지

Nuclear Engineering International 2022.02.15.

■ 스웨덴 전력회사 OKG는 Oskarshamn 3호기(1450MW, BWR)가 연료 손상에 따른 수리 작업으로 2월 19일부터 27일까지 9일간 가동 정지될 것이라고 밝힘.

- OKG는 오는 4월 예방정비기간에 연료 손상 문제를 해결할 계획이었으나 추가 검토를 통해 조기에 수리한다는 결정을 내렸다고 밝힘.
- OKG에 따르면, 해당 원전의 연료 손상 문제는 사람이나 환경에 영향을 미치지 않음.

10) 2022년 2월 16일 환율 기준

11) 2022년 2월 16일 환율 기준

주요단신

아시아

Asia



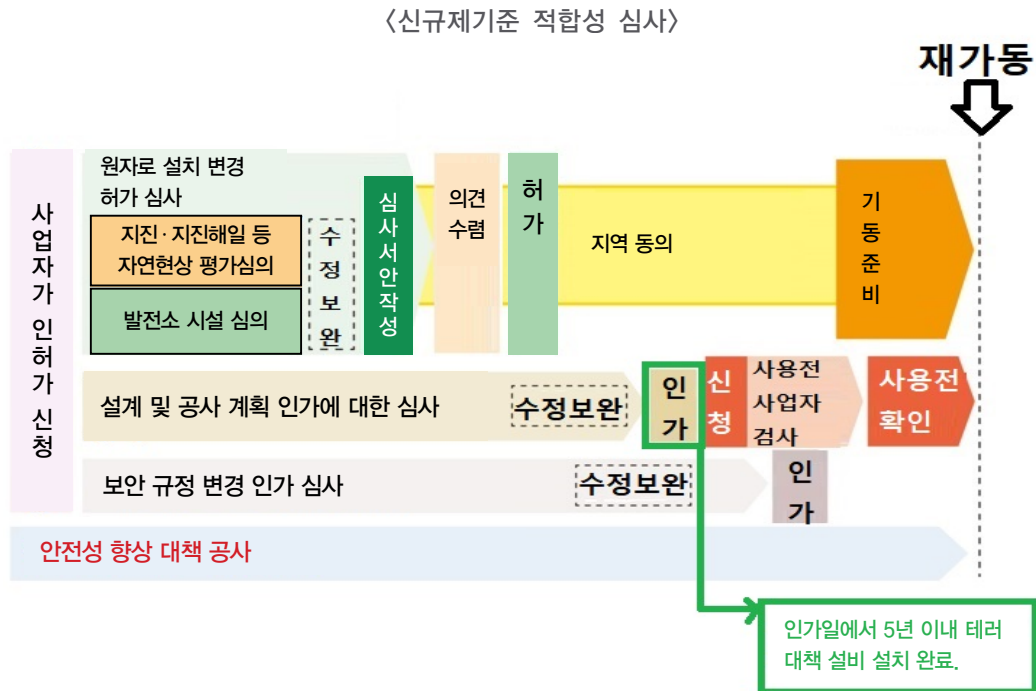
◎ 일본 노후원전 다카하마 2호기, 안전성 향상 대책 공사 완료

中日新聞 2021.03.26., 세계원전시장 인사이트 2021.04.30./05.14., あなたの静岡新聞 2021.05.16.,
関西電力プレスリリース 2021.09.18., 原子力規制庁 2022.01.05.,
原子力産業新聞 2022.02.02., 関西電力 웹사이트 최종 검색 2022.02.04.

■ 일본 간사이전력은 40년 이상 가동을 목표로 하는 다카하마 1호기의 안전성 향상 대책 공사를 2020년 9월 18일 완료한 데 이어 2호기의 안전성 향상 대책 공사도 2022년 1월 31일 완료함.

