

세계원전시장 인사이드

World Nuclear Power Market INSIGHT



현안이슈

미국 장기에너지전망 중 전력부분 주요내용

1. 들어가며
2. 모형 및 주요 가정
3. 에너지-전력 수요 관련 주요 전망
4. 발전부문 관련 주요 전망
5. 결론 및 요약

주요단신

북미 13

- Westinghouse, AP1000 기반 SMR인 AP300 개발 착수
- 미국 Monticello 원전, 방사능 오염수 누출된 배관 수리 완료
- 캐나다-프랑스, 방사성폐기물과 사용후핵연료의 장기적 관리 협력 협정 연장

유럽 15

- 네덜란드, 계속운전-신규건설-SMR 개발에 약 5천억 원 투자계획 발표
- 폴란드 SMR 개발사, 자국 정부에 SMR 6기 건설에 대한 원칙적 동의 요청
- 폴란드 PEJ, 신규원전 건설 추진 위해 미국 Westinghouse-Bechtel 과 컨소시엄 구성 희망
- 폴란드 PGE, 원전 건설을 담당할 특수목적법인에 한수원 지분투자 요청
- 영국 Sizewell C 원전, 열 활용한 이산화탄소 포집 기술 실증 착수
- 노르웨이 스타트업, 3개 지자체와 SMR 도입 가능성 조사 위한 협약 체결
- IEA, 핀란드 원자력 기술 선도국이자 SMR 도입 최적화국으로 평가
- 기타단신

아시아 25

- 일본 간사이전력, 규제위에 다카하마 3-4호기 20년 계속운전 신청
- 일본, 원전 운전 기간 연장 등을 위한 관련 개정 법안 중의원 통과
- 일본 규제위 검토팀, 원전 가동 60년 이후에도 특별점검 시행...사업자에게 안전성 확인 방법에 대한 자율성 부여
- 일본원자력연구개발기구, 몬주 고속로 해체 폐기물 처리위해 영국 기업과 계약 체결
- 일본 언론, 가시와자키 가리와원전 운전원들 경험 부족으로 인한 대응 능력 부족 지적
- 이집트, El Dabba 3호기 착공 및 원전 건설 참여자들 대상 세액공제 법안 통과
- 필리핀, 미국과의 정상회담에서 원자력 포함한 협력 추진체 구성 및 SMR 도입 논의
- 방글라데시 Rooppur 원전 기자재, 미국의 대 러시아 제재로 도착 지연
- 튀르키예, 올해 말까지 Sinop 부지 원전 사업자 선정 목표
- 카자흐스탄, IAEA와 원자력 포함한 에너지 분야 협력 강화 합의
- 기타단신



세계원전시장 인사이트

World Nuclear Power Market **INSIGHT**

Biweekly 격주간 **2023 05.12**

※ 본 간행물은 한국수력원자력(주) 정책과제의 일환으로 발행되었습니다.

발행인 양의석

편집인	박우영	parkw@keei.re.kr	052-714-2271
	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
	정진영	jy_jeong@keei.re.kr	052-714-2081
	한지혜	jhhan@keei.re.kr	052-714-2089
	김유정	yjkim@keei.re.kr	052-714-2294
	이유경	rglee@keei.re.kr	052-714-2283

디자인·인쇄 효민디앤피 051-807-5100

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

미국 장기에너지전망 중 전력부문 주요내용

에너지경제연구원 원전정책연구팀 신재정 부연구위원 (jjshin@keei.re.kr)

1. 들어가며

- 미국 에너지정보청(EIA)의 연차보고서인 Annual Energy Outlook(이하 ‘AEO’)는 1977년 에너지부설치법(Department of Energy Organization Act)에 따라 미국 및 세계 에너지시장에서의 수요와 공급에 대한 장기 전망을 제공하고 있음.
- 올해 3월 발간된 AEO 2023에서는 2022년을 기준으로 2050년까지의 에너지 수요전망(기준 시나리오)을 제시했으며, 경제성장률, 연료비용 등의 변동성을 반영한 시나리오 분석을 시행함. 또한 2022년 8월 미국 의회에서 통과된 인플레이션감축법(IRA) 적용에 따른 발전설비투자에 대한 세액공제 정도에 따른 발전부문 영향 또한 추가로 제시함.
 - 기본 시나리오에 유가, 천연가스 수급, 경제성장률, 무탄소 기술 비용의 높고 낮음에 따라 도출된 8개의 시나리오를 추가로 분석함.
 - IRA 적용에 따른 영향을 분석한 별도의 보고서(Issues in Focus: Inflation Reduction Act Cases in the AEO2023)에서 IRA에 따른 세액공제 정도를 전혀 없음-낮음-높음으로 나누어 이에 따른 발전 부문의 영향 또한 분석함.
 - IRA는 기후변화 대응과 청정 산업 인프라 확충에 3,910억 달러(약 517조 원)¹⁾를 지원하는 기후법안임. 태양광·풍력과 더불어 원자력을 청정에너지로 분류했으며, 태양광·풍력 업체에 600억 달러 규모의 세액 공제와 신규 원전 건설 시 설비투자의 30% 투자세액 공제를 주요 지원책으로 포함됨.

1) 2023년 5월 8일 환율 기준

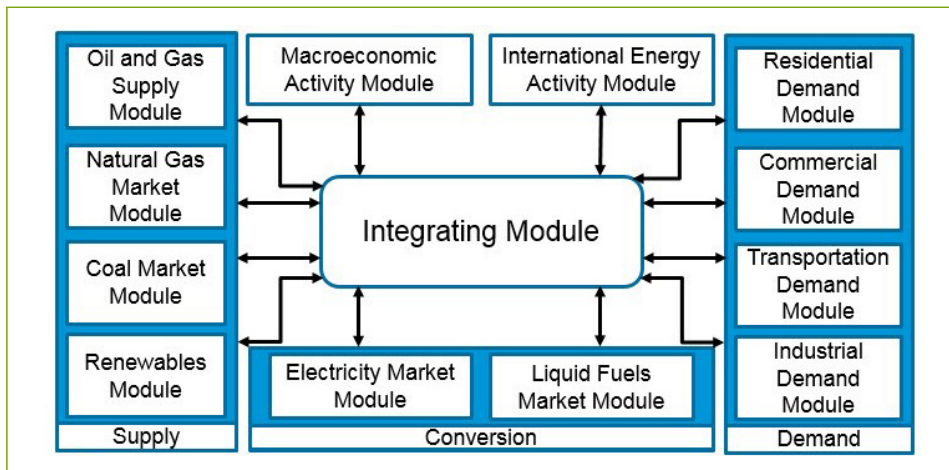
■ 본고에서는 AEO 2023에서 활용한 시나리오 구성요소 설명, 2050년까지 총 에너지 수급전망, 2050년까지의 발전부문 전망 중 주요내용을 제시하고자 함.

- 특히 별도 보고서에서 제시된 IRA에 따른 세액공제 정도가 발전부문에 미치는 영향분석 또한 함께 제시함.

2. 모형 및 주요 가정

■ AEO 2023은 EIA의 National Energy Modeling System(NEMS)을 활용해 전망치를 제시함. 해당 모형은 에너지 수요·공급·전환 측면에서의 모듈, 미국의 거시경제 활동에 관한 모듈과 더불어 현행법 및 환경 규제의 변화를 반영하고 있음.([그림 1] 참고)

[그림 1] EIA의 National Energy Modeling System 개요



자료: EIA(2023.3), Assumptions to Annual Energy Outlook 2023

■ NEMS 모형에 필요한 입력자료 및 매개변수의 불확실성에 따라 분석 결과가 크게 달라짐으로, AEO 2023에서는 2050년까지의 가장 일반적인 추세를 대변할 기준 시나리오(Reference case)를 상정하고, 이를 기준으로 특정 변수들의 불확실성을 반영한 부수적인 시나리오들 (Side Cases)²⁾을 추가해 서로 비교 분석함.([표 1] 참고)

- 기준 시나리오에서는 연간 GDP(Gross Domestic Product) 성장률이 1.9%, 2050년 브렌트유 가격이 배럴당 \$101(2022년 물가 기준)에 이를 것으로 상정함. 이 외에 적합성 있는 모든 전력 부문 기술이 노동시장 규제 요건을 충족하며 신규 풍력 프로젝트와 같이 대규모 발전설비들이 노동 및 자국산 부품사용 요건을 충족한다고 가정함.

2) 특정 변수들을 제외한 나머지에 대한 가정은 기준 시나리오와 같음.

- (유가 시나리오) 2050년 브렌트유 가격이 고/저유가 각각 배럴당 \$190와 \$51에 이를 것으로 가정함.
- (석유·가스공급 시나리오) 고석유·가스공급 시나리오에서는 ▲오일과 가스에 대한 유정 당 최종 회수율 추정치, ▲발견 가능성이 있는 석유·천연가스 자원량, ▲석유·천연가스의 기술 개선율이 기준 시나리오 대비 50% 더 크다고 가정함. 반대로 저석유·가스공급 시나리오에서는 50% 더 낮다고 가정함.
- (성장 시나리오) 고/저성장 각각 연간 GDP 성장률을 2.3%와 1.4%로 가정함.
- (무탄소 기술 비용 시나리오) 무탄소 기술인 재생에너지, 원자력³⁾, 부하관리용 설비의 운영·유지비용 및 자본비용과 관련하여, 고비용 시나리오는 학습효과(learnign-by-doing effect)로 인한 비용 절감을 가정하지 않음. 반면 저비용 시나리오는 기준 시나리오 대비 2050년까지 약 40%의 비용 절감을 가정함.
- 이 밖에 고/저성장 및 고/저비용 무탄소 기술의 가정을 조합한 총 4가지 시나리오도 분석에 포함됨.

