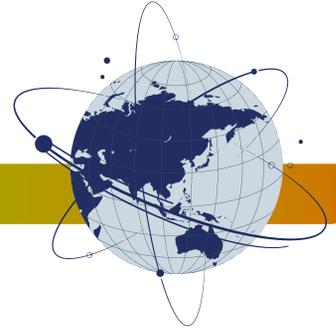


세계원전시장 인사이드

World Nuclear Power Market INSIGHT



현안이슈

혁신형 SMR 개발계획 주요내용 및 시사점

1. 들어가며
2. 혁신형 SMR의 특징과 장점
3. 혁신형 SMR 개발 로드맵 및 주요 연구분야
4. 혁신형 SMR 경제성 제고방안
5. 요약

주요단신

세계 13

- IEA, 탄소중립과 에너지안보 위한 원전의 중요성 강조
- 주요 원전 운영국 원자력협회, G7에 원전 지원 촉구

북미 16

- 미국 에너지부, 제출기한 연장 포함한 상업원전 지원책 개정안 발표
- 미국 국무부, 루마니아 NuScale SMR 도입 사업에 180억 원 지원
- 미국 PJM 시장에서 원전 대부분 용량시장 낙찰 성공...가격은 32% 하락
- 캐나다 Point Lepreau 원전, 10년 계속운전 승인
- 기타단신

중동 22

- 이집트 El Dabaa 1호기, 건설 허가 승인

유럽 23

- 유럽의회, EU 분류체계(Taxonomy)에 원자력·가스 포함 최종 확정
- EC, 체코 정부의 신규 원전 재정지원 계획 EU 규정위반 여부 조사 착수
- 한국-프랑스, 폴란드 원전 수주를 위한 현지 업체들과 협력활동 활발
- 프랑스 정부, 총선 패배에도 EDF 구조조정 추진 의지 표명
- 프랑스 EDF, 냉매에 대한 규제강화 전망에 따른 수소불화탄소(HFC) 공급 난망 전망
- 스웨덴 Vattenfall, 최소 2기의 SMR 건설에 대한 타당성 조사 착수
- 기타단신

아시아 35

- 일본 규슈 전력, 경제성 이유로 LNG 발전소 건설 철회
- 일본 원자력연구개발기구, 프랑스 Orano와 사용후핵연료 재처리 계약 체결
- 일본 경제산업성, 도쿄 구역 전력 공급 비상주의보 해제
- 중국 Hongyanhe 6호기, 상업운전 시작
- 카자흐스탄 KNPP, 한국수력원자력과 신규 원전 MOU 체결
- 기타단신



세계원전시장 인사이트

World Nuclear Power Market **INSIGHT**

Biweekly 격주간 2022 07.08

※ 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	smlee11@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.

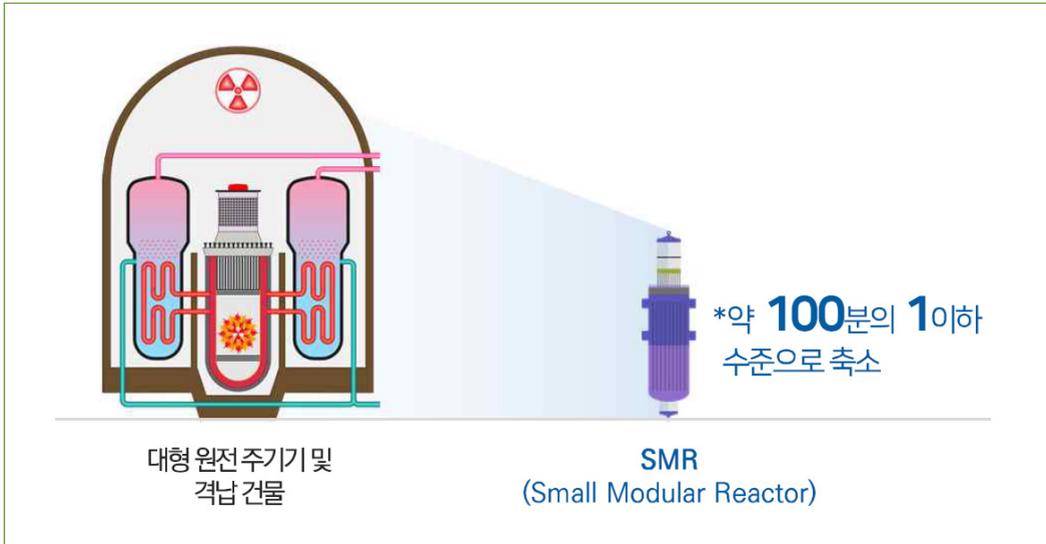
혁신형 SMR 개발계획 주요내용 및 시사점

한국원자력연구원 SMART원자로기술개발부 강한옥 부장 (hanokang@kaeri.re.kr)

1. 들어가며

- 원자력은 전 세계적으로 핵심 전력원으로서 주로 기저부하 역할을 담당함.
 - (해외) 2022년 7월 기준 미국 · 프랑스 · 중국 · 러시아 등 38개국에서 440기가 운영되며 전 세계 발전원 중 원자력의 비중은 10%를 차지함.
 - (국내) 고리1호기 원전의 최초 상업운전(1978년) 이후 원자력은 국내 전력생산에서 핵심 역할을 담당해 왔으며, 2020년 기준 29%의 발전량을 담당함.
- 후쿠시마 원전사고, 재생에너지 확대 등 변화된 환경에 대처할 수 있는 원자력 이용 개발 전략 마련 필요성이 대두됨.
 - (안전성) 2011년 후쿠시마 사고 이후 원자력 발전의 국제 안전기준 강화와 함께 원자력 이용의 안전성 제고에 대한 사회적 요구가 증가되고 있음.
 - (투자용이성) 재생에너지원과의 공존이 가능하며, 건설비용을 줄이고 기간을 단축하는 등의 투자용이성 확보가 필요함.
 - (유연성) 필요에 따라 원자력 용량의 추가 설치와 출력 조절이 용이한 소형모듈원자로 (Small Modular Reactor, SMR)의 개발 필요성이 대두됨.
- 안전성과 유연성을 갖춘 새로운 원자력 에너지 기술로서 SMR이 부상하고 있음.
 - 계통단순화 및 일체형 원자로 등의 기술 적용으로 안전성을 획기적으로 향상시켰으며, 기존 발전원 중심의 활용 외에 다양한 산업적 활용이 가능함.
 - SMR은 대형원전 대비 초기 투자비용 부담이 작아 전력 그리드 산업 규모가 작은 국가의 신규 발전원은 물론 노후 화력발전을 대체하거나 고립 · 해안 · 도서지역의 분산발전 등의 발전원으로 활용되는 등 범위 확대가 가능함.

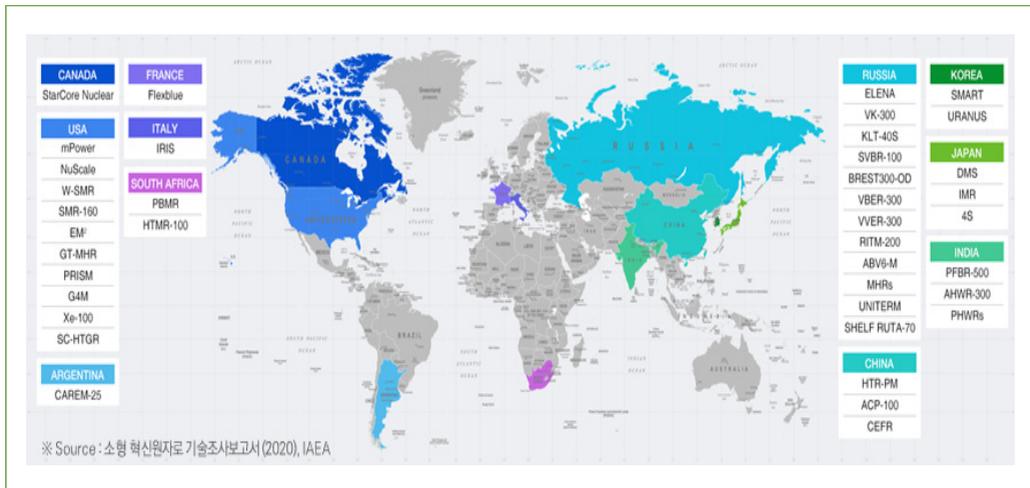
[그림 1] 소형모듈원자로(SMR) 기본 개념



■ 기존 원자력 기술 보유국은 변화된 환경에 대응하고 미래시장을 선점하기 위하여 SMR 개발에 박차를 가하고 있음.

- 글로벌 원자력 발전 시장에서 SMR의 비중이 꾸준히 증가할 것으로 예상됨.
- 2020년 현재 미국, 영국, 러시아, 중국 등을 중심으로 70여종의 SMR이 개발 중이며, 2030년을 전후로 본격적으로 상용화가 시작될 것으로 전망됨.

[그림 2] 2020년 글로벌 SMR 개발 현황



- 우리나라는 90년대부터 민관 기술개발 투자로 현재 세계적 수준의 원자력 에너지 기술개발 능력을 보유하고 있음.
 - 국내 원자력 산업은 독자기술로 2002년 APR1400을 개발하였으며, 국내 건설 및 해외 수출에 이어 유럽과 미국에서 설계인증을 획득하여 해외수출을 위한 기반을 확보함.
 - 원전 설계뿐 아니라 제조 및 시공 분야에서도 세계 최고의 경쟁력을 보유함.
 - 1997년 한국형 소형원자로 기술개발에 착수하여 2012년 세계 최초로 소형원자로 SMART의 표준설계인가를 취득하며 소형원자로 원천기술을 확보하였음.
- 국내 원자력 산업은 SMART 원천기술을 활용하고 APR1400의 상용기술을 접목하여 2030년대 세계시장을 선점하기 위한 SMR의 혁신기술 개발을 추진 중임.
 - 혁신형 SMR 개발로 세계 최고 수준의 기술력을 유지·강화하고 국내 원자력산업 내 제조·시공 분야 중소·중견기업의 해외 진출 확대 및 생태계 활성화를 도모함.

2. 혁신형 SMR의 특징과 장점

- 혁신형 SMR은 세계 최고 수준의 경제성, 안전성, 유연성 확보를 목표로 하며 이를 달성하기 위한 주요 기술적 특징은 다음과 같음.
 - (일체형원자로) 원자로 계통의 주요기기인 증기발생기, 펌프, 가압기, 원자로 노심을 하나의 압력용기 내에 최적화 및 밀집화하여 안전성과 경제성을 도모함.
 - (무한냉각) 사고 발생 시 전력 공급 및 운전원 조작 없이 자연력을 이용하여 원자로 및 사용후핵연료 저장수조를 무한기간 동안 냉각하여 안전한 상태로 유지함.
 - (무붕산운전) 원자로 냉각수에 붕산을 사용하지 않음으로써 기기의 내구성을 증가시키고, 방사성폐기물 발생량을 감소시키며, 계통을 간소화할 수 있음. 또한 감속재의 반응도 궤환효과(Feedback)를 강화시켜 노심의 안전성 및 사고저항성을 증가시킴.
 - 반응도 궤환효과란 온도의 증가 혹은 감소에 반응하여 고유한 물리적 특성에 의해 핵 연료의 출력이 스스로 변하는 효과를 의미함.
 - 현재 붕산은 원자로에서 연료 교체주기 요건을 만족하는 데 필요한 잉여반응도 제어를 위해 사용되고 있음.
 - (내장형 CEDM) 무붕산운전 노심에서 반응도를 제어하는 제어봉 구동장치를 원자로 내부에 장착하여 제어봉 이탈사고를 원천적으로 차단함.