- 다카하마 1호기는 최초 가동 개시일로부터 60년째인 2034년 11월, 2호기는 2035년 11월 까지 계속운전이 가능하며 2021년 4월 28일 원전 입지 지역으로부터 두 호기의 재가동에 대한 동의를 받았음.
- 간사이전력은 다카하마 1·2호기의 신규제기준 적합성 심사에 따른 안전성 향상 대책 공사와 법적으로 설치 기한이 정해져 있는 테러 대책 설비를 기한 내 설치 완료하지 못해 가동 재개를 위하여 두 공사를 진행해옴.
 - 안전성 향상 대책 공사에서는 신규제기준 적합성 심사를 통해 인허가 받은 기준에 따라 지진·지진해일, 화산·회오리바람, 화재 대책 공사와 설계 기준 강화 공사 등을 시행함.
 - 테러 대책 설비 설치 공사는 항공기가 원전에 충돌하는 테러 공격을 받아도 원격으로 원자로를 제어할 수 있도록 조치하는 공사이며 법적으로 설치 기한이 정해져 있음. 기한 내 시설을 설치하지 못하면 가동 중인 원전도 가동을 일시 중단하고 시설 설치를 완료해야 함.
 - 다카하마 1·2호기에서는 2017년 12월 테러 대책 시설 설치를 위한 부지 조성에 착수해 2019년 4월부터 시설 공사를 본격적으로 시작했으며, 2021년 6월 9일 시설 설치를 완료해야 했지만, 공기 지연으로 기한을 준수하지 못해 현재도 공사를 진행 중임.

■ 향후 간사이전력은 다카하마 1·2호기의 남은 테러 대책 설비 공사를 추진하여 1호기는 2023년 5월경, 2호기는 6월경 공사를 완료하고, 2023년 6월과 7월 각각 발전 재개할 계획임.



※ 테러 대책 설비 설치 '설계 및 공사 계획 인가일'에서 5년 이내 설치하며, 원전에 항공기가 고의로 충돌하는 등 테러 공격을 받아도 원격으로 원자로를 제어할 수 있도록 조치한 시설로 원자로 건물에서 떨어진 장소에 긴급 시 제어실 등을 설치함.

자료 : 中日新聞(2021.03.26.), 세계원전시장 인사이트 (2021.04.30.), あなたの静岡新聞 (2021.05.16.)를 토대로 편집·작성

● 일본 요나고시, 지역 의회에서 원전 재가동에 대한 주민투표 조례 제정안 부결

朝日新聞 2018.06.02./2021.09.16./2022.02.01., 세계원전시장 인사이트 2019.02.22.,
毎日新聞 2021.06.23., 東京新聞 2021.09.16., 日本經濟新聞 2021.11.04.,
NHK 2022.02.03., 産経新聞 2022.02.13.

■ 일본 기초지자체인 요나고시 의회에서는 2월 3일 시마네원전 재가동 여부를 주민들이 투표로 결정하는 조례 제정안을 심의했으며, 의장을 제외한 25명의 의원 중 10명이 찬성, 15명이 반대해 조례 제정안은 부결됨.

- 요나고시는 2021년 재가동 적합성 심사 중 원자로 설치 변경 허가 심사에 합격한 시마네 원전 2호기(BWR, 820MW)의 반경 30km 내에 위치한 원전 주변지역임. 요나고시 시민 단체는 서명 운동을 통해 2022년 1월 시마네원전 재가동 여부를 주민들이 투표로 결정하는 조례 제정 요구안을 요나고시에 제출함.

- 시민들이 제출한 조레 제정 요구안은 시장의 의견 첨부 후 의회에 제출되며 요나고시 시장은 원전 가동에 대해 정부가 책임지고 판단할 문제라는 의견을 첨부해 의회에 제출함.
- 조레안 찬성 의원은 원전 사고 발생 시 시민들이 가장 큰 영향을 받기 때문에 시민들에게 재가동 여부를 물어야 한다고 밝혔고, 반대 의원은 원전이 에너지 안전보장, 경제 파급 효과, 지구온난화 대책 등 각종 과제가 복잡하게 얽혀있어 국가의 미래에 영향을 주는 중요 과제인데 찬반으로 주민 의견을 반영하는 것은 부적합하다고 밝힘.