[표 1] AEO 2023의 시나리오별 주요 가정 요약

시나리오 구분	내용
기준	연간 GDP 성장률 1.9%, 2050년 브렌트유 가격 배럴당 \$101
고/저유가	고: 2050년 브렌트유 가격 배럴당 \$190 저: 2050년 브렌트유 가격 배럴당 \$51
고/저석유·가스공급	고: 석유 및 가스자원 회수율, 자원량, 기술 개선률을 기준 시나리오보다 50% 상향 조정 저: 석유 및 가스자원 회수율, 자원량, 기술 개선률을 기준 시나리오보다 50% 하향 조정
고/저성장	고: 연간 GDP 성장률 2.3% 저: 연간 GDP 성장률 1.4%
고/저비용 무탄소 기술	고: 비용 절감 효과 없음 저: 학습효과에 의한 무탄소 기술 운영·유지 및 자본비용 40% 절감
조합	고/저성장 및 고/저비용 무탄소 기술 시나리오의 조합

자료: EIA(2023.3), *Annual Energy Outlook 2023*

- 또한, AEO 2023에서는 2022년 11월까지의 현행법 및 규제가 적용되었으며 여기에는 2022년 8월 발표된 IRA가 포함됨. 그러나, 앞서 언급한 대로 IRA의 세액 공제는 다소 복잡한 형태로 제공될 가능성이 커 AEO 2023에서는 기준 시나리오를 중심으로 세액공제 정도에 차이를 둔 추가 시나리오들을 가정해 추가로 분석함.⁴⁾ ([표 2] 참고)

3) IRA의 무탄소 기술 분류와 일관성을 유지하기 위해 AEO 2023에서 처음으로 원자력이 무탄소 기술로 분류됨.

4) AEO 2023에 따르면 AEO 2023의 분석 결과가 IRA의 모든 영향을 온전히 대변하는 것은 아니라고 밝힘.

- 상기 언급한 IRA 세액공제 형태의 불확실성으로 인해 기준 시나리오를 중심으로 공제 정도의 차이를 둔 추가 시나리오들을 가정해 분석함.
- 보고서는 이러한 불확실성의 주요 원인으로는 (1)당국이 해당 조항을 어떻게 적용할지를 가늠할 가이드라인이 부재하거나, (2)해당 조항을 적용하기 위해서는 NEMS 모형에 상당한 수준의 수정이 필요한데 AEO 2023의 준비기간 내에서는 불가능하거나, (3)해당 조항들이 NEMS이 갖고 있는 분석 가능한 수준을 벗어나는 경우를 제시함.
 - 예를 들어 NEMS는 개별 송전선을 모형화하지 않음으로 IRA 보조금이 촉진할 송전선 건설 및 건설계획에 관련된 효과를 분석하지 못함.

[표 2] AEO 2023의 IRA 관련 시나리오별 주요 가정 요약

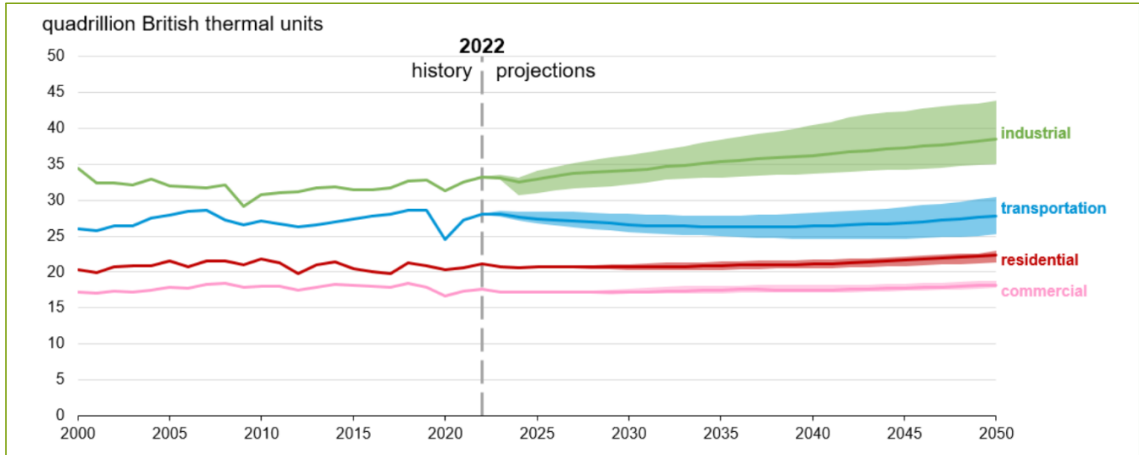
시나리오 구분	내용
기준	기본 세액공제 적용 및 공제 대상 별로 보너스 공제(prevaling wage, domestic content, energy community)를 차등 적용
IRA 미적용	에너지 관련 IRA 조항 미적용
낮은 수준의 IRA 세액 공제	보너스 공제 없이 기본 세액공제만 적용
높은 수준의 IRA 세액 공제	기본 세액공제 적용 및 기준 시나리오의 보너스 공제를 최대치로 적용

자료: EIA(2023,3), *Issues in Focus: Inflation Reduction Act Cases in the AEO2023*

3. 에너지·전력 수요 관련 주요 전망

- 미국의 장기 에너지수요는 경제 성장, 인구 증가, 에너지효율 향상을 상쇄시킬 정도의 여행 수요 증가로 완만하게 증가할 것으로 전망됨.
- AEO 2023의 모든 시나리오를 고려했을 때, 미국의 최종 에너지 소비는 2022년에서 2050년 사이에 최대 15%까지 상승할 것으로 보임. ([그림 2] 참고)
 - 산업 부문이 32%로 가장 큰 증가폭을 보이고 수송 부문이 8%로 그 뒤를 이음.
 - 가정 및 상업 부문은 시나리오별 가정 변화에 따른 변동폭이 거의 없는 것으로 나타남.

[그림 2] 2050년까지 미국의 최종 에너지 소비 전망(총소비량 및 부문별 소비량)



자료: EIA(2023.3), Annual Energy Outlook 2023

■ 전력 소비는 시나리오별 경제성장률 및 무탄소 기술 비용의 차이로 전력화 정도가 달라지면서 각 소비 부문별로 서로 다른 증가 폭을 나타냄.

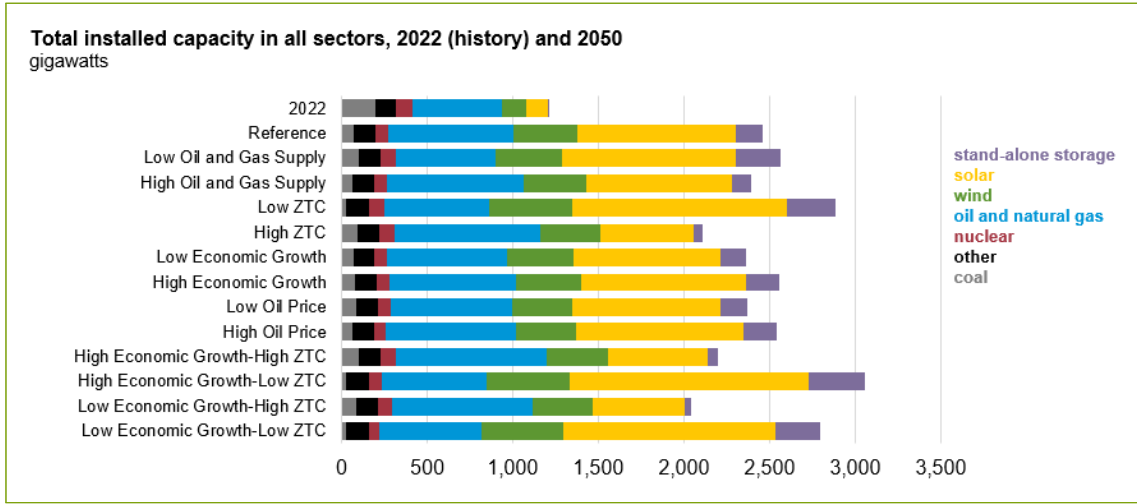
- GDP에 큰 영향을 받는 산업 부문에서는 2022년 전력 소비량 88백만 TOE 대비 저성장 시나리오 상 2050년 전력 소비량은 91백만 TOE, 고성장 시나리오 상 2050년 전력 소비량은 119백만 TOE로 증가할 것으로 전망됨.
- 이 밖에 가정 부문에서는 2022년 전력 소비량 129백만 TOE 대비 2050년 전력 소비량은 149~159백만 TOE로 증가, 수송 부문에서는 2022년 전력 소비량 3백만 TOE 대비 2050년 전력 소비량은 15~33백만 TOE로 증가할 것으로 추정됨.

4. 발전부문 관련 주요 전망

■ 태양광 패널, 풍력터빈, 배터리 전력저장장치의 자본비용 감소에 힘입어 2050년 재생에너지 발전용량은 AEO 2023의 모든 시나리오와 미국의 모든 전력시장에서 증가할 것으로 전망됨.