- 기존 원전은 제어봉 구동장치가 원자로용기 상단에 위치해있어 연결부위의 노즐이 파손되어 제어봉이 이탈되는 사고 가능성이 존재함.
- (혁신핵연료) 기존 제어봉의 역할을 대체할 중성자흡수체와 핵연료를 일체화한 혁신핵연료 활용을 통해 무봉산운전에서 한 주기 동안 핵연료의 반응도를 제어함.

[그림 3] 혁신형 SMR 플랜트 개념



■ 혁신형 SMR의 안전성, 경제성, 유연성 측면에서의 장점은 다음과 같음.

- 외부환경으로의 방사능 누출을 최소화하고, 계통 단순화로 고유 안전성을 개선함.
 - 안전계통 설계를 단순화하여 각종 고장요소를 제거하고, 고내압 철제 격납용기 활용으로 방사능 누출을 방지함.
- 외부 전력 공급 및 운전원의 개입 없이도 안전한 냉각이 가능하며, 이에 따라 최악의 경우에도 주민 대피 및 소개가 필요할 가능성은 현재 대형원전보다도 훨씬 낮은 것으로 평가됨.
 - 자연재해 등으로 인한 송전시설 피해 발생시에도, 중력 및 자연순환에 의해 안전계통이 스스로 작동되어 장기간 핵연료를 안전한 상태로 유지시킬 수 있음.
 - 원자력 설비를 지하화 하여 내진성능을 획기적으로 향상시키고 또한 외부 테러 공격으로부터의 안전성을 충분히 확보할 수 있음.
 - 대형원전 대비 자금조달(Financing) 부담이 적어 SMR 시장 투자확대가 예상됨.

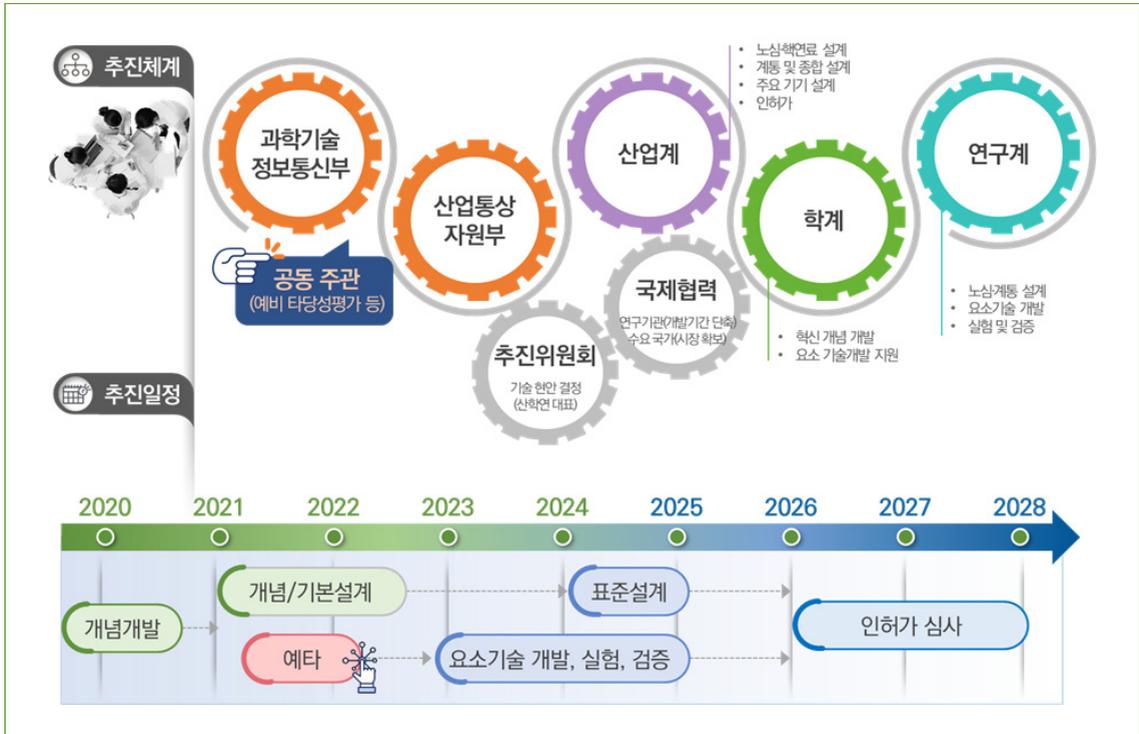
- 수요에 따른 소용량 원전의 선택이 가능하며 짧은 건설공기로 투자 용이성이 증대됨.
- 초기 투자비용이 적어 금융 비즈니스 측면에서의 경쟁력 확보가 가능함.
- 대형원전 및 해외 노형 대비 경쟁력 있는 건설비 달성이 가능함.
 - 설계 단순화, 모듈화, 공장제작 및 내륙수송으로 건설 물량 및 건설공기를 축소시킴.
 - 디지털 트윈, 무봉산운전 등의 혁신기술 적용으로 운영인력을 줄이고 유지보수 비용을 절감시킴.
- 전력수요 대응과 재생에너지가 야기하는 간헐성을 완화할 수 있는 출력변화의 유연성, 즉 탄력운전성능을 내재함.
 - 가스복합발전 수준의 부하추종 및 모듈별 탄력운전 설계로 재생에너지 간헐성을 극복함.
- 수요처 요구에 따른 맞춤형 모듈배치로 용량조절 및 다양한 용도로 활용 가능함.
 - 전력수요 변동에 따른 저수요 시 발전된 전력을 일부 수소·담수·공정열 생산 등 다목적 활용이 가능함.
 - 탄소중립 달성을 위해 폐지되는 노후 석탄 화력 발전설비를 대체하며, 이는 기존 송전망을 활용하므로 추가 송전설비 투자가 불필요함.

3. 혁신형 SMR 개발 로드맵 및 주요 연구분야

- ‘혁신형 SMR 기술개발사업’은 2030년대 세계 SMR 시장에서 요구되는 안전성·경제성·유연성을 갖춘 혁신형 SMR의 핵심기술을 개발하고 2028년까지 표준설계 및 기술 검증을 완료하는 연구 개발 사업을 일컫음.
 - 글로벌 SMR 시장에서 안전성·경제성·유연성을 향상시켜 수출 사업을 도모하고, 2028년 시장경쟁력 있는 혁신형 SMR 핵심기술을 개발하여 표준설계·기술 개발·검증을 수행함.
- ‘혁신형 SMR 기술개발사업’의 쏠분야를 설계, 혁신, 제조의 3개 분야로 구성하고, 각 분야별로 세부사업이 구성됨.
 - (설계분야) 혁신형 SMR의 표준설계 완성을 목표로 노심, 계통, 종합설계의 3개 설계 분야로 구성하여 사업을 진행함.
 - (혁신기술분야) 설계분야의 계통 및 핵심기기 등의 기술검증과 표준설계에 필요한 혁신 요소 기술 개발로 구성함.

- (제조기술분야) 원자로 노심의 핵심부품 및 핵연료 개발과 적기의 원자로 제조에 필요한 혁신적인 제작공법을 개발하여 혁신형 SMR의 건설공기 24개월 달성을 위해 필수적인 기술을 개발함.

[그림 4] 혁신형 SMR 추진체계 및 일정



- ‘규모(용량)의 경제’에서 ‘대량생산의 규모’로 대형원전 대비 혁신형 SMR 경제성을 확보할 수 있음.
 - 설비의 최소화로 안전계통을 단순화하고 복잡한 전력계통을 배제함.
 - 블록화공법 및 공장에서의 기기제작을 최대화하고 현장에서 작업을 최소화하여 건설 공기 단축을 단축함.
 - 금융비용 경감으로 대형 프로젝트 대비 금융 및 보험 비용을 경감시킴.

[표 1] 대형원전 대비 혁신형 SMR 비교

구분		대형원전	혁신형 SMR(개념안)
모듈화 설계 개념	기본모듈 배치	1개 (Stand alone)	4개
	모듈화 설계	일부 건설공법 모듈화	격납용기 모듈화
	격납용기	대형 콘크리트 건물	소형 철제 용기
주요 설계 목표치	전기 출력	1,400MWe	170MWe (단위 모듈)/ 680MWe (4개 모듈)
	노심손상빈도	1.0x10 ⁻⁶ /R · Y 이하	1.0x10 ⁻⁹ /M · Y 이하
	건설비용	\$3,000/kWe	\$3,500/kWe 이하
주요 시스템 설계 특성	반응도 제어	수용성 봉산 사용	수용성 봉산 미사용
	핵연료 및 노심	16x16 봉형 UO2 5% 이하 U-235 241개 집합체 유효핵연료 길이 : 3.8m 재장전주기 : 18개월	17x17 봉형 UO2 5% 이하 U-235 69개 집합체 유효핵연료 길이 : 2.4m 재장전주기 : 24개월
	제어봉 구동장치	원자로용기 외부 설치	원자로용기 내부 설치
	원자로 냉각재 펌프	원심펌프	캔드모터펌프
	사고시 운전원 개입	필요	불필요
	안전 등급 DC 전력	필요	불필요
격납용기 냉각	원자로 건물내 재장전수 탱크 + 비상냉각탱크	외부 침수	

※ 캔드모터펌프: 펌프의 모터와 임펠러가 하나의 몸체에 들어있어, 기존 대형원전의 원자로 냉각재 펌프에서 사용되는 밀봉수가 필요치 않아 계통을 크게 단순화할 수 있음

4. 혁신형 SMR 경제성 제고방안

■ 혁신형 SMR의 경제성 제고를 위한 핵심기술은 다음과 같음.

- (자율운전) 고수준 원자로 자율운전
 - 주제어실 상주 운전원 수를 최소화하고 기존 운전원이 수행했던 직무를 자동화하거나 단순화하여 혁신형 SMR의 유지보수 비용을 최소화함.