■ 한편, 원전 사고 발생 시 긴급 방호 조치 구역(Urgent Protective Action Planning Zone, UPZ)에 속한 지역들이 주고쿠전력에 원전 재가동에 대한 동의 권한을 지속해서 요구 중임.

- UPZ(Urgent Protective Action Planning Zone)는 원전 반경 약 5~30km 내에 있는 긴급 방호 조치를 준비하는 구역으로, 해당 지역은 정부 지침에 따라 사고 확대 가능성을 토대로 사고에 대비해 건물 내 대피와 피난 등을 준비함.
- 시마네 2호기 원전 주변 지자체에 해당하는 반경 30km 내에 위치한 이즈모시, 운난시, 야스기시, 돗토리현, 사카이미나토시, 요나고시는 주고쿠전력과 원자력 안전협정이 체결되어있지만 원전 재가동 시 동의 권한이 없는 등 원전 입지 지자체인 시마네현, 마쓰에시와 주고쿠전력이 체결한 안전협정에 비해 내용이 축소되어 있음.
- 이에 따라 6개 지자체는 주고쿠전력에 원전 입지 지자체인 시마네현, 마쓰에시와 동등한 권한을 협정에 포함하도록 요구 중임.
 - 일본의 원전 재가동 절차에는 지역 동의가 필요하지만 지역 동의에 대한 범위를 규정한 법은 마련되어 있지 않아 일반적으로 전력회사와 원전 입지 지자체가 개별적으로 체결한 원자력 안전협정을 토대로 지역 동의 절차가 진행되고 있음.
 - 6개 지자체는 2018년 일본원자력발전이 도카이 제2원전 주변 5개 시와 1개 촌에 대해 최초로 입지 지역과 동일하게 재가동 사전 동의권을 부여한 점을 근거로 원자력 재해 위험이 있는 이상 원전 재가동에 대한 발언권을 요구하는 것이 당연하다는 입장임.
- 한편, 주고쿠전력은 원전 입지 지역의 재가동 사전 동의 권한은 원전 건설 공사 등에 대한 허가 권한을 보유한 입지 지자체 고유의 권한이라며 수용하지 않겠다는 입장임.

〈시마네원전 재가동 절차상 동의 권한 관련 원전 운영사와 주변 지자체 입장〉



자료: 東京新聞 (2021.09.16.)과 朝日新聞 (2022.02.01.) 자료를 토대로 편집 작성

◎ 대만, 11년만에 후쿠시마 및 인근 지역산 식품 수입 규제 대폭 완화

農林水産省 2022.02.08., 日本經濟新聞, 朝日新聞 2022.02.09.

- 일본 농림수산성은 2월 8일 대만이 도쿄전력 후쿠시마 제1원전 사고 이후 약 11년 간 지속해온 후쿠시마, 이바라키, 도치기, 군마, 지바현에 대한 식품 수입 금지 조치를 2월 하순부터 방사성물질 검사보고서와 산지증명서 제출 조건으로 일부 해제한다고 발표함.
 - 대만은 후쿠시마 사고 직후 5개 지역에 대해 주류를 제외한 모든 식품을 수입 금지했지만 향후 버섯류, 두류, 수렴육을 제외한 나머지 식품에 대해서는 수입 규제를 완화함.
 - 일본 언론은 대만이 일본이 주도하는 포괄적·점진적 환태평양경제동반자협정(CPTPP)에 가입하기 위한 행보로 해석함.
- 2011년 후쿠시마원전 사고 후 55곳의 국가·지역이 일본산 식품에 대해 수입 금지 등의 규제를 도입했음. 현재 검사 증명을 요구하는 등 수입 규제 중인 국가·지역은 14곳이며 이 가운데 중국, 한국, 홍콩 등 5개 국가·지역은 후쿠시마산 등 특정 지역 식품을 수입 정지 중임.

● 중국, 아르헨티나와 Atucha 3호기 건설 계약 체결

Diablo Chino 2021.08.20., Reuters/World Nuclear News 2022.02.02., EurAsian Times 2022.02.03.