- 2050년 재생에너지 발전용량은 모든 시나리오에서 2022년 대비 두 배로 증가할 것으로 보임. ([그림 3] 참고)
- 또한 2050년 재생에너지 발전용량은 지역에 국한 없이 증가할 것으로 보임. 구체적으로 Mid-Continent 지역은 재생에너지 발전용량의 40~60%가 풍력으로 구성되며, Southeast 지역과 California Independent System Operator(CAISO)의 지역은 대부분 태양광으로 구성될 것으로 전망됨. ([그림 4] 참고)

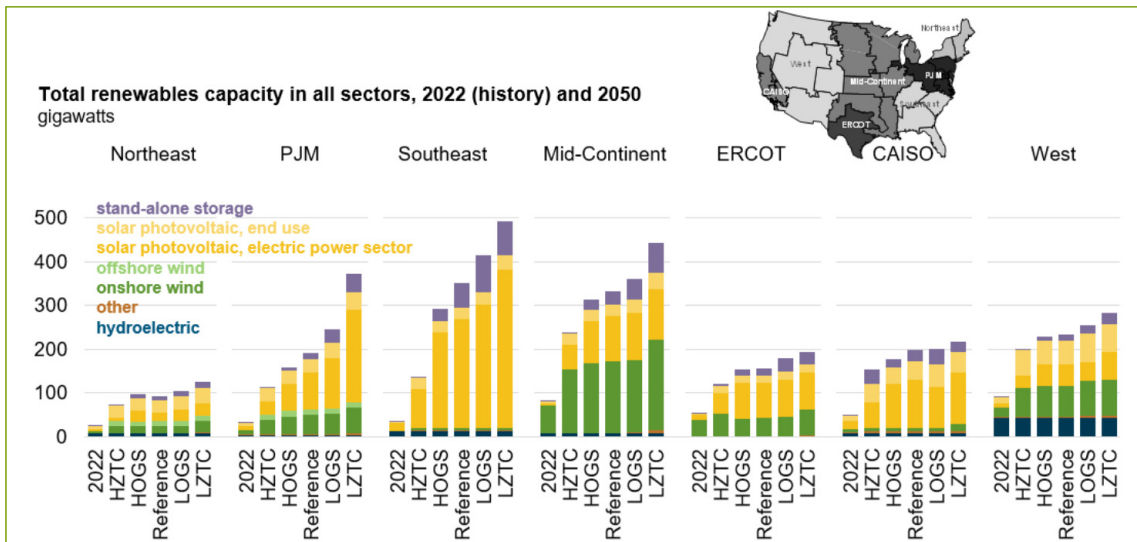
[그림 3] AEO 2023 시나리오별 2050년 총 발전용량



자료: EIA(2023.3), Annual Energy Outlook 2023

주: 'ZTC'는 무탄소 기술 비용(Zero-carbon Technology Cost)을 의미함. 'other'에는 지열, 바이오매스, 도시폐자원, 연료전지, 수력, 양수발전을 포함함.

[그림 4] 전력시장 및 AEO 2023 시나리오별 2050년 재생에너지의 총 발전용량



자료: EIA(2023.3), Annual Energy Outlook 2023

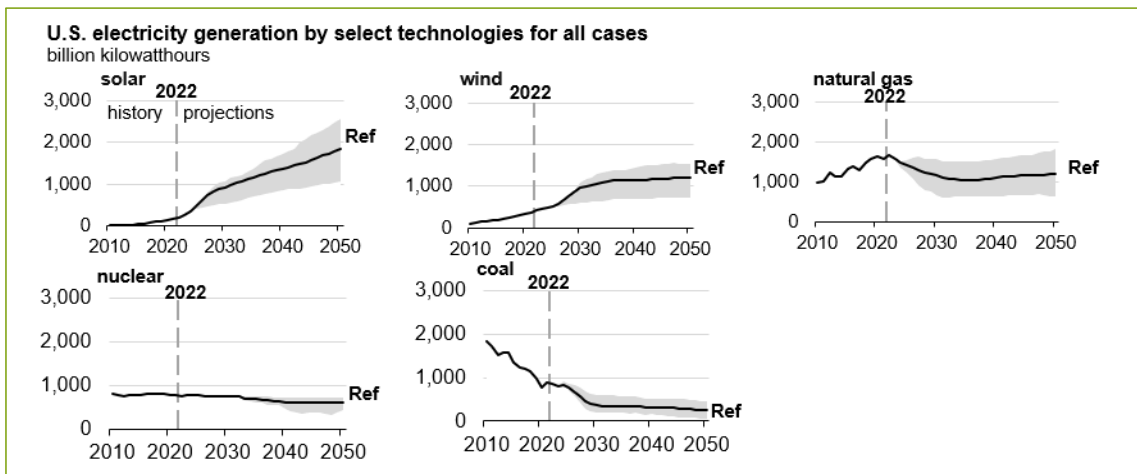
주: 'LZTC', 'HZTC'는 각각 낮은, 높은 무탄소 기술 비용 시나리오를 의미함. 'LOGS', 'HOGS'는 각각 낮은, 높은 석유·가스공급 시나리오를 의미함. 'other'에는 지열, 바이오매스, 도시폐자원을 포함함.

■ AEO 2023 시나리오에서 재생에너지는 기술 비용의 감소와 정부 보조금의 영향으로 타 발전원 대비 비용 경쟁력을 갖출 것으로 전망됨.

- 정체기를 맞은 천연가스·석탄·원자력 대비 재생에너지는 2050년까지 점진적으로 증가하는 전력수요의 대부분을 충족할 것으로 보임. ([그림 5] 참고)

- 2050년까지 원자력 순건설비용(overnight installation cost)이 재생에너지보다 훨씬 가파르게 감소함에도 불구하고 재생에너지의 자본비용 감소 및 IRA과 같은 정부 지원책의 영향으로 재생에너지 발전량은 장기적으로 증가할 것으로 봄. ([그림 6] 참고)
 - 원자력 순건설비용은 kW당 \$7,900에서 시작해 기준 시나리오에서는 2050년 \$5,000로, 저비용 무탄소 기술 시나리오에서는 \$3,000로 급격히 감소함. (다만, 원자력과 재생에너지 순건설비용의 절대적인 값 차이가 큰 관계로 [그림 6] 상에는 미표기 됨.)
- 재생에너지 비중이 커지는 시나리오일수록 출력제한 및 배터리의 역할이 커짐. ([그림 7 참고])

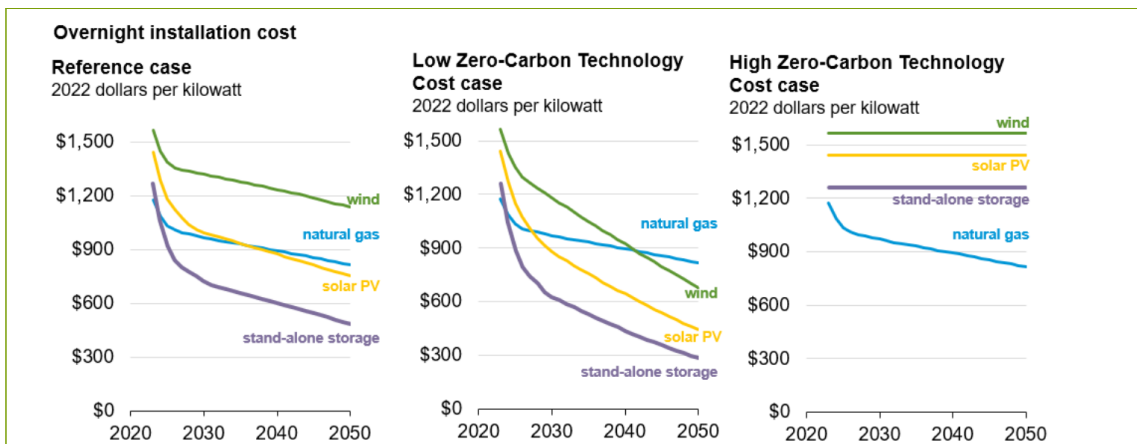
[그림 5] AEO 2023 시나리오 상 2050년까지의 전원별 발전량 전망



자료: EIA(2023,3), Annual Energy Outlook 2023

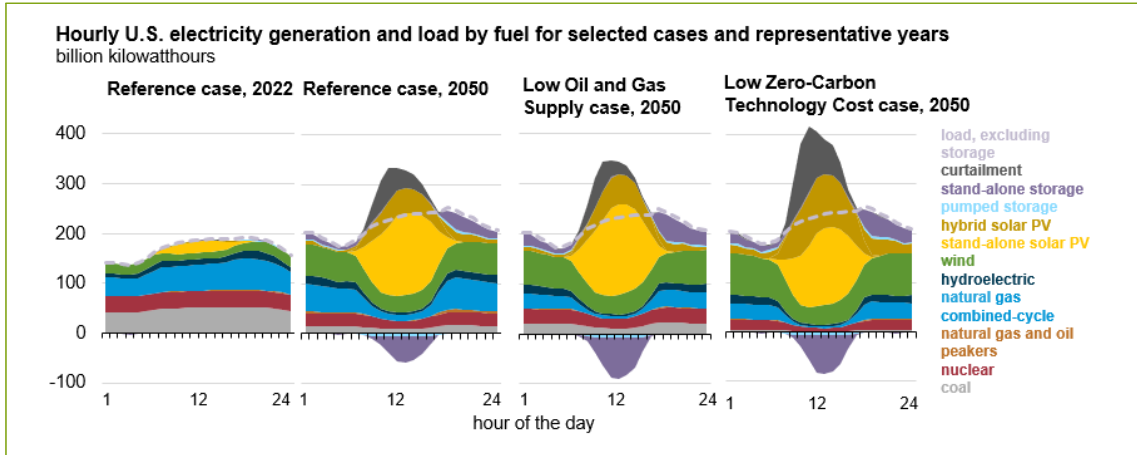
주: 'Ref'는 기준 시나리오를 의미함. 회색 영역은 각 연도마다 AEO 2023 시나리오들 중 최소·최대 전망치의 범위를 나타냄.