- 기존 대형 원자로에서 도달한 수준 이상의 자동화와 자율운전기술을 도입하여 원자로의 시동·기동·정상운전·정지 등 모든 운전영역에서 자율운전 가능 기술을 실현하기 위한 고수준의 자율운전기술을 개발함.
- (모듈화) 건설공기 단축을 위한 모듈화
 - 다양한 기능을 수행하는 구조물, 계통 및 시스템의 일부분을 부품으로 사전에 제작 후 현장에서 조립 및 완성함.
- (통합형 제어실) 다수모듈 통합제어
 - 혁신형 SMR에 적용되는 다수 원자로 모듈을 한 공간의 제어실에서 통합 감시 및 제어하는 기술로, 4개 모듈을 3인의 운전원만으로도 원자력 발전소 운영이 가능함.
- (디지털트윈) 혁신형 SMR 디지털트윈 구축 및 운영
 - 실제 시스템과 가상원자로 내의 시스템을 동기화하여 실제 시스템의 계측 값을 토대로 가상원자로내의 시스템을 통하여 실제시스템의 상태를 감시·진단·예측하여 고장 및 사고 발생 전에 선제적으로 유지·보수가 가능하도록 구현함.
- (혁신제조기술) 전자빔용접, PM-HIP, 다이오드레이저클래딩
 - 일체형 원자로압력용기 제작기간을 획기적으로 단축하고 가동중 검사 요건을 완화함.

■ 그 외 혁신형 SMR의 경제성 제고를 위한 추진 전략은 다음과 같음.

- 소형원전 장점을 최대한 활용하여 모듈 극대화, 즉 “현장건설” 개념에서 “공장제작·현장조립” 개념으로의 시공 패러다임 전환을 시도함.
- 대형원전 대비 계통 개수 축소, 건설기간 획기적 단축에 따른 건설 중 발생하는 금융이자 감소를 통해 시공비 및 기자재 비용을 절감하고 피동형 개념설계를 적극 반영하여 원전 시스템을 최적화함.
- 단순화된 피동안전계통을 적용하고 안전등급 전력계통 필요성을 제거하여 Q class 기기의 비안전등급화를 추진함.
- 장주기 운전 설계로 핵연료 교체주기를 현행 18개월에서 24개월로 연장함.
- 소내 소비 전력 감소 및 정비기간 단축으로 이용률 상승에 따른 발전원가를 절감함.

5. 요약

- 지구적 기후변화 대응을 위한 탄소중립 달성과 동시에 에너지 안보 확보와 경제 성장을 이끌어야 하는 새로운 시대적 도전에 직면하고 있음.
 - 에너지 · 전력 수요의 지속적 증가 및 분산형 전원 시장 확대 전망을 기반으로 무탄소 원자력 에너지원의 다양한 활용 가능성이 논의되고 있으며, 특히 SMR의 가치가 부각됨.
- 우리나라는 세계 최고 수준의 원자력 공급망과 연구개발 역량을 토대로 ‘혁신형 소형모듈원자로 (i-SMR)’ 개발에 착수하였음.
 - 안전성 · 경제성 · 유연성이 향상된 ‘혁신형 소형모듈원자로(i-SMR)’를 개발하여, 2028년 표준설계인가를 취득함으로써 본격적으로 글로벌 SMR 시장에 진입할 계획임.
- SMR 적용분야가 탄력운전 및 수소생산, 플랜트 열에너지 공급임을 고려하여 해당 분야에서 장점을 가진 민간사업자가 R&D 초기부터 투자 · 참여할 수 있는 여건을 조성했다고 볼 수 있음.
 - 세계 최고수준의 기술력을 가지고 있는 시공분야, 플랜트분야, 중공업분야, 계측제어 분야 민간사업자가 SMR 개발사업에 참여할 경우 시너지 효과가 매우 클 것으로 기대됨.
- 마지막으로, 글로벌 경쟁력을 강화한 한국형 SMR 개발을 위해 산학연 기술개발 역량 결집 및 국가의 지속적이고 전략적인 지원이 필요한 것으로 판단됨.
 - 개발 초기단계부터 설계, 제작, 시공 분야 전문 기관의 적극적인 논의와 긴밀한 상호 협력을 통해 한국형 SMR 경쟁력 강화를 위한 방안과 로드맵을 개발할 예정임.
 - 글로벌 경쟁력 강화를 위해 새로운 혁신기술의 적극적인 개발이 요구되며, 이러한 기술의 인허가 과정에서 동반되는 기술 리스크를 최소화하기 위한 전략을 도출할 것임.
 - 개발 초기부터 SMR 도입에 관심을 가진 국가와 적극적인 네트워크를 구축하고 협력 사업을 추진하여 니즈를 설계에 반영하고, 기술개발 완료 후 수출로 이어질 수 있도록 해외 협력 방안을 수립해갈 것임.



참고문헌

- 전국경제인연합회(2021) “SMR 주요국 현황과 한국의 과제”
- 한국원자력연구원(2020) “한국형 소형원전 SMART 개발 및 수출시장 진출을 위한 노력”
- 한국원자력학회(2020) “소형 혁신원자로 기술조사보고서”
- 한국원자력협력재단(2021) “미래원자력시스템으로서의 중소형로 현황 분석 및 전망”
- IAEA(2020) “Advances in Small Modular Reactor Technology Developments”
- IEA(2021) “Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector”
- OECD NEA(2016) “Small Modular Reactors: Nuclear Energy Market Potential for Near-term Deployment”
- 에너지경제연구원 세계원전시장인사이드: <https://www.keei.re.kr/main.nsf/index.html>
- 한국수력원자력 블로그: https://blog.naver.com/i_love_khnp
- 한국원자력협력재단 세계 SMR 이슈·동향: <https://www.konicof.or.kr/kor/>



◎ IEA, 탄소중립과 에너지안보 위한 원전의 중요성 강조

IEA 2022.06., IEA Press Release 2022.06.30.

- 6월 30일 국제에너지기구(IEA)는 ‘Nuclear Power and Secure Energy Transitions’ 보고서를 발간하여, 전 세계가 에너지안보 위기에 직면한 가운데, 화석연료에서 재생에너지 위주의 에너지시스템으로 안전하게 전환하기 위해서는 원자력이 중요한 역할을 담당할 것이라고 밝힘.
 - 해당 보고서는 안정성과 방사성폐기물에 대한 주민 수용성 문제로 원전 퇴출 움직임이 있었으며, 비용 문제 등으로 선진국들이 원전 시장의 주도권을 잃고 있다고 언급함.
 - 그러나 우크라이나 사태에 따른 에너지안보 위기와 함께 탄소중립 실현을 위해 원자력의 중요성이 강조되고 있고 이에 따라 원자력에 대한 투자 계획을 발표하는 국가들이 늘어나고 있다고 설명함.
 - 현재 32개국에서 413GW 규모의 원전이 가동 중이며 이를 통해 연간 1.5Gt의 탄소배출량과 연간 180Bcm의 가스 수요를 감축함으로써 에너지 안보 문제 해결과 동시에 기후 변화 위기에 대응 가능할 것으로 분석함.
 - 영국, 프랑스, 중국, 폴란드, 인도는 원자력의 실질적인 역할을 포함하는 에너지 전략을 발표했으며, 미국은 첨단 원자로 설계에 대한 투자를 지원하고 있음.
 - 보고서는 또한 원자력이 탄소중립 달성에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 전망하며, 탄소중립 달성을 위해 신규 건설과 더불어 원전의 수명 연장이 필수적이라고 제언함.
 - 실제로 IEA가 제시한 ‘2050 Net Zero’ 시나리오에서는 2050년까지 탄소중립을 달성하기 위해 전 세계 원전 설비용량을 2022년 초 413GW에서 2050년까지 812GW로 확충하고, 특히 2030년대에는 연평균 27GW 규모의 원전 설비 확대가 필요하다고 전망한 바 있음.
 - 현재 가동 중인 원전 설비용량의 63%(260GW)는 30년 이상된 원자로로, 해당 원자로들은 머지않아 최초 운영 허가일이 만료될 예정임.

- 원전 발전량 비중이 2020년 10%에서 2050년에는 3%로 감소하는 것을 전제한 IEA의 '원전 축소 시나리오(Low Nuclear Case)'에 따르면, 원전 감소분을 재생에너지, 에너지 저장설비 및 CCUS 연계 화석연료 발전소 등으로 대체해야 함에 따라 전세계적으로 2050년까지 5천억 달러(약 650조 8천억 원)¹⁾의 추가 투자가 필요하며 소비자 전기요금은 연평균 2백억 달러(약 26조 320억 원)²⁾ 상승할 것으로 예상됨.

■ 마지막으로 보고서는 안전하고 지속가능한 원전 운전은 각국 정부의 올바른 원전 정책 추진 여부에 달려있으며, 7가지 정책 제언을 제시함.

- (기존 원전의 계속운전) 기존 원전의 수명 연장을 승인하여 오랜 기간 안전하게 운영할 수 있도록 해야 함.
- (급전가능한 저탄소전원에 대한 가치를 반영하는 전력시장 운영) 원전의 온실가스 전원 대체효과와 용량·보조서비스 제공 등의 전력계통 신뢰도 유지 측면에 대한 시장경쟁과 비차별성 원칙이 적용된 보상을 전력시장 설계 및 운영에 반영해야 함.
- (신규 원자로 지원을 위한 자금조달 방안수립) 위험관리 및 자금조달 방안을 수립하여 투자자와 소비자 간 위험을 공정하게 분담하고 신규 원자로에 대한 자금조달을 가능하도록 해야 함.
- (효율적이고 효과적인 안전 규제 촉진) 안전 규제기관이 신규 프로젝트 및 설계를 적시에 검토하고, 신규 설계에 대한 통일된 안전 기준을 개발하며, 잠재적 개발자 및 대중과 협력하여 요구 사항이 명확하게 전달되도록 할 수 있는 자원과 기술의 여부를 확인해야 함.
- (방사성폐기물 관리 시스템 구현) 고준위 폐기물 처분시설이 없는 국가에서 승인 및 건설 시 시민참여에 우선순위를 두어야 함.
- (SMR 개발 및 건설 가속화) SMR이 전력, 열 및 수소의 비용 효율적 탄소 저배출원이 될 수 있는 기회를 발굴하고 시범 프로젝트 및 공급망 개발에 대한 투자를 지원해야 함.
- (성과에 따른 계획 재평가) 민간업계에서 예산에 맞는 안전한 프로젝트를 적시에 제공해야 하며 이에 따른 정부의 장기적인 지원이 뒷받침되어야 함.

1) 2022년 7월 8일 환율 기준

2) 2022년 7월 8일 환율 기준

◎ 주요 원전 운영국 원자력협회, G7에 원전 지원 촉구

World Nuclear Association 2022.06.24.

- 세계원자력협회(World Nuclear Association, WNA)를 비롯한 6개 기관은 각국이 직면한 탄소중립 전환의 어려움과 에너지 안보 위기 해결에 원자력이 기여할 수 있는 점을 강조하며 G7 정상을 대상으로 원자력 지원을 촉구하며 네 가지 실행목표를 제시함.
 - 캐나다 CNA(Canada Nuclear Association), 일본 JAIF(Japan Atomic Industrial Forum), 미국 NEI(Nuclear Energy Institute), 영국 NIAUK(Nuclear Industry Association), 유럽 Nucleareurope이 이번 성명 발표에 참여함.
 - 위 기관들은 실행목표로 1) 계속운전과 재가동에 대한 지원책을 통해 원전이 탄소중립과 에너지 안보에 기여하는 정도를 최대한 활용할 것, 2) 보다 많은 국가에서 원자력을 적극 활용할 수 있도록 원자력을 국내외 녹색금융정책 지원범위에 포함할 것, 3) 실용적인 정책과 효율적인 규제로 신규 원전 건설을 고려한 탄소감축 목표를 설정하고 미래 에너지 공급에서 원자력의 비중을 높일 것, 4) 원자력 활용 확대를 위해 SMR, 차세대 원전 등을 포함한 새로운 원자력 기술 발전을 지원할 것을 제시함.