- 2월 1일, 중국 핵공업집단(China National Nuclear Corporation, CNNC)은 Atucha 3호기 엔지니어링, 조달, 건설 계약(EPC)을 아르헨티나 원전 관리 국영기업 Nucleoeléctrica Argentina와 체결하였다고 발표함.
- 금번 계약은 2015년 양국이 맺은 원전 건설 협약의 연장선상으로서, 아르헨티나 정부는 중국의 HPR1000 원자로의 엔지니어링, 건설, 운전 등 부문에 80억 달러(약 9조 6천억¹⁾) 이상을 투자할 계획이라고 발표함.
- 아르헨티나 정부는 상세한 자금계획은 공개하지 않았으나 2021년 8월, Diablo Chino 등 현지 언론은 원전 건설 비용의 85%인 약 68억 달러를 중국 공상은행(Industrial and Commercial Bank of China, ICBC)에서 차입할 가능성을 제시한 바 있음.
- 아르헨티나 정부가 발표한 성명서에 따르면, Atucha 3호기의 예상 용량은 1200MW, 예상 운전연수는 60년이며, 올해 말 착공 예정임.
- 아르헨티나 정부는 이번 원전 건설로 증가하는 재생에너지 수요를 충족하고 원자력, 보건의료 등의 방면에서 중국과의 협력을 확대할 것으로 기대함.
- 한편, Atucha 3호기는 파키스탄 Karachi 2·3호기에 이어 중국 외부에서 두 번째로 HPR1000이 건설되는 원전임.

1) 2022년 2월 16일 환율 기준

기타단신

◎ 일본, 후쿠시마 사고 원전에 로봇 활용한 내부 조사 착수

朝日新聞, NHK, 原子力産業新聞, 福島民報 2022.02.10.

- 도쿄전력은 2월 8일과 9일 후쿠시마 제1원전 1호기 격납용기에 원격 잠수 로봇을 투입하여 향후 다른 조사 로봇의 안전한 투입을 위한 가이드 링 설치를 완료하고 10일에는 해당 로봇이 내부 촬영한 영상을 공개함.
 - 가이드 링은 녹아내린 핵연료 잔해 분포와 성분을 조사하는 로봇의 케이블 얽힘 방지를 목적으로 격납용기 내부 총 4곳에 설치됨.
 - 영상에서는 원자로를 지탱하는 구조물(Pedestal) 개구부 내부에서 침전물이 확인되었으며 도쿄전력은 현재로서는 정상 판별이 어렵다고 설명함.
- 도쿄전력에 따르면 격납용기 바닥에 고인 물속 방사선량은 시간당 1Sv~2Sv로 일반인에 대한 연간 선량한도가 1mSv이고 방사선 작업 종사자의 연간 선량한도가 50mSv인 것을 고려하면 매우 높은 수준이었음.

◎ 일본, 마쓰에시 시장 시마네 2호기 재가동 동의

NHK 2022.02.15., 朝日新聞 2022.02.16.

- 일본 기초지자체인 마쓰에시 시장은 2월 15일 주고쿠전력이 재가동을 추진 중인 시마네 2호기의 재가동에 동의한다는 의견을 표명함.
 - 주고쿠전력은 시마네 2호기의 재가동을 추진 중이며 시마네 2호기는 2021년 9월 15일 신규제기준 적합성 심사 중 원자로 설치 변경 허가 심사(이하 안전심사)에 합격해 남은 심사를 밟고 있음.
 - 마쓰에시 시장은 재생에너지가 전력을 안정적으로 공급할 수 없다는 점을 고려하면 시민의 안전과 안심을 확보한다는 전제하에 현 상황에서는 원자력에 의존할 수밖에 없으며 시마네 2호기는 신규제기준 안전심사에 통과하여 안전성이 확인되었다고 밝힘.
 - 해당 원전의 재가동을 위해서는 시마네현과 마쓰에시의 동의가 필요하며, 이번 결정으로 시마네 2호기 재가동 지역 동의 절차는 시마네현의 결정만 남았음.

World Nuclear Power Market

INSIGHT



세계원전시장
인사이트