[그림 6] 무탄소 기술 비용 시나리오별 2050년까지의 순건설비용 전망



자료: EIA(2023,3), Annual Energy Outlook 2023

[그림 7] AEO 2023 시나리오 상 2050년 시간대별 부하 전망

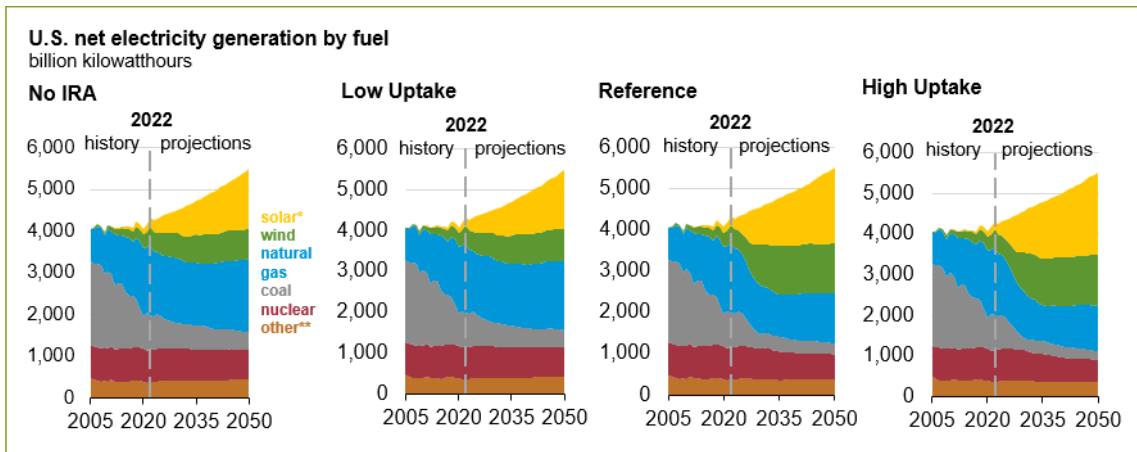


자료: EIA(2023.3), Annual Energy Outlook 2023

■ IRA 관련 시나리오를 살펴보면, IRA 세액공제가 클수록 총 발전량에서 재생에너지가 차지하는 비중이 커지는 반면 석탄·가스·원자력의 비중은 상대적으로 줄어듦. ([그림 8] 참고)

- 태양광 · 풍력 발전의 발전량 비중은 2022년 15%에서 2050년에는 39%(IRA 미반영 시나리오), 41%(낮은 수준의 IRA 세액공제 시나리오), 56%(기준 시나리오), 59%(높은 수준의 IRA 세액공제 시나리오)로 증가할 것으로 전망됨.
- IRA 미반영과 낮은 수준의 IRA 세액공제 시나리오 사이의 변화가 크지 않음을 고려해 보면 재생에너지 비중의 증가 추세는 기본 세액공제보다는 보너스 공제로 인한 영향이 큰 것으로 나타남.

[그림 8] IRA 관련 시나리오 상 2050년까지의 전원별 발전량 전망

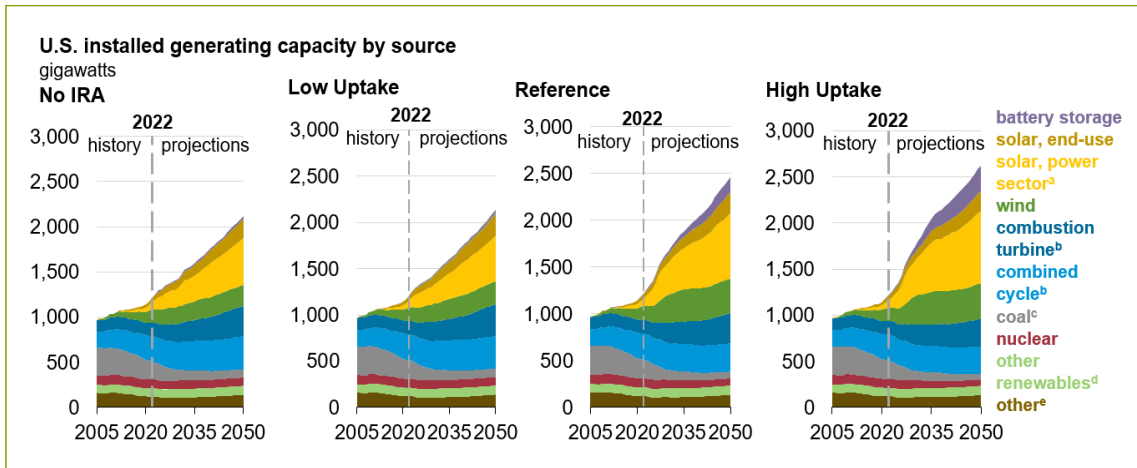


자료: EIA(2023.3), Issues in Focus: Inflation Reduction Act Cases in the AEO2023

- IRA 관련 시나리오별로 2050년까지 700~1,124 GW 규모의 신규 재생에너지 발전용량이 추가되며, 기준 시나리오 및 높은 수준의 IRA 세액공제 시나리오에서 2050년까지 용량의 상당 부분은 태양광과 풍력이 차지할 것으로 분석됨. ([그림 9] 참고)

- 기준 시나리오의 경우, 재생에너지는 ‘전망기간 동안 추가된’ 설비들의 용량 중 69%를 차지하며, IRA 미적용, 낮은 수준의 IRA 세액공제, 높은 수준의 IRA 세액공제 시나리오에서는 각각 65%, 66%, 72%를 차지함.

[그림 9] IRA 관련 시나리오 상 2050년까지의 전원별 발전용량 전망



자료: EIA(2023.3), *Issues in Focus: Inflation Reduction Act Cases in the AEO2023*

5. 결론 및 요약

- AEO 2023에서는 에너지 수요·공급·전환 관련 변수, 거시경제 및 정책 환경 변화를 고려해 미국 에너지시장에 대한 장기적인 전망을 내놓음.

- 특히 이번 AEO 2023은 작년 발효된 인플레이션감축법(IRA)의 세제 혜택 영향을 분석에 반영함.

- IRA의 세제 혜택이 적용된 기준 시나리오와 경제성장률, 무탄소 기술 비용 등에 따라 파생된 부수적인 시나리오를 비교 분석한 결과, 전력수요의 증가에 발맞춰 재생에너지는 2050년 발전량 및 발전용량의 대부분을 차지할 것으로 전망됨.

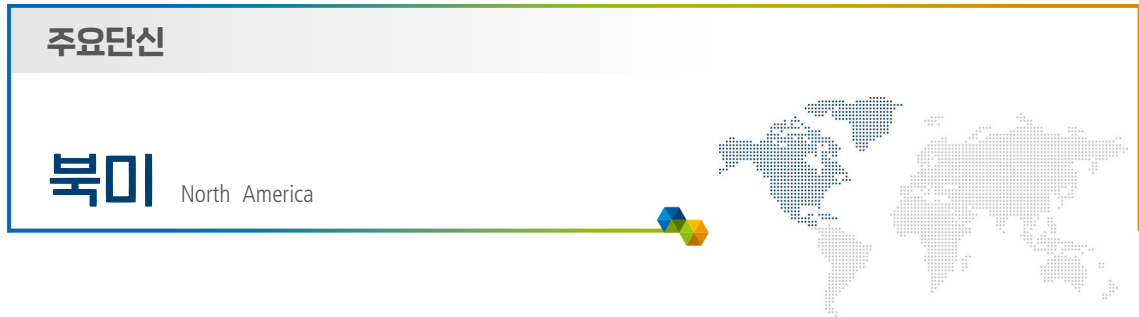
- 상대적으로 석탄·가스·원자력의 비중은 정체되거나 줄어들 것으로 도출됨.

- 이러한 재생에너지 역할의 증가 추세는 IRA 세액 공제의 혜택이 기준 시나리오와 동일하거나 증가된 시나리오에서도 두드러지게 나타남.



참고문헌

- EIA(2023), Annual Energy Outlook 2023.
- EIA(2023), Issues in Focus: Inflation Reduction Act Cases in the AEO2023



◎ Westinghouse, AP1000 기반 SMR인 AP300 개발 착수

Westinghouse News Release 2023.05.04., World Nuclear News 2023.05.04.,
Utility Dive 2023.05.04., Nuclear Newswire 2023.05.05.

■ 5월 4일 Westinghouse는 자사의 AP1000 노형을 기반으로 한 300MW의 가압경수형 SMR인 AP300의 개발을 공식적으로 발표함.

- Westinghouse에 따르면 해당 원자로는 주요 기자재, 구조물, 피동형 안전시스템, 검증된 연료와 계측설비 등에 AP1000과 동일한 기술이 활용되도록 할 것임.
 - 또한 Patrick Fragman 사장 겸 CEO는 AP300은 AP1000의 운영 및 유지보수 기술이 적용되고, 기존의 공급망과 주요 장비 및 설계, 인허가를 활용하므로 설계의 단순성과 비용 및 시간적 측면에서 큰 장점을 가질 것으로 평가함.
- AP300의 호기 건설비용은 약 10억 달러(약 1.3조 원)⁵⁾로 예상되며, 설계인증 취득은 2027년까지, 최초호기 완공은 2033년을 목표로 제시함.

■ 한편, Westinghouse는 초소형원자로인 eVinci(5MW, Heat Pipe)를 개발 중임.

- eVinci 초소형로는 공장에서 생산이 가능한 이동식 원전으로 담수화 및 수소 생산과 온실 열 공급에 활용이 가능함.
- Westinghouse는 2023년까지 eVinci 실증로 건설과 함께 2025년까지 해당 원자로의 상용화를 목표로 하고 있음.

5) 북미 단신 기사 내용 모두 2023년 5월 12일 환율 기준 적용(1달러=1,331원)

◎ 미국 Monticello 원전, 방사능 오염수 누출된 배관 수리 완료

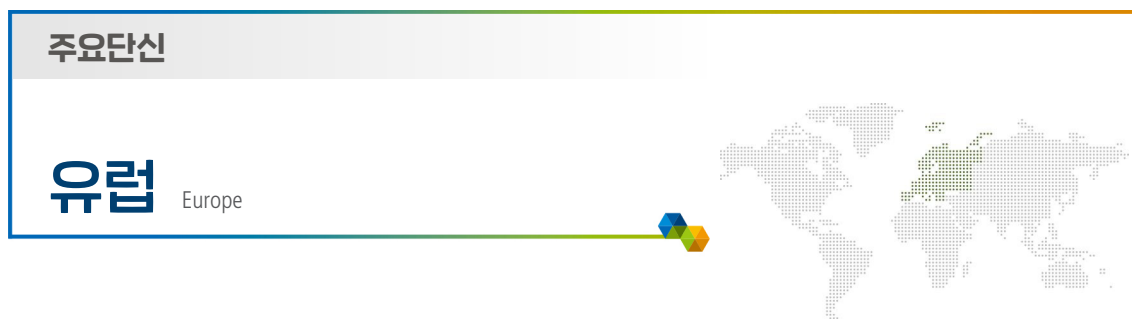
Xcel Energy Press Release 2023.03.23., CBS News 2023.03.28.