주요단신

북미 North America



○ 미국 에너지부, 제출기한 연장 포함한 상업원전 지원책 개정안 발표

세계원전시장인사이트 2022.04.29., Department of Energy 2022.06.30., POWER Magazine/Reuters 2022.07.01.

- 6월 30일 미 에너지부(DOE)는 지난 4월 발표한 상업원전 지원책(Civil Nuclear Credit Program, CNC Program)에서 명시한 1차 제출기한과 지원요건 등을 수정하여 재공고함.
 - DOE는 개정안에서 마감시한을 기존 6월 30일에서 9월 6일로 연장하고, 지원자격 중 원전 수익의 50% 이상이 전력판매를 위한 경쟁시장(도매전력시장)에서 발생해야 한다는 조항을 삭제함.
 - 기존 지원자격에서는 원전이 경쟁시장에서의 매출이 총 매출의 50% 이상이어야 하며, 원가보상제도(Cost-of-Service)나 장기계약 등을 통해 전체 비용 중 50% 이상을 보전 받는 원전은 지원할 수 없었음.
 - 이번 조치는 California 주지사실의 요청과 California 주에서 Diablo Canyon(총 2,256MW, PWR 2기) 원전을 운영 중인 발전사 PG&E의 마감기한 75일 연장 요청을 DOE가 일부 수용한 결과임.
 - 6월 17일 California 주지사실의 Ana Matosantos는 DOE 장관 Jennifer Granholm에게 Diablo Canyon 원전 2025년 연장운영시 필요한 추가 조사 실행·설비 유지보수·인허가 취득 등에 상당한 비용이 소요될 것으로 예상되기 때문에 원전 운영에 손실이 발생할 가능성이 있으나, 기존 CNC Program은 이를 보전할 대책을 제시하지 않고 있다고 주장함.
 - DOE는 CNC Program 이행 지연을 최소화하기 위해 마감기한 이후 30일 내 선정된 원전을 공고하고 2차 지원은 2022년 10월 이후 시작할 예정이라고 밝힘.

◎ 미국 국무부, 루마니아 NuScale SMR 도입 사업에 180억 원 지원

Department of State 2022.06.26.

- 6월 26일 미국 국무부는 루마니아에 SMR을 보급하기 위한 FEED(Front-End Engineering and Design, 기본설계) 조사를 위해 1천 4백만 달러(약 1백 83억 원)¹⁾를 지원할 것이라 발표함.
 - 이번 발표는 2021년 11월 영국 Glasgow에서 열린 COP26에서 루마니아와 NuScale의 VOYGR 보급에 대해 협의한 결과임.
 - 미 국무부는 NuScale VOYGR 모듈 6기를 보급에 필요한 비용·건설·일정·인허가 등 주요 정보를, NuScale은 기술 지원을 루마니아에게 제공할 예정임. 이번 프로젝트에서 루마니아 SN Nuclearelectrica와 NuScale 또한 자금을 출자하여 총 2천 8백만 달러(약 3백 66억 원)²⁾를 지원할 예정임.
 - 이번 FEED는 글로벌 인프라 개선과 공급망 강화, 전략적 투자를 통한 국제 안보 증진 등을 목적으로 하는 글로벌 인프라 및 투자 협력관계(Partnership for Global Infrastructure and Investment, PGII)의 주요 부분으로서 진행되었음.
- 미 국무부 국제안보·비확산 담당 차관보 Eliot Kang은 이번 FEED 투자는 지역 안보와 에너지 독립을 위한 범대서양 관계의 중요성과 청정 에너지 전환에서 원자력의 역할과 필요성을 보여준다고 발언함.
 - 미 국무부는 이번 FEED 투자로 화석연료 의존도를 줄이고 고용을 창출하며 기후변화 적응과 지속가능한 경제 성장을 함께 달성할 수 있을 것으로 기대한다고 밝힘.
 - Enoch T. Ebong 미국 무역개발처(US Trade and Development Agency, USTDA) 처장은 루마니아를 포함한 동유럽 국가가 장기적으로 에너지 안보를 확보해야 하는 상황이기 때문에 기존 건설 프로젝트의 규모를 확대할 필요가 있었다며 루마니아가 기존 석탄 발전소를 SMR로 대체하기 위한 부지 평가에서 USTDA와 협력할 것이라고 덧붙임.

1) 2022년 7월 6일 환율 기준

2) 2022년 7월 6일 환율 기준

◎ 미국 PJM 시장에서 원전 대부분 용량시장 낙찰 성공...가격은 32% 하락

세계원전시장인사이트 2020.06.12., Utility Dive 2022.06.22., 2023/2024 RPM Base Residual Auction Results

- 6월 21일 미국 동북부 13개 주의 전력계통운동을 담당하는 PJM이 2023/2024년 용량선도시장 입찰결과를 발표함. 총 156.6GW의 설비 및 수요반응자원과 효율향상자원이 입찰해 약 145GW가 낙찰되었으며, 권역별 낙찰가격은 평균 \$34.13/MW-day로 지난해 보다 약 32% 하락함.
 - 이번 용량시장은 2023년 7월~2024년 6월까지의 발전설비 확보를 위해 열린 입찰임. PJM의 경우 필요시점 3년전 부터 용량시장(Capacity Market)이 최초 개설되며, 최초 입찰(Base Residual Auction, BRA)에서 용량 미확보 시 2년 전, 1년 전 추가로 시장을 개설해 용량을 확보함.
 - 최근 연방 에너지규제위원회(Federal Energy Regulatory Commission, FERC)와 PJM 간의 선도시장 제도 개정안 논의로 2023/2024년 시장은 2년 전인 2021년에 처음 개설 됨.
 - 기타 발전원 낙찰 용량은 석탄발전 21.6GW, 복합화력(Combined-cycle) 48GW, 가스터빈발전(Combustion-turbine) 19GW, 태양광 1,870MW, 풍력 1,295MW으로 구성됨.
 - 지난 입찰 가격 대비 32% 하락한 이번 입찰 가격에 대해 Stu Bresler PJM 이사는 저탄소 전원으로의 전환기조와 최저입찰가격제도(Minimum Offer Pricing Rule, MOPR)의 엄격한 적용, 유효부하전달용량(Effective Load Carrying Capability, ELCC) 산정방식 변화 등을 요인으로 제시함.
 - ※ 유효부하전달용량은 확률론적인 신뢰도평가기법을 활용하여 발전기의 사고확률을 감안해 실제로 해당 발전기가 부하를 담당하는 정도를 나타냄.³⁾
 - ※ 최저입찰가격제도는 용량시장에 입찰할 때 허용되는 최저가격을 말함.
- PJM에서 원전 13곳을 운영중인 Constellation은 이번 입찰에서는 Byron(총 2,300MW, PWR 2기), Dresden(1,773MW, BWR 2기), Quad Cities(1,819MW, BWR 2기)를 제외한 원전 10곳이 16,175MW 용량 입찰에 성공한 것으로 알려짐.

3) 오웅진 외(2016) “에너지저장장치와 결합한 WTG를 포함하는 전력계통의 Capacity Credit 평가 및 ESS 적정규모 평가방안”, The Transactions of the Korean Institute of Electrical Engineers Vol. 65, No. 6, pp. 923~933, <http://dx.doi.org/10.5370/KIEE.2016.65.6.923>

- Constellation은 상기 결과를 담은 자료를 6월 21일 미국 증권거래위원회(Securities and Exchange Commission, SEC)에 제출함.
- 컨설팅사 ESAI Power의 Scott Niemann에 따르면 Byron과 Dresden은 Illinois 주가 2021년 9월 도입한 저탄소전원 지원법안(Climate & Equitable Jobs Act, CEJA)에 따라 보조금을 지원받고 있으며, Quad Cities은 엄격한 MOPR 적용으로 입찰에 실패했다고 분석함.

◎ 캐나다 Point Lepreau 원전, 10년 계속운전 승인

World Nuclear News 2009.09.28., Atlantic CTV News 2012.11.23., 2022.01.24.,
CBC News 2022.06.23., Canada National Observer/iheart RADIO Canada 2022.06.24.

- 6월 22일 캐나다 원자력안전위원회(Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC)는 올해 6월 30일 만료되는 Point Lepreau(660MW, PHWR)원전의 인허가를 2032년 6월 30일까지 10년 연장한다고 발표함.
 - Point Lepreau의 운영사 NB Power는 올해 1월, 25년 계속운전 인허가를 CNSC에 요청 하였음. 이후 1월과 5월에 열린 공청회에서 관계 기관, 지역사회, 원주민 지역사회 (Indigenous Nations) 및 시민단체 등이 연장기간에 대한 다양한 의견을 피력함.
 - New Brunswick 주 지역사회 8곳은 NB Power의 25년 계속운전 결정을 지지하였으나 Belledune, St. Andrews 지역사회는 현재 인허가 연수와 동일한 5년 계속운전을 요청함.
 - 시민단체와 원주민 지역단체들은 코로나19 등으로 인한 인력 배치, 방사성폐기물, 삼중 수소 유출, 유례없는 25년 계속운전 신청, 재생에너지 전환 둔화, SMR 개발로 인한 영향 등을 근거로 3년 계속운전 승인을 주장하였음.
 - 25년 계속운전 신청을 지지한 지역 에너지 협의회 Atlantica Center for Energy는 이번 10년 연장기한 동안 지역사회와의 갈등을 봉합하고 계속운전으로 지역사회 고용을 장려 하는데 기여할 것이라 기대한다고 밝힘.
 - NB Power는 1월 21일 언론 브리핑에서 원전의 안전성과 규제 혁신을 바탕으로 25년 장기 운전이 가능하다고 밝힌 바 있으며 5월 공청회에서 제기된 삼중수소 유출 등의 문제는 유출량을 적정 수준 이하로 유지하도록 지속적으로 모니터링을 하고 있다고 발언함.
 - CNSC는 심사 결과 NB Power의 자격이 충분하고 Point Lepreau 원전이 환경과 시민 들의 건강을 안전하게 보호한다고 판단되지만 해당 안전에 대한 대중의 높은 관심과 원 주민 지역사회와의 갈등 문제로 계속운전 기한을 10년으로 확정한다고 밝힘.

- CNSC 결정 발표 이후 NB Power는 성명을 통해 원전 운영은 많은 관점이 얽힌 복잡한 문제이기 때문에 신중한 접근을 요한다는 의견을 수용하는 한편 기존 5년 인허가 대비 10년의 최장기간 계속운전 결정을 환영한다고 밝힘. 반대측에서 Moltex·ARC와 개발 중인 SMR 문제에 대해서는 이번 계속운전 신청과 별개의 문제라고 언급함.
- Point Lepreau 원전은 1983년 2월부터 상업운전을 시작하였으나 2008년 3월부터 2012년 11월까지 설비개선(Refurbishment)을 위해 운영을 중지한 바 있음.
- 당시 캐나다 원자력 에너지 공사(Atomic Energy of Canada Ltd, AECL)는 설비개선을 위해 최대 18개월의 기간과 14억 캐나다 달러(약 1조 4천억 원)⁴⁾의 비용을 예상하였으나, AECL이 설비개선 과정 중 칼란드리아 관을 재교체하는 등의 문제로 공기와 비용이 증가하여 결과적으로 4년 6개월 간 총 24억 캐나다 달러(약 2조 4천억 원)⁵⁾가 소요됨.

4) 2022년 7월 4일 환율 기준

5) 2022년 7월 4일 환율 기준

기타단신

◎ 캐나다 Saskatchewan 주, SMR 후보로 GEH BWRX-300 선정

SaskPower 2022.06.27., POWER Magazine 2022.06.30., SaskPower-Our Power Future 최종검색일 2022.07.05.

- 6월 27일 캐나다 Saskatchewan 주 전력 공공기관 SaskPower는 2030년 중반 에너지 믹스에 추가될 원자력 발전 SMR으로 GE-Hitachi(GEH)의 BWRX-300(300MWe, BWR)을 선정했다고 발표함.
 - SaskPower는 Saskatchewan 주에서 가동중인 원전은 없으나 지속가능한 청정 미래를 위해 2030년 중반 에너지 믹스에 원자력을 추가할 계획이며 이를 위해 대형원전 대비 저렴하고 모듈 단위로 건설 가능한 SMR 도입을 고려한다고 밝힘.
- GEH는 성명을 통해 이번 결정을 환영하며 현재 Ontario 주 발전사 Ontario Power Generation (OPG)와 진행중인 Darlington 건설 프로젝트와 더불어 좋은 시너지를 낼 것으로 기대한다고 밝힘.
 - GEH는 2021년 12월 Darlington 원전 건설 협력사로 선정되었으며 BWRX-300을 2028년까지 완공할 계획임.

◎ 캐나다 ARC, 엔지니어링 기업과 SMR 보급 위한 협약 체결

ARC Energy 2022.06.29.

- 6월 29일 캐나다 SMR 기업 ARC는 추후 10년 내 SMR 기반 전력을 New Brunswick 주에 공급하기 위해 금속·에너지·디지털 엔지니어링 기업 Hatch와 협약을 체결하였다고 밝힘.
 - 이번 협약을 통해 양사는 Hatch의 디지털화 설계를 통해 공장에서 제조 할 수 있는 자사 SMR ARC-100(100MWe, SFR)의 모듈수를 최대한 늘려 현장에서 소요되는 시간과 비용을 최소한으로 절감할 방안을 연구할 계획임.

주요단신

중동

Middle East



◎ 이집트 El Dabaa 1호기, 건설 허가 승인

세계원전시장인사이트 2022.01.28., Egypt Today 2022.06.29.

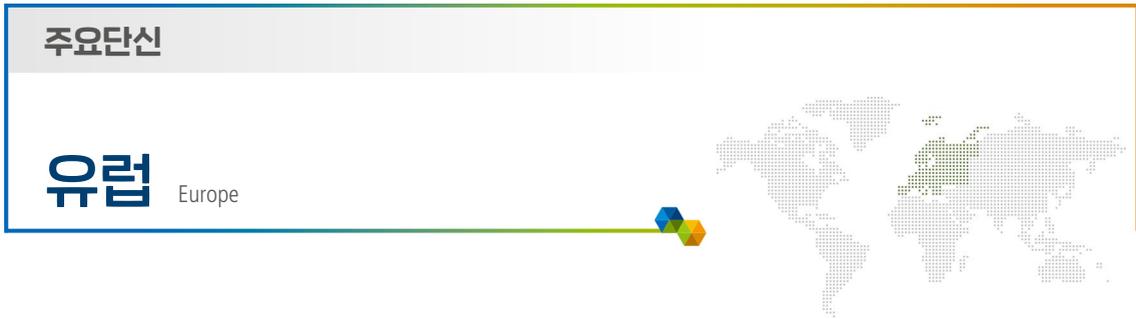
■ 6월 29일 이집트 원자력 방사선 안전청(Egyptian Nuclear and Radiological Regulatory Authority, ENRRA)은 El Dabaa 1호기의 건설 허가를 발급함.

- 2015년 이집트와 러시아 Rosatom은 El Dabaa에 1,200MW급 VVER-1200 노형 4기를 2017년 12월부터 12년 내에 건설하는 계약을 체결함.
 - 총 건설 비용 300억 달러(약 38조 9천억 원)⁶⁾ 중 250억 달러(약 32조 4800억 원)⁷⁾는 러시아 재무부로부터 원전 운영기간 기준인 60년 간 차관 형식으로 제공받고 나머지 50억 달러(약 6조 5천억 원)⁸⁾ 민간 사업자 유치를 통해 자금을 조달하기로 함.
 - 이집트 원자력 발전청(Nuclear Power Plants Authority, NPPA) 또한 협약에 따라 2021년 6월 30일 El Dabaa 원전 1·2호기의 건설허가 신청서를 ENRRA에 제출하였으나 코로나19 확산 여파로 인허가 발급 시기를 2022년 중반으로 연기하였음.
 - 계약 당시 NPPA는 El Dabaa 원전의 완공 예상 시기를 2028년으로 설정하였으나 인허가 발급 지연으로 2030년으로 연기한 바 있음.

6) 2022년 7월 7일 환율 기준

7) 2022년 7월 7일 환율 기준

8) 2022년 7월 7일 환율 기준



◎ **유럽의회, EU 분류체계(Taxonomy)에 원자력·가스 포함 최종 확정**

European Parliament, World Nuclear News 2022.07.06., Euractive 2022.07.07.

■ 2022년 7월 6일 유럽의회(European Parliament)는 원자력·가스 투자를 친환경 경제활동으로 분류한 유럽연합 집행위(EC)의 EU 분류체계(Taxonomy) 보완 기후위임법률(Complementary Climate Delegated Act)을 최종적으로 채택함.

- 유럽의회는 본회의에서 소위원회(경제통화위원회 및 환경·공공보건·식품안전위원회)가 지난 달 발표한 원자력·가스 투자 배제 결의안에 대한 표결을 진행해 해당 결의안을 부결시킴.
 - 유럽의회 의원 705명 중 639명이 해당 결의안에 대한 투표에 참여한 가운데 찬성 278표, 반대 328표, 기권 33표로 표결 처리됨.
 - 상기 소위원회는 결의안을 통해 안정적인 에너지 공급 측면에서 원자력과 가스의 기여도를 인지하고 있지만, 두 전원이 EU 분류체계 규정에 명시된 환경적으로 지속가능한 경제활동의 기준에 부합하지 않는다고 지적한 바 있음.
- 이에 따라 원자력과 가스가 포함된 EU 분류체계 보완 기후위임법률은 2023년 1월 1일부터 시행될 예정임.
- 해당 법률에 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
- 기존원전의 계속운전을 위한 설비개선·현대화는 2040년까지 관할 당국으로부터 승인 취득

■ 이번 유럽 의회의 원자력·가스를 포함한 EU 분류체계 승인 결정에 유럽 회원국들과 EU 기관의 의견이 엇갈리고 있음.

- EC는 이번 투표 결과를 환영하며, EU 분류체계 보완 기후위임법률을 통해 원자력과 가스가 엄격한 기준 충족 시 에너지 전환 과정에서 과도기적 전원으로 기여할 수 있게 되었다고 밝힘.
- 프랑스 국영기업 EDF는 EU 분류체계의 유럽의회 통과를 반기며, EU 분류체계 최종안에 명시된 원자력에 관한 전제조건을 충족하기 위한 노력을 기울일 것이라고 밝힘.
 - 유럽 의회의 EU 분류체계 승인 결정으로, 신규 원전 건설을 계획한 EDF는 자본 확보가 수월해져 향후 사업 전망이 밝을 것으로 전망됨. 유럽 의회의 투표 시행 후 불과 몇 시간 만에 프랑스 정부는 84%의 지분을 보유한 EDF의 국유화 계획을 발표함.
- 한편, 원자력의 EU의 분류체계 포함을 반대하고 있는 오스트리아와 룩셈부르크는 이번 투표 결과에 거세게 반발하며, EC를 상대로 법적 대응에 나설 예정임.
 - Leonore Gewessler 오스트리아 기후부 장관은 이번 결정을 위장환경주의(Greenwashing)로 비판하면서 법적 소송을 제기할 예정이라고 밝혔으며, Claude Turmes 룩셈부르크 에너지부 장관도 EU 사법재판소에 이의를 제기할 방침을 시사함.
- 독일의 경우 반원전국가들의 법적 대응에 합류하지 않기로 결정함.

■ EU 분류체계는 지속가능한 녹색 경제활동에 자금이 투자되도록 유인하기 위해 환경적으로 지속 가능한 경제활동을 정의 및 판별하는 수단으로 2020년 7월에 발효되었으며, 환경적으로 지속 가능한 경제활동의 기준과 환경목표 등을 설정함.

- ※ 해당 기준은 ① 6개의 환경 목표 중 하나 이상의 목표 달성에 실질적 기여, ② 다른 환경 목표에 중대한 피해가 없음(Do No Significant Harm, DNSH), ③ (ILO 기본노동협약 같은) 최소한의 사회적 안전장치 준수, ④ 기술심사 기준(TSC) 부합임.
- ※ 환경 목표는 ① 기후변화 완화, ② 기후변화 적응, ③ 수자원과 해양자원의 보호와 지속가능한 이용, ④ 순환경제와 폐기물 저감과 재활용, ⑤ 오염 방지와 통제, ⑥ 건강한 생태계 보호임.