- 미국 미네소타 주의 Monticello 원전(691MW, BWR)을 운영 중인 Xcel Energy는 작년 11월과 올해 3월 발견된 방사능 오염수 누출의 원인이 된 1·2차 계통건물 사이의 배관 수리를 완료했다고 발표함.
 - 2022년 11월 Xcel Energy는 Monticello 원전 배관에서 삼중수소가 포함된 방사능 오염수 누출을 처음 발견하고 해당 사실을 Minnesota 주 당국과 미 원자력규제위원회(NRC)에 보고함.
 - 당시 NRC는 삼중수소 유출이 원전에서 발생하는 경우가 있으며, 누출이 해당 원전 인근의 식수나 환경 및 안전에 영향을 미치지 않는 수준이라고 판단함.
 - 그러나, 1차 누출을 발표한 지 4개월 만에 Xcel Energy는 해당 원전 누출의 일시적인 수리에서 추가적인 방사능 오염수 누출을 발견함.
 - Xcel Energy는 해당 누출로 인한 오염수가 지하수에 접촉했음을 발견하였으나, 1차 누출된 양에 비해 적은 수준이므로 삼중수소의 생성에 영향을 미치지 않는다고 주장함.
 - 이후 3월 28일 Xcel Energy는 Monticello 원전의 2차 수리를 완료했다고 밝힘.
 - Xcel Energy는 현재까지 삼중수소의 약 32%를 회수했다고 덧붙임.

◎ 캐나다·프랑스, 방사성폐기물과 사용후핵연료의 장기적 관리 협력 협정 연장

NWMO News Release 2023.04.26., UxC Spent Fuel 2023.04.28.

- 4월 23일 캐나다와 프랑스 정부 대표는 방사성폐기물과 사용후핵연료의 장기적인 관리에 관한 협력 협정의 5년 연장 합의문에 서명함.
 - 캐나다 방폐물 관리기구인 NWMO의 Swami CEO는 캐나다와 프랑스는 방사성폐기물 관리에 선도적 국가로 이번에 서명한 협력 협정은 양국 간의 정보 공유와 함께, 양국이 환경을 보호할 수 있는 전문 지식 및 경험을 충분히 보유하고 있다는 점을 재확인하는데 의의가 있다고 언급함.
 - Miraillet 주 캐나다 프랑스 대사는 방사성폐기물 관리를 담당하는 양국의 기관인 NWMO와 Andra가 후행주기 문제를 해결하는 데 기여할 방법을 공동으로 연구하고 있다고 밝힘.
 - 또한 NWMO와 프랑스의 방사성폐기물 전담 기관인 Andra는 방사성폐기물과 사용후핵연료의 안전한 관리 및 접근법과 관련한 연구개발 진행 및 기술 공유를 바탕으로 양국 간의 지속적인 파트너십을 유지할 계획임.



○ 네덜란드, 계속운전·신규건설·SMR 개발에 약 5천억 원 투자계획 발표

World Nuclear News 2023.04.27., UxWeekly 2023.05.02.

- 2023년 4월 26일 네덜란드 정부는 EU의 탄소 배출 감축 목표*를 달성을 위한 280억 유로(약 40조 원) 규모의 2024년 기후기금(Climate Fund) 초안을 공개하며, 계속운전·신규건설·SMR 개발을 포함한 원자력 부문에 총 3.2억 유로(약 5천억 원)⁶⁾를 배정함.

※ 2021년 EU 집행위가 도입한 EU 탄소감축 입법안('Fit for 55')은 2030년까지 탄소배출량을 1990년 수준 대비 55% 감축하기 위한 입법 패키지임.

- 네덜란드는 기후기금 초안을 통해 2030년까지 탄소 배출량을 22메가톤(Mt)까지 감축하고 2035년까지 전력 부문을 탈탄소화한다는 목표를 설정하고, 2035년까지 가스·석탄 발전소 전면 폐지, 원자력(신규 원전 2기 및 SMR 개발) 및 재생에너지 설비 구축, 중고 전기차 보조금 지급 등 120가지 실행 방안을 제시함.
 - 네덜란드 정부는 온실가스 감축 목표 달성을 위해 Borssele 원전(482MW, PWR) 계속운전 시행 결정 및 신규 원전 2기 건설 자금 50억 유로(약 7조 원) 확보(2021년), 2035년 완공을 목표로 제3세대+신규 원전(1,000~1,650MW, LWR) 2기 건설 계획 발표(2022년)를 진행한 바 있음.
- 원자력 부문에 할당된 3.2억 유로(약 5천억 원)는 Borssele 원전의 계속운전 관련 준비 작업, 신규 원전 2기 건설 사전준비, SMR 개발, 원자력 기술 개발에 사용될 예정임.
 - Borssele 계속운전 작업에는 1,000만 유로(약 145억 원)가 배정되었으며, 이에는 2023~2025년 동안의 계속운전 관련 열화 연구, 경제적 타당성 조사 등이 포함됨.
 - Borssele 신규원전 건설에는 11,700만 유로(약 1,704억 원)가 배정되었으며, 이는 자금 조달 모델, 입찰 절차, 타당성 조사, 신규 원전에 관한 사회적 영향 분석 보고서 작성, 신규 원전 관련 입찰·건설·운영을 담당할 특수목적기관 설립 등에 사용될 계획임.

6) 2023년 5월 6일 환율 기준(1유로=1,456원)

- 또한, Borssele 원전 인근 기초 및 광역 지자체에 지원을 위해 6,200만 유로(약 903억 원)가 할당됨.
- SMR 개발에는 경우 6,500만 유로(약 946억 원)가 배정됨. 2022년 8월 네덜란드 원자력 개발기업 ULC-Energy는 영국 Rolls-Royce SMR은 네덜란드 내에 SMR 도입을 위한 독점 계약을 체결하고 2027년 최초호기 건설을 목표로 삼고 있음.
- 마지막으로 원자력 지식 인프라 구축을 위해 6,500만 유로(약 946억 원)가 할당됨.

◎ 폴란드 SMR 개발사, 자국 정부에 SMR 6기 건설에 대한 원칙적 동의 요청

World Nuclear News 2023.04.28., Nuclear Engineering International 2023.05.02.

- 2023년 2023년 4월 27일 폴란드 Orlen Sythnos Green Energy (OSGE)는 폴란드 기후 환경부에 6개 부지에 GEH의 BWRX-300 6기 건설에 대한 정부 측의 원칙적 동의(Decision In Principle, DIP)를 요청함.

※ OSGE는 폴란드 정유·석유화학 대기업 PKN Orlen과 폴란드 화학기업 Synthos가 자국 내 SMR 및 초소형모듈원자로(MMR) 도입을 위해 2021년에 설립한 특수목적회사임.

- DIP는 해당 투자가 공익과 에너지 정책을 포함한 정부 정책에 부합함을 공식적으로 확인하고, 투자자에게 원전 건설·가동 관련 부지 선정·기타 인허가 신청 권한을 부여하는 절차로, 에너지부 장관은 투자자의 원칙적 동의 신청을 받은 날부터 90일 내로 공익을 고려하여 이에 대한 가부를 결정해야 함.
- DIP는 올해 4월에 발효된 원자력시설의 투자 기간 단축을 목적으로 한 원자력시설 투자 준비·시행에 관한 법률 개정안에 따라 신설됨.
 - 원전 프로젝트의 인허가 취득·건설·운영 용이를 위한 이번 법률 개정안은 ① 원전 부지 결정 인허가 절차 간소화(폴란드 원자력청장이 4개월 내로 검토한 예비 부지 보고서 제출) ② 투자 이행에 필요한 인허가 관련 투 트랙 절차 시행(이전 단계에서 보류 중인 인허가 승인을 기다릴 필요 없이 다음 단계를 위한 문서 제출), ③ 시운전 단계 종료와 상업운전 시작 기간 사이에 원전의 임시 운영 등을 골자로 하고 있음.⁷⁾
- OSGE가 발표한 6개의 SMR 후보부지는 Ostroleka, Wloclawek, Stawy Monowskie, Dabrowa Górnicza, Nowa Huta, Tarnobrzeg 경제 특별 구역임.

7) <https://wysokienapiecie.pl/85566-specustawa-atomowa-wchodzi-w-zycie/>

- 2021년 12월에 Synthos, GE Hitachi, BWXT Canada가 폴란드 내 BWRX-300 SMR 보급을 위한 협력 의향서를 체결한 후, OSGE는 2022년 7월 GEH의 BWRX-300 노형에 대한 설계검토서를 폴란드 원자력청에 제출한 바 있음.

■ 한편, 올해 4월 초 폴란드 국영 원전기업 PEJ는 자국 최초 대형 원전 건설을 위한 DIP를, 4월 말 폴란드 광산·제련업체 KGHM는 SMR 관련 행정 허가 취득을 위한 DIP를 폴란드 기후환경부에 신청한 바 있음.

- PEJ는 미국 Westinghouse의 AP1000 노형 건설을 목적으로, KGHM은 미국 NuScale의 VOYGR SMR(1기당 77MW) 보급을 위해 각각 DIP를 신청함.