- EU 분류체계 구축을 위해 EC가 설립한(2018.07.) 지속가능한 금융에 관한 기술전문가 그룹(TEG)은 EU 분류체계에 대한 최종보고서(2020.03.)를 통해 기후 변화 완화 측면에서 원자력의 기여도를 인정하였지만, 다른 환경 목표에 중대한 피해가 없음(DNSH, '무해원칙')측면에서 전문적인 기술 평가 수행을 권장함.¹⁾
- EC 산하 자문기구인 공동연구센터(JRC)는 무해원칙 측면에서 기술 평가를 수행한 후, 원자력이 EU 분류체계에 포함된 다른 전원에 비해 건강 및 환경에 더 큰 피해를 끼친다는 과학적인 근거가 없다는 보고서를 발표하였고(2021.03.)²⁾ 이후 2개의 전문가 그룹이 JRC 보고서에 대한 추가 검토 보고서를 발표함. (2021.07.)
 - 두 전문가 그룹은 각각 '유라톰 조약 제 31조에 따른 방사선 방호 및 폐기물 관리에 관한 전문가 그룹'(Article 31 Group of Experts)과 EC 내 '건강, 환경 및 새로운 위험에 대한 과학위원회'(SCHEER)임.
 - Article 31 Group of Experts는 DNSH 평가에서 중요 이슈 중 하나인 사용후핵연료의 심지층처분에 대해서는 JRC의 의견에 동의하였으나 JRC 보고서에서 비록 낮은 확률이지만 중대재해에 대한 직간접적 영향이 평가되지 않았음을 지적함.³⁾
 - SCHEER은 JRC의 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 피해가 없음"을 보장하기에 충분하지 않다는 의견을 밝힘.⁴⁾
- EC는 원자력과 가스를 EU 분류체계에 추가적으로 포함시키는 초안을 발표하고 (2021.12.), EU 회원국 소속 전문가 및 지속가능한 금융 플랫폼과의 논의를 개시한 후 올해 2월 조건부로 원자력과 가스를 포함한 EU 분류체계 보완 기후위임법률을 승인함.⁵⁾

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

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

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

3) 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')

4) 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')

5) 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

◎ EC, 체코 정부의 신규 원전 재정지원 계획 EU 규정위반 여부 조사 착수

European Commission 2022.06.30., Nucnet 2022.07.01.

■ 6월 30일 유럽연합 집행위(EC)는 체코 정부가 Dukovany 신규 원전 건설을 추진하면서 EC에 올해 3월 통보한 3가지 재정지원책이 EU의 국가보조금 규정을 위반했는지를 파악하기 위한 심층 조사에 착수함.

- 체코 정부는 Dukovany 신규 원전 건설을 위해 ① 약 75억 유로(약 9.9조 원)⁶⁾의 건설비 충당을 위한 저금리 국가 대출, ② Dukovany 원전 건설 담당 자회사인 Elektrárna Dukovany II(EDU II)와 체코 정부 간의 60년간의 전력구매를 위한 PPA 체결, ③ 프로젝트 취소 등 긴급상황 발생 시 CEZ·정부 보호 조치 설정을 이행할 계획임.
 - 신규 원전 건설 사업과 관련한 준비·시행 업무는 체코전력공사 CEZ의 자회사인 Elektrárna Dukovany II(EDU II)가 담당하고 있음.
 - 2020년 7월 체코 정부·CEZ·EDU II는 Dukovany 신규 원전 건설 관련 기본 협정을 체결해, 신규 원전 공사비 중 70%는 정부의 대출로, 30%는 CEZ가 조달하기로 함.
 - EC는 예비 평가를 통해 신규 원전 프로젝트 추진의 필요성과 경제 활동 촉진 측면에서 재정지원책의 기여도를 인식했으나, 해당 조치가 EU의 정부지원(State aid) 규정에 완전히 부합하는지는 불분명하다고 지적함.
 - 이에 따라 EC는 EU 기능조약(TFEU) 제107조 1항에 의거해 체코 정부가 제시한 3가지 지원책의 적절성, 전력구매계약기간의 정당성, 시장경제에 미칠 영향력 등을 조사할 예정임.
 - EU 기능조약(TFEU) 제107조 1항은 특정 사업 또는 기업에 특혜를 부여해 회원국 간의 경쟁과 EU 공동체 내부의 거래를 왜곡시킬 가능성이 있는 정부 보조금 지원을 규제함.
 - 특히 EC는 CEZ 대신 프로젝트 사업자를 희망한 타 회사의 존재 여부를 비롯해 원자력 발전 전력 재판매를 담당할 특수 국영회사(이익 극대화 목표가 불분명함에도) 설립이 시장에 미칠 영향에 대해 의구심을 표명함.
 - EC는 심층 조사의 개시함에 따라 체코와 관련 이해관계자의 의견을 수렴할 예정임.
- 체코 정부는 한수원, EDF, 한국수력원자력, Westinghouse을 대상으로 안전성 평가를 진행한 후 지난 3월 프로젝트 입찰을 공식 승인했으며, 2024년 공급업체 선정, 2029년 건설허가 승인, 2036년 가동을 목표로 설정함.

6) 2022년 7월 8일 환율 기준

- CEZ는 상기 후보 기업들이 오는 11월 말까지 예비 입찰서를 제출하면, 최종 낙찰자 선정까지 20개월이 소요될 계획이라고 설명함.

〈체코 Dukovany 신규 원전 건설 추진 현황〉

구분	내용
2019. 7.	체코정부, Dukovany 신규 원전 건설 승인
2019. 9.	체코환경보호부, Dukovany 신규 원전 건설에 대한 환경영향평가 승인
2020. 3.	CEZ, Dukovany 신규 원전 건설 승인신청서 원자력안전청에 제출
2022. 3.	체코정부, Dukovany 신규 원전 입찰 승인
2022. 7.	EC, Dukovany 신규 원전에 대한 EU 국가보조금 규정 위반 여부에 대한 조사 착수
2024.	CEZ, 공급업체 선정
2029.	CEZ, 건설허가 취득
2036.	CEZ, Dukovany 신규 원전 가동

자료 : 세계 원전 시장인사이드 각호

◎ **한국·프랑스, 폴란드 원전 수주를 위한 현지 업체들과 협력활동 활발**

Nuclear Engineering International 2022.06.29., Nucnet 2022.07.01.

■ 한국 원전 수출 전담조직(팀코리아) 및 프랑스 EDF는 폴란드 최초 원전 프로젝트 수주를 위해 폴란드 현지기업과 상호 협력을 위한 양해각서를 지난 6월 22일과 30일에 각각 체결함.

- 폴란드 정부는 검증된 3세대 또는 3세대+ PWR 기반의 6~9GW 규모의 신규 원전을 계획 중임.
 - 폴란드 정부에 따르면, 최초 호기(1~1.6GW)의 일반 계약자 선정은 2022년, 건설승인은 2025년, 착공은 2026년, 상업운전은 2033년으로 예정됨.
- 팀코리아(한국수력원자력·한전기술·한전원자력연료·한전KPS·두산에너지빌리티·대우건설)는 9개의 폴란드 엔지니어링·전기·설비·제조·정비업체들과 양해각서를 체결함.
 - 한수원은 폴란드 3개 기업(ILF, BAKS, RAFAKO)과 공급망 구축, 소통 채널 구축, 연구 분야 상호 협력에 관한 협약을 체결함.
 - 또한 한전을 포함한 나머지 기업들은 엔지니어링·기계·전기·건설 분야의 폴란드 6개 기업(ZRE Katowice, Ethos Energy Poland, Monta Materials Handling, ZARMEN, Polimex Mostostal, EPK)과 원전 분야 협력 협약을 체결함.

- 폴란드 매체인 ISBNews에 따르면, 한전원자력연료는 폴란드 원전 프로젝트 수주를 조건으로 폴란드에 핵연료 기술 이전 의사를 표명함.
- EDF의 폴란드 현지 파트너기업은 Polimex Mostostal(폴란드 엔지니어링 및 건설 기업), Sefako(발전용 보일러 제조업체), Tele-fonika Kable(케이블 및 와이어 제조업체), Uniserv(수냉각계통 및 산업굴뚝 전문제조업체), ZRE Katowice(기술 엔지니어링 기업)임.
 - 상기 5개 현지 업체는 폴란드 내 EPR 보급에 참여할 수 있는 입찰참가자격 사전심사(Pre-qualification)를 통과함.
 - 과거에도 EDF는 폴란드 현지기업 Dominion Polska(건설 기업), Rafako(석유, 가스, 에너지 EPC 서비스제공업체), Zarmen(산업 플랜트 건설 조립 서비스 회사), Egis Poland(설계 및 엔지니어링 회사), Energomontaż-Pó ĺ noc Gdynia(철강제조업체)와 협력협정을 체결(2021.12)한 바 있음.
- 한편, 한국은 올해 3월, 프랑스는 작년 10월에 사업제안서를 폴란드에 제출한 바 있음.
 - 한국은 사업제안서에서 APR-1400 6기(총 8,400MW) 건설계획을 밝힘.
 - EDF는 구속력없는 예비제안서에서 EPC 방식으로 2~3개 부지에 EPR 4~6기(총 규모 6.6~9.9GW) 건설계획을 밝힘.

◎ 프랑스 정부, 총선 패배에도 EDF 구조조정 추진 의지 표명

Reuters 2022.06.20./07.07., BNEF 2022.07.07.

- Macron 대통령의 범여권(중도 연합, Ensemble)이 지난 6월 19일에 열린 총선에서 의석의 과반을 확보하지 못해 EDF의 구조조정 추진이 용이하지 않을 수 있는 상황에도 불구하고, 프랑스 정부는 3개 분야로 EDF 사업 분할(원전 부문의 국유화)을 포함한 구조조정을 계속 추진하겠다는 의지를 표명함.
- 프랑스는 2019년 EDF 사업을 3개 부문으로 분리 및 원전 부문의 국유화를 주요 내용으로 하는 구조조정 계획(Hercules 프로젝트) 추진하다 중단된 상태임.
 - 해당 계획은 EDF의 기존 사업을 ① EDF bleu(국유화를 전제로 한 원자력 발전 사업), ② EDF vert(재생에너지 및 배전 사업, 풍력 및 태양광 투자자 모색을 위한 주식 상장 시행), ③ EDF azur(수력 발전 사업)로 분할해 기존 노후 원전의 계속운전 시행 지원과 재생에너지 부문 투자 활성화를 목표로 함.