◎ 폴란드 PEJ, 신규원전 건설 추진 위해 미국 Westinghouse·Bechtel과 컨소시엄 구성 희망

RZECZPOSPOLITA 2023.05.04., Nucnet 2023.05.05.

■ 폴란드 국영 원자력기업 PEJ는 폴란드 북부 포메라니아주 내 Lubiatowo-Kopalino 지역에 최초 원전(AP1000 3기)을 건설하기 위해 미국 Westinghouse Electric·Bechtel과 컨소시엄 형태의 협력 모델을 고려 중이라고 밝힘.

- 폴란드 일간지인 RZECZPOSPOLITA에 따르면, PEJ, Westinghouse, Bechtel은 책임을 공동 분담하는 컨소시엄 조건에 대해 집중적으로 논의 중으로, 가까운 미래에 양해각서를 체결해 컨소시엄 형태의 협력 모델을 공식화할 것으로 전망된다고 보도됨.
 - 건설링 회사인 Accenture는 폴란드 최초 원전 프로젝트 추진을 위한 컨소시엄 구성에서 투명성과 정확한 책임 구분은 필수적이라고 밝혔으며, 폴란드 기후환경부도 정부가 컨소시엄 형태를 선호한다고 밝힘.
- 폴란드는 2022년 10월 Lubiatowo-Kopalino에 자국 최초 원전을 건설할 사업자로 Westinghouse를 선정하고, Westinghouse의 AP1000 PWR 3기 건설을 계획함.
- 이후, PEJ는 Westinghouse와 프로젝트 협력협정(2022년 12월), 상세설계 공동작업을 위한 연장계약(Bridge Contract, 2023년 2월)을 체결했으며, 2023년 3월에는 Westinghouse · Bechtel과 첫 번째 엔지니어링 서비스 계약 체결 의사를 표명함.
 - 양측이 체결한 연장 계약은 설계 작업을 위한 10가지 주요 분야(세부 투자모델 개발, 안전성 평가 및 품질관리 준비, 폴란드 현지 공급기업 선별 등)를 포함함.

◎ 폴란드 PGE, 원전 건설을 담당할 특수목적법인에 한수원 지분투자 요청

Nucnet 2023.05.01.

- 2023년 4월 24일 폴란드 국영 에너지 그룹 PGE는 한국수력원자력에 자국 두 번째 원전 건설을 담당하는 특수목적법인(PGE PAK Energia Jądrowa SA)의 지분 중 49%에 투자해 줄 것을 요청함.
 - 2022년 10월 31일 PGE·민간 발전사 ZE PAK·한수원은 Patnow 지역 내 석탄 발전소 부지에 한국의 APR1400 노형 기반의 두 번째 원전 건설하는 협력의향서(Letter of Intent)를 체결한 바 있음.
 - 2022년 11월 Patnow 부지 조사에 착수한 한수원은 2023년 1월 해당 부지가 APR1400 4기를 건설할 수 있는 모든 지질 및 환경 조건을 갖추고 있다고 평가함.
 - 2023년 4월 13일, PGE와 ZE PAK는 Patnow 부지에 한국의 APR1400 2기 건설을 위한 특수목적법인인 PGE PAK Energia Jądrowa SA 설립을 발표함.
 - PGE와 ZE PAK이 각각 50:50의 지분을 보유한 PGE PAK Energia Jądrowa SA는 폴란드 측을 대표해 타당성 조사, 환경영향평가수행, 부지 조사 등을 담당할 예정임.
 - 2023년 4월 25일자 매일경제 영문뉴스(Pulse)에 따르면⁸⁾, 한수원 관계자는 폴란드의 49% 지분 투자 요청은 당초 예상했던 것보다 높다고 밝히며, 프로젝트 경제성과 투자 회수 가능성 등을 면밀히 검토한 후 폴란드 측과 논의를 이어간다는 입장을 보인 것으로 알려짐.

◎ 영국 Sizewell C 원전, 열 활용한 이산화탄소 포집 기술 실증 착수

World Nuclear News 2022.06.13., EDF 2023.03.24.

- 2023년 3월 28일 Sizewell C 원전 프로젝트를 담당중인 NNB GenCo(이하 Sizewell C)와 영국 항만관리기업 ABP는 Sizewell C 원전에서 발생한 열을 활용한 이산화탄소 포집기술 실증 설비 구축을 위한 협력을 시작함.

※ NNB GenCo는 EDF Energy Holding Ltd(80%)와 GB Gas Holding Ltd(20%)의 합작 기업인 NNB Holding Company Ltd의 자회사로, Sizewell C 원전의 설계, 조달, 제조, 건설, 시운전, 운영, 해체와 관련된 인허가 취득을 담당함.⁹⁾

8) <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2023&no=316567>

- 두 기관은 향후 운영을 시작할 Sizewell C 원전의 발전기에서 발생한 열을 활용한 직접 공기포집(Direct Air Capture, 이하 DAC) 실증 플랜트 건설을 위해 Lowestoft 항구 부지를 임대하는 상무협정(commercial arrangement)을 체결함.
 - DAC는 주변 공기에서 이산화탄소를 물리적 또는 화학적으로 분리하여 공기 중 이산화탄소 농도를 낮추어 탄소 배출량 감축효과가 있음.
- Sizewell C 가 참여중인 컨소시엄은 Sizewell C 원전 가동 시 터빈 발전기에서 발생하는 열(최대 400MWt)을 활용해 공기를 흡착제와 접촉시켜 이산화탄소를 포집하는 방식을 개발함.
 - 해당 컨소시엄에는 Birmingham University, Nottingham University와 기업체인 Helical · Atkins · Altrad Babcock이 참여중이며, 2021년~2022년에 영국정부로부터 총 325만 파운드(약 54억 원)를 지원받아 DAC 연구 · 개발을 마쳤으며, 현재 실증을 준비 중임.
 - Birmingham · Nottingham 대학은 탄소포집기술 관련 연구 · 개발을 선도하고 있으며, Helical은 탄소포집 플랜트 설계 · 구축 경험을, Atkins 및 Altrad Babcock은 산업공학 분야에 전문성을 보유하고 있음.
- 해당 컨소시엄은 향후 연간 100만 톤의 이산화탄소 포집을 목표로 Sizewell C 부지에 DAC 실증 플랜트를 건설한 후, 해당 설비의 상업적 잠재력이 확인되면 매년 150만 톤의 이산화탄소를 포집할 수 있는 플랜트를 별도의 부지에 건설할 계획임.

◎ 노르웨이 스타트업, 3개 지자체와 SMR 도입 가능성 조사 위한 협약 체결

Nucnet 2023.05.04.

- 노르웨이 가스·석유 기업인 M Vestt의 자회사 Norsk Kjernekraft는 SMR 도입 가능성 조사를 위해 3개 지자체(북부 Aure·Narvik 및 중서부 Heim)와 협약을 체결함.
 - 2022년에 설립된 Norsk Kjernekraft는 SMR 건설 · 운영을 담당하며, 상기 3개 지자체와 협력해 해당 지역 내 1기 이상의 SMR 도입을 위한 기술 · 재정 · 안전성 측면을 조사와 동시에 지역 주민들의 의견을 수용할 계획임.
 - Norsk Kjernekraft는 지난 3월 영국 Rolls-Royce SMR과 자국 내 SMR 도입 가능성 탐색을 위한 의향서(letter of intent)를 체결한 바 있음.

- Norsk Kjernekraft는 정부 보조금 없이도 비용효과적으로 작은 부지에 SMR을 건설해 전력 공급이 가능할 것으로 전망하며, 여당을 포함한 여러 정당의 정치인들과 SMR 도입에 대한 논의를 진행하고 있다고 덧붙임.
- 노르웨이는 상업용 원전은 부재하나 의료용 동위원소 생산 및 연구 목적으로 2기의 연구로를 가동한 바 있음.
 - 핵연료 및 재료 시험용 Halden 연구로와 중성자 산란(neutron scattering)용 Kjeller 시설은 각각 2018년 6월, 2019년 4월에 영구정지됨.

◎ IEA, 핀란드 원자력 기술 선도국이자 SMR 도입 최적화국으로 평가

Nucnet, IEA 2023.05.05.

- 2023년 5월 5일 국제에너지기구(IEA)는 핀란드 2023 에너지 정책 검토(Finland 2023 Energy Policy Review) 보고서를 통해 2035년까지 탄소중립을 선언한 핀란드가 탈탄소화를 위해 신규 원자력 기술을 활용하는 선도국이자, 전력·열 생산용 SMR 도입에 적합한 국가라고 평가함.
 - ※ IEA가 회원국을 상대로 정기적으로 실시하는 에너지 정책 검토는 에너지 정책 개발 지원 및 청정에너지 전환 추진에 도움이 되는 국제 모범 사례·경험 교환 촉진을 목표로 함.
- IEA의 보고서는 핀란드의 청정에너지 전환 관련 진전사항(에너지 효율성 개선, 신규 원전 도입, 바이오매스·수력·풍력 발전 확대, 방사성폐기물 최종 처분방안 개발, 열 저장장치 개발 등)을 긍정적으로 평가함.
- 그러나 IEA는 핀란드가 2035년 탄소 중립 달성을 위해서는 토지이용, 토지이용변화 및 임업부문(LULUCF)의 탄소흡수원과 관련된 불확실성 제거, 에너지 저장장치 보급 확대, 전기차 충전시설 확대 계획을 통한 전기차 보급 가속화, 해상풍력발전 로드맵 수립, 석유 소비량 감축을 위한 추가 조치가 필요하다고 권고함.
- IEA는 핀란드 원자력 부문에 대해 다음과 같이 평가함.
 - 핀란드 원자력 부문은 2035년까지 탄소 중립 달성 및 에너지 수입 의존도 축소를 골자로 하는 정부 계획의 핵심으로, 2023년 4월 16일 Olkiluoto 3호기 가동(1,600MW, PWR)으로 에너지 부문의 기여도가 증가할 것으로 예상됨.