- 2021년 Macron 대통령은 EDF 노조의 거센 반발과 사업부문의 다각화를 요구하는 유럽 연합 집행위(EC)와의 의견 불일치로 구조조정 계획 추진을 중단함.
- 7월 6일 Elisabeth Borne 총리는 하원 연설에서 정부가 EDF 지분을 기존 84%에서 100%로 확대해 EDF를 국유화할 계획이며, 러시아·우크라이나 장기전에 따른 에너지 위기 대응을 위해 에너지 주권을 확립해야 한다고 밝힘.
 - Borne 총리는 EDF의 국유화 방안(특별법 시행 또는 소액 주주로부터 지분 매입을 위한 공개 입찰 등)과 시점에 대해서는 언급하지 않음.
- 7월 7일 Bruno Le Maire 재무부 장관은 Europe 1 라디오와의 인터뷰에서 EDF 내규에 명시된 연령 제한으로 2014년에 취임한 Jean-Bernard Levy CEO(67세)의 사임 계획을 알리며, 오는 9월부터 EDF 개혁을 위해 신규 경영진 구성을 계획하고 있다고 밝힘.
 - Levy CEO 후임자로 EDF 재생에너지 사업 부문 CEO인 Bruno Bensasson과 Orano의 CEO인 Philippe Knoche가 거론됨.
- 프랑스 정부는 지난달 총선에서 과반 확보 실패로 여소야대인 상황에서 EDF 구조조정 추진을 위해 야당인 공화당(Les Républicains)과의 연정을 시도할 계획으로, 일각에서는 야당의 비협조로 인해 국정 운영이 힘들어지는 경우 재정난에 시달리는 EDF의 상황이 악화될 것으로 관측함.
 - 관련 소식통에 따르면, 소매전력요금 인상 제한을 위한 정부 조치인 고정가격계약판매제도 (ARENH)를 포함한 EDF 관련 일부 사안이 의회 투표를 거쳐야 하기 때문에 EDF 구조 조정 추진에 난항이 예상됨.
 - 현재 ARENH 제도에 따라 EDF는 연간 원자력 발전량 중 약 25%에 해당하는 최대 100 TWh를 규제 가격인 42유로/MWh에 판매사업자에게 의무적으로 공급하고 있음.
- 현재 EDF는 올해 2월 발표된 원자력 부흥정책에 따라 향후 6기 이상의 신규원전(EPR2) 건설을 주관하여야 하나, 일부 원전에서 발견된 결함으로 인한 가동정지와 ARENH 제도로 인해 재정 상태가 급속도로 악화되고 있음.
- 올해 2월 EDF는 재무상태 개선을 위해 25억 유로(약 3.3조 원)⁷⁾규모의 유상 증자 계획을 밝혔으며, 당시 프랑스 정부는 유상증자분 중 정부가 21억 유로(약 2.7조 원)⁸⁾를 매입 할 것이며, EDF의 국유화 방안을 배제하지 않고 있다고 밝힌 바 있음.

7) 2022년 7월 8일 환율 기준

8) 2022년 7월 8일 환율 기준

- 또한 재무상태 개선을 위해 EDF는 총 30억 유로(약 3.9억 원)⁹⁾의 자산 매각 계획을 발표함.

◎ 프랑스 EDF, 냉매에 대한 규제강화 전망에 따른 수소불화탄소(HFC) 수급 난망 전망

Cooling Post 2022.06.28.

- 프랑스 국영 전력기업 EDF는 유럽연합 집행위(EC)의 불화온실가스(F-gas) 감축 개정안에 따라 원전 냉매로 사용되는 수소불화탄소(HFC)의 단계적 감축 제도(Phase-down)가 도입될 경우 단기적 측면에서 HFC 물량확보의 어려움과 비용 상승을 우려하고 있음.

※ 수소불화탄소(HFC)는 수소염화불화탄소(HCFC)의 대체재로 개발된 물질로서, 오존층 파괴물질은 아니지만 지구온난화 유발 잠재력이 높아 교토의정서상 온실가스로 분류됨.

- EDF는 가동 중인 원전 내 약 800개 냉각계통용 HFC 냉매로 R134a를 사용해, 적정 온도에서 1차 계통(Nuclear Island) 유지와 노후화 방지를 시행하고 있음.
 - EDF는 인화성, 독성, 부식성 등 기술 및 안전 매개변수를 바탕으로 R134a를 채택함.
- 또한, EDF는 HFC 생산 금지 및 단계적 감축 방안(2025~2027년)이 HFC 냉매를 이용하는 히트펌프에도 상당한 영향을 미칠 것으로 우려를 표명함.
 - EDF는 EC의 건물 개보수 관련 핵심 정책인 Renovation Wave와 러시아산 에너지원 의존도 감축 정책인 RepowerEU를 통해 제시된 히트펌프 보급 목표에 차질이 발생할 수 있을 것으로 덧붙임.
 - EDF에 따르면, HFC 재고·대체 물질 부족으로 단기적으로 시장에 혼란이 야기되고 상당 규모의 투자비용이 판매가에 반영될 가능성이 있음.

◎ 스웨덴 Vattenfall, 최소 2기의 SMR 건설에 대한 타당성 조사 착수

Vattenfall 2022.06.28., Nuclear Engineering International 2022.06.30.

- 6월 28일 스웨덴 전력회사 Vattenfall은 향후 급증하는 전력 수요 충족을 위해 Ringhals 원전(3·4호기) 인근에 최소 2기의 SMR을 건설하기 위한 타당성 조사를 개시함.

9) 2022년 7월 8일 환율 기준

- Vattenfall은 타당성 조사 결과 SMR이 수익성이 있고 향후 투자 결정 조건(특히 원자력에 관한 신규 규정 충족)을 충족시킨다고 결론이 난다면, 2030년대 초에 최초 SMR을 가동할 수 있을 것으로 전망함.
- Vattenfall은 폐쇄된 Ringhals 1·2호기 교체 가능성, 기존 전력망 인프라 보유, 지역 주민의 원전 수용성을 갖춘 Ringhals 원전 부지를 SMR 건설 부지로 적합하다고 판단함.
 - Vattenfall은 Ringhals 1호기(881MW, BWR)와 2호기(852MW, PWR)를 수익성 감소로 각각 2020년과 2019년에 폐쇄한 바 있음.
- Vattenfall에 따르면, SMR 추진을 위한 타당성 조사는 18개월에 걸쳐 진행되어 2023년 말 또는 2024년 초에 완료될 예정임.

기타단신

◎ 폴란드 Enea, 미국 SMR 벤처기업 Last Energy와 초소형 SMR 개발 협력 체결

World Nuclear News 2022.6.23., Nucnet 2022.6.28.

■ 2022년 6월 23일 폴란드 국영 에너지기업 Enea는 미국 SMR 스타트업 기업인 Last Energy와 초소형 SMR(20MW, PWR, 설계수명 42년) 공동 개발 및 폴란드 내 보급을 위한 의향서를 체결함.

- Last Energy는 현재 텍사스 휴스턴에 모듈식 건설 기술, 가압경수형 순환계통 설계를 시연할 수 있는 설비 실증 공장을 건설 중이며, 무동력(Non-powered) 프로토타입은 2022년 9월 완성될 예정임.
- 양측은 SMR 개발 · 건설 · 보급에 관한 협력, 특수목적기업 설립, 경제적 · 기술적 측면에서의 실현가능성 검토, 관련 인증 취득 후 시장 분석을 바탕으로 한 추가 협력을 이행할 예정임.

◎ 스웨덴 토지·환경법원, 사용후핵연료 중간저장시설(Clab) 확장 승인

The Land and Environment Court at Nacka District Court, World Nuclear News 2022.06.23.

■ 2022년 6월 22일 스웨덴 토지·환경법원은 스웨덴 방사성폐기물관리회사인 SKB가 2015년 제출한 사용후핵연료 중간저장시설 확장에 대한 환경허가서를 승인함.

- ※ 스웨덴 토지·환경 법원은 환경법(Environmental Code)을 기반으로 원자력 시설에 대한 인허가 발급 및 조건을 결정함.
- 2015년 초 SKB는 사용후핵연료 최종처분시설 가동 전 Clab의 포화를 방지하기 위해 사용후핵연료 저장 용량을 8,000톤에서 10,000톤으로의 증가시키기 위한 허가를 신청했으며, 2021년 8월 스웨덴 정부가 1차적으로 이를 승인한 바 있음.
 - Oskarshamn 원전 인근에 위치한 Clab(최대 저장용량 8,000톤)은 1985년부터 가동을 시작해 2023년 12월에 포화될 것으로 추정됨.
- 스웨덴 토지·환경 법원은 소음, 폐기물, 화학물질 요건 충족 및 추가 안전 강화 조치 시행을 전제로 SKB의 환경 허가서를 승인한다고 밝힘.

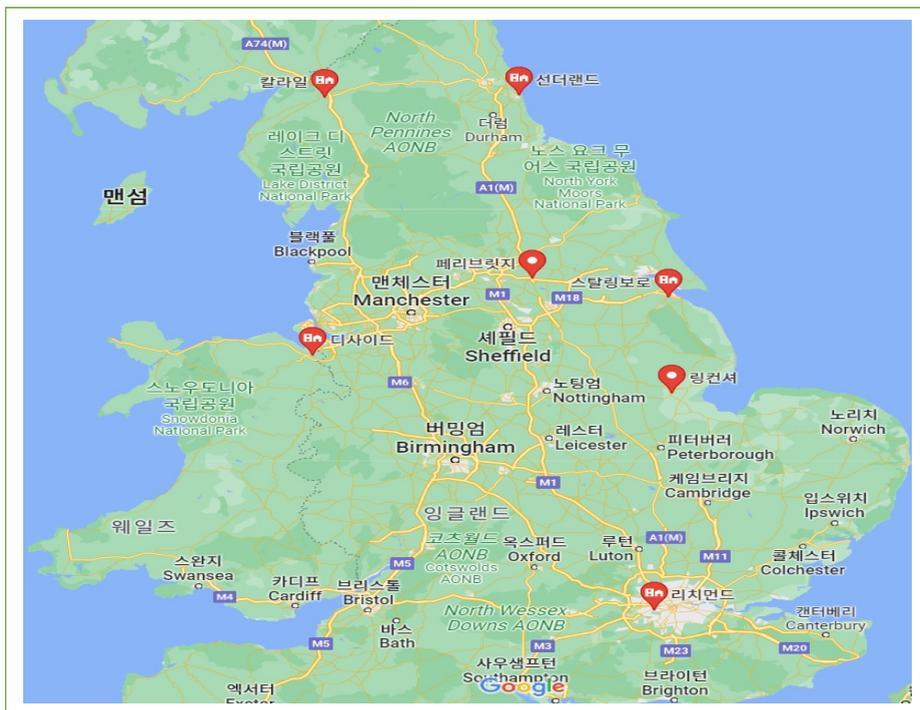
◎ 영국 Rolls-Royce, 7개의 SMR 주기기 제작공장 후보부지 선정

Nucnet, World Nuclear News 2022.07.04.

■ 영국 Rolls-Royce SMR은 SMR(1기당 출력 470MW, 설계수명 60년) 주기기 제작용 3개의 신규 공장 중 압력용기를 제작할 첫 번째 공장 건설을 위한 7개의 후보 부지를 선정함.

- Rolls-Royce SMR은 첫 번째 공장 건설 후보부지로 6개의 잉글랜드 지역(Richmond, Sunderland, Ferrybridge, Stallingborough, Lincolnshire, Carlisle)과 1개의 웨일스(Deeside) 지역을 선정함.
 - Rolls-Royce SMR에 따르면, 지역 사업 협력체(Local Enterprise Partnership)와 개발 기관이 제출한 100개 이상의 후보부지 제안서 가운데 도로망 접근성, 지역 인력 확보, 지역 인센티브를 기준으로 7개의 후보부지가 선정됨.
 - 해당 공장은 3개의 공장 중 규모가 가장 크고 복잡한 시설로 설계될 예정이며, 영국에서 SMR 건설을 위한 사전 승인 취득 시 착공이 가능함.
- Rolls-Royce SMR은 나머지 2개의 공장이 기계 전기 및 배관(MEP) 모듈을 제작할 예정이며, 100개 이상의 후보부지 제안서 가운데 최종 부지가 선정될 것이라고 밝힘.