- 핀란드 정부는 의회에서 논의가 필요한 원자력 법안 개정을 신속히 완료할 필요가 있음. 2027년 또는 그 이후에 해당 법안 개정 완료 시 신규 원전 프로젝트 투자에 차질이 발생할 수 있음.
 - 해당 원자력법 개정안은 신규 원자력 개발에 대한 사업자·이해관계자의 책임 설정 및 SMR 인허가 절차 간소화를 목표로 하고 있음.
- 핀란드는 방사성폐기물 관리 분야의 선진국으로, 세계 최초로 사용후핵연료 최종처분 시설인 Onkalo를 2025년부터 본격적으로 가동할 계획임.
- 핀란드의 발전 부문은 90% 이상 탈탄소화를 달성했으며, 소규모 지역·도서 지역, 혹독한 겨울, 높은 난방 의존도, 원자력에 대한 높은 사회적 수용도, 규제 우수성으로 인해 SMR 실증 프로젝트 추진에 적합한 것으로 평가됨.
 - 현재 Fortum이 2022년 11월부터 핀란드 내 SMR 건설 가능성을 검토하기 위해 원전 도입의 상업적·기술적·사회적 측면을 검토하는 타당성 조사를 주도하고 있는 점은 주목할 만함.
- 핀란드 원전운영사들은 총 5기 원자로의 계속운전을 고려하고 있음. TVO는 2018년 Olkiluoto 1·2호기(각 880MW, BWR)의 2038년 말까지 계속운전 승인을 취득했으며, Fortum은 2023년 Loviisa 1·2호기(각 507MW, PWR)의 2050년까지의 계속운전 승인을 취득한 바 있음.
 - Olkiluoto 1·2호기는 각각 1978년, 1980년에 상업운전을 시작했으며, 운영허가 만료는 2018년 말이었음. Loviisa 1·2호기의 경우 각각 1977년, 1980년에 상업운전을 시작했으며, 운영허가 만료는 2027년 말, 2030년 말로 예정되어있었음.
 - Olkiluoto 3호기의 경우 최소 60년 가동이 예상되며, 운영허가 만료는 2038년임.
- 핀란드는 러시아-우크라이나 전쟁 이후 러시아산 핵연료 의존도 탈피를 위해, 2050년까지 계속운전이 시행될 Loviisa 1·2호기(각 507MW, PWR)의 공급업체로 미국 Westinghouse를 선정함.
 - 2022년 11월 핀란드 원전운영사 Fortum은 Westinghouse와 VVER-440 노형이 적용된 Loviisa 원전용 신규 핵연료 설계·공급을 위한 협정을 체결함. 이에 따라 Fortum은 기존 거래업체인 러시아 TVEL로부터 2027년과 2030년까지만 1·2호기용 핵연료를 공급받을 계획임.

■ IEA는 원자력 부문에서 상기 분석에 따라 다음의 4가지 방안을 권고함.

- (대중 수용성) 유럽 최대 규모(1.6GW)의 Olkiluoto 3호기 가동(2023년 5월)과 세계 최초의 방사성폐기물 최종 처분시설(Onkalo) 가동(2025년 예정)을 두고 대중과 소통함으로써 핀란드 원자력 산업계에 대한 대중 신뢰 강화
- (원자력 법) 시기적절하고 투명한 방식으로 핀란드 원자력 법 개정 완료
- (원전 생태계) 원자력 혁신 부문에서 우수한 생태계 조성(SMR 응용 분야 관련 신규 프로젝트 수행이 가능한 다자간 파트너십 육성)
- (핵연료) Loviisa 1·2호기용 신규 핵연료 확보를 위한 여건 조성(2023년~2024년)

기타단신

◎ 프랑스 원자력규제청, EDF의 응력부식 대응방안 승인

UxWeekly, Nuclear Engineering International 2023.05.02.

- 2023년 4월 25일 프랑스원자력규제청(ASN)은 안전주입회로(RIS) 및 원전정지냉각회로(RRA)의 용접부에 대한 신속한 검사 수행을 주요 내용으로 하는 EDF의 원전 응력부식(stress corrosion) 대응 전략 개정안 승인을 발표함.
 - EDF는 2021년 12월 Civaux 1호기(1,500MW, PWR) 배관에서 최초로 부식 결함을 발견한 이후 56기의 원전을 대상으로 검사 및 수리 작업을 진행하면서, ASN에 원전 점검 및 수리전략(2023년~2025년)을 1차(2022년 12월)제출하고, 추가로 발견된 결함에 대한 대응 전략을 반영한 개정안을 올해 3월 중순에 제출함.
 - EDF는 올해 3월 초 Penly 1호기에서 응력 부식(stress corrosion)을, Penly 2호기와 Cattenom 3호기에서 열 피로(thermal fatigue)를 발견함.
 - EDF의 개정안에 따르면, 올해 말까지 용접부의 90% 점검이 완료되고, 나머지 10%가 2024년 1분기 중에 완료될 예정임.
 - ASN은 EDF과의 논의 후 이번 개정안에서 제시된 일정이 적절하다고 밝히며, 추가적으로 EDF가 용접부 응력을 제한하고 방사선 유출을 감지하는 방안도 마련했다고 덧붙임.

◎ 아르메니아, Rosatom과 Metzamor 2호기 2차 계속운전 관련 논의

Rosatom 2023.05.02., World Nuclear News 2023.05.04.

- 2023년 5월 2일 Rosatom CEO인 Alexei Likhachev와 아르메니아 총리 Nikol Pashinyan는 Metzamor 2호기(416MW, PWR)의 2차 계속운전 시행 준비를 우선순위로 설정하고, 올해 말에 관련 작업을 시행할 수 있도록 추가적인 조치를 취할 것을 합의함.
 - Rosatom은 아르메니아 정부와 계속운전 협정체결(2014년 12월) 이후, 2015년부터 2021년까지 전력공급계통·자동화 및 제어계통·터빈 홀 장비 교체 등 2026년까지 계속운전 시행을 위한 현대화 작업을 시행함.
 - 이에 따라 Metzamor 2호기는 기존 핵연료 소비율 유지, 설비용량 15% 증강이 이루어짐.

- Metzamor 2호기는 1차로 2026년까지 10년 계속운전 시행 승인(2012년), 2차로 2036년까지 2차 10년 계속운전을 승인(2023년)을 정부로부터 취득한 바 있음.

◎ 벨기에 총리, 자국 내 원전 계속운전 위한 총괄협정 여름 전 체결 희망

L'echo 2023.04.27., Brussels Times 2023.04.28.

- Brussels Times 보도(2023.4.28.)에 따르면, Alexander De Croo 벨기에 총리는 원전운영사 ENGIE가 올 여름 전까지 정부와 Doel 4호기(1,090MW, PWR) 및 Tihange 3호기(1,020MW, PWR)의 계속운전 시행 및 해체·방사성폐기물 처리 비용 상한액 관련 총괄협정(global agreement) 체결을 희망하고 있다고 밝힘.
- 2023년 1월 벨기에 정부와 ENGIE는 2025년 영구정지될 예정이었던 두 호기를 2026년부터 10년간 계속운전하기로 합의하고 관련 연구 계약 체결·시행을 골자로 한 신규 계약을 체결함.
- 양측은 원전 해체 및 방사성폐기물 처리 비용 부문에 대해 당초 3월 15일까지 논의를 마무리할 계획이었지만, 현재까지 최종 합의에 도달하지 못한 상태임.
 - ENGIE는 벨기에 정부가 제시한 원전 해체 비용 분담에 대해 이의를 제기했으며, 방사성 폐기물 처리 비용 상한액을 200억 유로(약 29조억 원)로 설정하기를 희망함. 그러나 벨기에 정부는 ENGIE의 제안을 거절함.
- 이와 관련해 벨기에 야당은 정부와 원전운영사간의 협상이 늘어져 두 호기가 계획한 일정에 따라 재가동되지 않을 수 있다고 우려하고 있음.
 - ENGIE는 두 호기의 계속운전 시행을 위한 신규 핵연료를 주문하지 않은 상태임.

주요단신

아시아

Asia



◎ 일본 간사이전력, 규제위에 다카하마 3·4호기 20년 계속운전 신청

세계원전시장 인사이트 2022.12.16., NHK, 読売新聞 2023.04.25.

- 일본 간사이전력은 4월 25일 원자력규제위원회에 다카하마 3·4호기(각 870MW, PWR)의 계속운전을 신청함. 현재 국회에서는 사실상 60년 이상 가동을 인정하는 개정 법안을 심의 중이지만, 간사이전력은 현행 제도를 적용해 계속운전을 추진할 계획임.
 - 현행 제도상 일본의 원전은 최초 상업 운전일에서 원칙적으로 40년 가동 가능하며 1회에 한정해 20년 계속운전이 가능함. 또한, 계속운전 신청은 가동 40년이 되는 해의 최소 1년 전까지 완료해야 함.
 - 현행 규제에 따르면 다카하마 3호기의 계속운전 신청 기한은 2024년 1월, 4호기가 2024년 6월까지임.
 - 간사이전력은 2022년 9월부터 두 원자로의 가동 개시일로부터 35년 이후에 수집한 자료를 토대로 원자로와 격납용기 등 기기의 노후 정도를 확인하는 특별 점검을 시행한 결과 이상이 확인되지 않아 규제위에 계속운전을 신청함.
 - 간사이전력은 미하마 3호기(826MW, PWR), 다카하마 1·2호기(각 826MW, PWR)의 계속운전 인가를 받은 바 있음.
 - 미하마 3호기만 일본 내 계속운전 인가 원전 중 유일하게 재가동 심사를 모두 통과하여 상업운전 중임.
- 한편, 다카하마 3호기는 테러 등 중대사고 발생에 대비해 설치한 시설에서 일부 부품 미설치와 외부 연락용 위성 전화 고장 등이 발견됨. 이에 따라 원자력규제위원회는 4월 25일 약 40시간의 추가 검사를 시행하기로 결정한 바 있음.