〈영국 Rolls-Royce SMR 주기기 제작공장 7개 후보부지 현황〉



자료 : 구글맵

● 영국 정부, Sizewell C 신규 원전에 대한 개발 동의 명령 최종결정 7월 20일로 재차 연기

BBC, Itv 2022.07.07.

- 영국 정부는 프랑스 EDF가 추진 중인 Sizewell C 신규 원전(3.2GW, EPR 2기)의 계획 신청서인 개발 동의 명령(Development Consent Order, DCO)에 대한 최종결정을 검토 시간 확보를 위해 7월 8일에서 늦어도 20일까지로 재차 연기함.
- 영국 기업 · 에너지 · 산업전략부(BEIS)는 당초 5월 25일까지 DCO 신청 승인 여부를 결정할 예정이었으나 DCO 결정 시한을 7월 8일로 한 차례 연기한 바 있음.
 - 2020년 5월 EDF 자회사인 EDF Energy는 Sizewell C 원전에 대한 DCO를 영국 계획심의관(Planning Inspectorate)에 제출함. 영국 계획심의관은 6개월에 걸친 심사 후 지난 2월 DCO 부여 여부 관련 보고서와 권고사안을 BEIS에 제출한 바 있음.

주요단신

아시아 Asia



◎ 일본 규슈 전력, 경제성 이유로 LNG 발전소 건설 철회

新電力ネット 2016.08., RIEF 2019.01.30., ガスエネルギー新聞 2022. 02.14., 産経新聞 2022.06.14., 日本経済新聞 2022.06.15./06.16., 朝日新聞 2022.06.15., 読売新聞 2022.06.16., ESG Journal 2022.06.23., 袖ヶ浦市, 価格.com., 東京ガス 웹사이트 최종검색 2022.07.07.

■ 6월 15일 일본 규슈 전력은 러시아의 우크라이나 침공에 따른 LNG 가격 급등으로 인한 사업 환경 악화를 이유로 도쿄 가스와 공동 추진해온 지바 소데가우라 화력발전소(2,000MW) 건설에서의 철수 계획을 발표함.

- 2019년 규슈 전력과 도쿄 가스는 발전소 건설을 위해 지바 소데가우라 파워를 설립하여 2023년 3월 발전소 준비 공사 착수, 2028년 5월 이후 가동 개시를 목표로 함.
 - 해당 발전소는 본래 2015년 5월 일본 대형 정유기업인 이데미쓰코산과 도쿄 가스, 규슈 전력이 공동 출자하여 이데미쓰코산의 유희지에 3,000억 엔(약 2조 8천억 원)¹⁾을 투입해 2,000MW급 석탄화력발전소를 건설할 예정이었지만 2019년 이데미쓰코산이 환경대책 비용 부담을 이유로 사업에서 철수함.
 - 이후 규슈 전력과 도쿄 가스는 연료를 석탄에서 LNG로 변경해 동일 장소에서 화력발전 건설을 추진했고 인근에 도쿄 가스가 소데가우라 LNG 인수 기지(저장용량 약 100만 톤)를 보유하여 가스 배관 설치를 통해 연료 조달 비용을 저감할 수 있다고 판단함.
- 지바 소데가우라 화력발전소는 규슈 전력이 규슈 이외 지역에서 최초로 건설하는 화력 발전소임.

■ 일본의 전력소매자유화 이후 현재 전력을 판매 중인 도쿄 가스는 규슈 전력이 사업에서 철수해도 단독으로 지바 소데가우라 발전소를 건설해 가스와 전기의 결합 판매를 통한 시장 확장을 지속할 계획임.

1) 2022년 7월 5일 환율 기준

- 1885년 설립된 일본 최대 도시 가스 사업자인 도쿄 가스는 수도권을 중심으로 도시 가스를 공급 중이며, 2016년 전력소매자유화 이후부터 가정과 상업 부문에 전력 결합 상품을 판매 중임.

◎ 일본 원자력연구개발기구, 프랑스 Orano와 사용후핵연료 재처리 계약 체결

時事ドットコム 2022.06.17., 河北新報 2022.06.18., 毎日新聞, 読売新聞 2022.06.20., 朝日新聞, 時事ドットコム, NHK 2022.06.24., 在日フランス大使館 2022.06.29., 敦賀市 웹사이트 최종검색 2022.07.04.,

- 일본 원자력연구개발기구(Japan Atomic Energy Agency, JAEA)는 6월 24일 프랑스 기업인 Orano와 자국에서 발생한 사용후핵연료의 수송과 재처리·재이용에 관한 계약을 체결했다고 발표함.
- JAEA는 Orano가 운영 중인 프랑스 La Hague 시설에서 사용후핵연료를 재처리하여 추출한 플루토늄을 Orano에 유상으로 양도하고, 재처리된 고준위방사성폐기물은 2041년도까지 인도받기로 했다고 밝힘.
 - JAEA는 Orano에 사용후핵연료 수송과 재처리 비용 2.5억 유로(약 3,369억 원)를 지불하며 사용후핵연료 재처리를 통해 발생하는 플루토늄은 약 1.3톤으로 추정됨.
 - JAEA는 2008년부터 해체 작업 중인 연구로 후젠(165MW)의 부지에 보관하고 있는 사용후핵연료 466다발, 2014년 폐쇄한 도카이무라 재처리시설에 보관 중인 265다발, 총 731다발을 2023~2026년도 여름까지 프랑스로 수송해 2024년도부터 재처리를 시작할 예정임.
 - JAEA는 플루토늄의 경우 평화적 이용을 전제로 일본 이외의 제3자가 사용할 수 있으며 양도액은 미정이라고 밝혔고, 주일 프랑스 대사관은 추출된 플루토늄에 대해 프랑스와 유럽 전력 계통의 저탄소 에너지 공급에 활용될 예정이라고 6월 29일 밝힘.

◎ 일본 경제산업성, 도쿄 구역 전력 수급 비상주의보 해제

세계원전시장 인사이트 2022.06.24., 東京新聞, 朝日新聞, 資源エネルギー庁(電力需給対策について) 2022.06.30.

- 일본 경제산업성은 JERA의 아네가사키 화력발전 5호기(600MW, LNG)가 가동을 재개함에 따라 6월 30일 도쿄 구역에 6월 26일 오후 6시부터 발령한 ‘전력 수급 비상주의보’를 해제함.

- 2011년 동일본대지진 이후 6월 최대 전력수요는 47,000MW 수준이었지만 2022년 6월 최대 전력수요는 이른 폭염으로 인해 한여름 수준인 56,000MW(6월 30일 예측치 기준)로 급증함.
 - 일반적으로 일본에서는 6월에 7~8월 전력수요 피크에 대비해 대부분의 화력발전이 정비에 들어가 수요 급증에 대한 공급 준비가 부족함.
- 이에 따라 경제산업성은 6월 26일 도쿄 구역에 최초로 전력 수급 비상주의보를 발령함.
 - 해당 주의보는 전일 단계에 공급예비율이 5%를 하회할 것으로 예측될 경우 오후 4시를 기준으로 발령됨.
- 한편, 아네가사키 발전소의 가동 재개로 도쿄구역 공급예비율이 5%를 상회할 것으로 전망됨.

◎ 중국 Hongyanhe 6호기, 상업운전 시작

Global Times 2022.06.24.

- 중국 관영언론 Global Times는 6월 23일 랴오닝성에 위치한 Hongyanhe 6호기가 상업운전을 시작했다고 보도함.
 - Hongyanhe 6호기(1,061MW, PWR)는 2015년 7월 착공하여 2022년 4월 최초임계 달성, 2022년 5월 계통망에 연결됨.
 - Hongyanhe 1~6호기는 중국 광핵집단공사(China General Nuclear Power Corporation, CGN)가 개발한 기술을 기반으로 1~4호기는 CPR-1000, 5~6호기는 3세대 원전 ACPR-1000을 사용함.
- Global Times는 6호기의 상업운전으로 Hongyanhe 원전이 중국 최대 원전(총 6,710MW)이 되었다고 밝혔으며, 또한 해당 원전에서 발생한 열을 활용해 약 24만 가구를 대상으로 올겨울 지역난방을 공급할 계획이라고 밝힘.
 - 지역 난방을 위해 이번 3월 Hongyanhe 원전 운영사 Liaoning Hongyanhe는 중국 국영 전력투자 동북전력사(State Power Investment Northeast Electric Power Company)와 건설·운전·유지보수 협약을 체결하였음.
 - 한편, 2020년 11월 중국 산둥성에 위치한 Haiyang 원전에서 발생한 열을 지역난방에 활용한 사례가 있음.

◎ 카자흐스탄 KNPP, 한국수력원자력과 신규 원전 MOU 체결

세계원전시장인사이트 2022.06.24., Business Korea 2022.06.29., POWER Magazine 2022.06.30.

- 6월 28일 카자흐스탄 신규원전 발주사 KNPP(Kazakhstan Nuclear Power Limited Liability Partnership)는 한국수력원자력과 신규 원전 관련 양해각서를 체결함.
 - 양사는 신규 원전 개발, 원자력 기술 활용, 인재 개발, 대중의 수용성 개선 등에서 협력하기로 합의함.
- 2021년 8월 카자흐스탄 Samruk 국부펀드와 행정부는 신규 원전 건설을 위한 연구조사를 진행하였고 올해 6월 신규 원전 부지로 카자흐스탄 동남부 Lake Balkhash 지역을 선정한 바 있음.
 - KNPP에 따르면 올해 3분기 2,800MW 급 2기 건설을 제안하고 2029년 착공하여 2035년 완공할 계획이며, 1기당 50억 달러(약 6조 4천억 원)²⁾의 비용이 소요될 것으로 예상됨.
 - POWER Magazine에 따르면 카자흐스탄 정부는 한국수력원자력, 중국 CNNC, 러시아 Rosatom, 프랑스 EDF를 협력 대상으로 고려중임.

2) 2022년 7월 5일 환율 기준

기타단신

◎ 일본 농림수산성, 영국의 일본산 식품 수입 재개 발표

農林水産省, 日本經濟新聞 2022.06.29.

- 일본 농림수산성은 6월 29일 영국이 도쿄전력 후쿠시마 제1원전 사고 이후 지속해온 일본산 식품에 대한 수입을 재개했다고 발표함.
 - 영국에서는 일본이 후쿠시마현 버섯류, 수산물 등과 후쿠시마 인근 9개 광역지자체산 식품을 수출할 시 방사성물질 검사 증명을 요구했고, 이외 지역에서 생산한 식품에 대해서도 산지 증명서를 요구했음.
 - 영국의 일본산 식품 수입 재개로 일본산 식품에 대해 수입 규제 중인 국가·지역은 14곳에서 13곳으로 변경됨.
 - 현재 일본산 식품에 대한 수입규제는 EU, 아이슬란드, 노르웨이, 스위스, 리히텐슈타인, 프랑스령 폴리네시아, 러시아, 인도네시아, 홍콩, 중국, 대만, 한국, 마카오에서 시행 중임.

World Nuclear Power Market
INSIGHT



세계원전시장
인사이트