◎ 일본, 원전 운전 기간 연장 등을 위한 관련 개정 법안 중의원 통과

朝日新聞 2023.02.28., 세계원전시장 인사이트 2023.04.28., 産経新聞 2023.04.27., あなたの静岡新聞 2023.05.09.

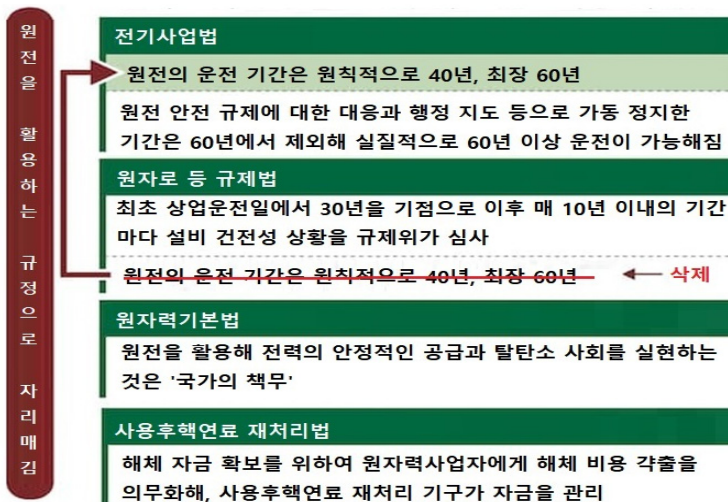
■ 4월 27일 일본 국회 중의원(하원)에서 정부의 GX방침에 따른 원전 운전 기간의 실질적인 연장 등을 위한 현행 관련 법 개정안이 통과되었으며 향후 참의원(상원)에서 심의될 예정임.

- 일본 정부는 2월 10일 원자력 등 에너지 안보 기여와 탈탄소 효과가 큰 전원의 활용을 내세운 GX방침을 발표한 후 2월 28일 해당 방침에 따른 현행 제도 정비를 위해 관련 법 개정안을 국회에 제출했으며 6월 21일까지 열리는 정기국회 회기 내 법 개정을 목표로 함.
- 제출 법안 중 원전과 관련된 법 개정안은 ‘원자력기본법, 전기사업법, 원자로 등 규제법^{*}, 원자력발전의 사용후핵연료 재처리 등 실시에 관한 법률’임.

※ 핵연료 물질, 핵연료 물질 및 원자로 규제에 관한 법률의 약어임.

- 일본 정부는 현재 규제위가 단독 심사 중인 계속운전을 원전 이용 면에서는 경제산업성이, 기술적 안전 면에서는 규제위가 인가하는 형태로 제도를 정비할 계획임.
- 원전 운전 기간 규정은 안전 관련 규제가 아닌 원전 활용 규정으로 판단해 기존 원자로 등 규제법(규제위 소관)에서 삭제하고, 전기사업법(경제산업성 소관)으로 이관을 추진함. 원전 관련 모든 시책의 근거법인 원자력기본법도 개정해 원전 운전 기간 규정의 전기사업법 신설 근거를 강화함.
- 더불어 원전 해체 자금 확보와 일본 내 원전 해체 효율화를 위해 제도 정비를 위해 원자력 발전의 사용후핵연료 재처리 등 실시에 관한 법률의 개정안도 제출됨.

〈일본 국회에 제출된 현행 법 개정안 중 원전 관련 주요 내용〉



자료: 日本經濟新聞(2023.03.30.), 東京新聞(2023.04.28.)을 토대로 편집 · 작성

◎ 일본 규제위 검토팀, 원전 가동 60년 이후에도 특별점검 시행...사업자에게 안전성 확인 방법에 대한 자율성 부여

鹿児島県 原子力だより かごしま No.143 2021.12.10., 原子力産業新聞 2023.02.16./02.24., 原子力規制庁 2023.04.19., 高経年化した発電用原子炉の安全規制に関する検討チーム, 東京新聞 2023.04.26., 朝日新聞 2023.04.27., 세계원전시장 인사이트 2023.04.28.

- 일본 원자력규제위원회에 설치된 ‘고경년화 발전용 원자로 안전 규제에 관한 검토팀’*은 4월 26일 원전 가동 개시일에서 60년째 이후 최대 10년마다 시행할 안전성 심사 시에 사업자가 진행할 설비 건전성 점검 방법에 대하여 원칙적으로 특별점검 실시를 요구하기로 결정함.

* 원자력규제위원 중 원자로 심사 담당 위원과 원자력규제청(원자력규제위원회의 사무국) 직원들로 구성됨.

- 규제위는 현재 원전 설비 건전성에 대한 규제가 가동 기간 상한인 60년까지만 마련되어 있어 국회에서 심의 중인 법안 통과 시 원활한 원전 안전 규제 제도 시행을 위하여 2월 15일 원전 가동 개시일에서 60년째 이후의 안전성 심사에 대해 검토하는 팀을 설치함.
 - 현행 제도에서는 원전 가동 기간을 최장 60년으로 제한하지만 국회에서 심의 중인 원전 운전 관련 법 개정안 통과 시에는 원전을 사실상 60년 이상 가동할 수 있음.
 - 개정안 통과 시 원전 이용 면에서는 경제산업성이, 설비 안전 면에서는 규제위가 심사하며, 원전 안전성 심사의 경우 제도 구조상 원전 가동 개시일에서 60년이 되어도 이후 최대 10년마다 심사를 신청할 수 있음.
- 검토팀은 원전 가동 개시일에서 60년째 이후 최대 10년마다 시행할 안전성 심사에서 원칙적으로 현행 제도상 사업자가 계속운전을 신청할 때 실시하는 특별점검과 동일한 항목을 점검하도록 요구함.
 - 현행 제도에서는 원칙적으로 40년을 가동한 후 사업자가 최장 20년 계속운전 심사를 신청할 때 일반 점검 때에는 포함되지 않는 설비의 상세 부분에 대해서도 건전성을 확인하는 특별점검을 먼저 시행한 후 해당 결과를 계속운전 심사 신청 시에 제출하고 있음.
- 단, 사업자가 특별 점검과 동일한 결과를 얻을 수 있다고 입증할 수 있다면 특별점검이 아닌 다른 점검 방법도 인정하기로 결정해, 사업자가 점검 방법을 판단할 수 있는 여지를 남김.
 - 다른 점검 방법에 대해 도쿄신문은 사업자가 점검이 필요 없다고 판단되는 항목의 경우 사업자가 해당 이유를 입증하고, 규제위가 타당하다고 판단하면 점검 항목 축소도 가능하며 점검 항목 축소 조건 등에 대한 상세 내용은 향후 검토할 계획이라고 4월 26일 보도함.

◎ 일본원자력연구개발기구, 몬주 고속로 해체 폐기물 처리위해 영국 기업과 계약 체결

세계원전시장 인사이트 2016.12.30./2018.05.18., 日本經濟新聞 2017.12.06./2018.03.28., 資源エネルギー庁 2018.04.18., CNIC 2019.03.01., 朝日新聞 2022.10.16., JAEA, FBC, 毎日新聞 2023.04.28., Nuclear Engineering International 2023.05.09., JAEA 웹사이트 최종 검색 2023.05.11.

■ 4월 28일, 일본원자력연구개발기구(Japan Atomic Energy Agency, JAEA)는 해체 작업 중인 몬주 고속로(280MW, FBR)의 액체 나트륨 처리를 위해 영국 원전 해체 엔지니어링 기업인 Cavendish Nuclear와 계약을 체결함.

- 몬주 원자로는 일본이 20세기 중반부터 국책으로 추진한 핵연료 주기 정책의 핵심 시설로 1조 엔(9.9조 원)¹⁰⁾ 이상을 들였지만 사고가 잦아 22년간 불과 250일 가동함. 결국 일본 정부는 2016년 경제성을 이유로 폐로를 공식 결정함. 이에 따라 JAEA는 2017년 규제위에 해체 계획을 제출했고, 2018년 3월 해체 인가를 받음.
- 이번 계약기간은 약 10년으로 JAEA는 향후 작업 공정에 맞춰 4번의 개별 계약을 체결할 예정이며, 2023년 내에 첫 번째 개별 계약인 나트륨 처리 시설 계획 작성에 대한 계약을 체결할 계획이라고 밝힘.
 - 해체 공정은 총 4단계로 진행 중이며 2018년 해체 착수 이후 2047년까지 몬주 해체 완료를 목표로 함.
 - JAEA는 2022년 10월 1단계 주요 작업인 총 530다발의 연료반출을 완료했으며, 2023년도부터 2단계 나트륨 반출 등 해체 준비 작업을 시작할 계획이었음.
- Cavendish Nuclear는 향후 영국의 Jacobs Clean Energy와 합작 회사를 설립해 몬주의 액체 나트륨을 처리할 예정임.
 - 몬주에서 반출할 액체 나트륨은 약 1,600t으로 전망되며 2028년도부터 순차적으로 반출될 예정임. 해당 나트륨은 영국 내에 건설될 처리시설에서 화학 처리되어 공업용 중화제 등으로 활용될 전망이다. 처리시설은 화학 처리 완료 후 해체됨.
- 한편, 몬주의 해체 비용은 2016년 추산된 최소 3,750억 엔(약 3.7조 원)에서 증가할 가능성이 있다고 일본 회계감사원(Board of Audit of Japan)이 지적한 바 있음.

10) 일본 단신 기사 내용 모두 2023년 5월 11일 환율 기준 적용(1엔=9.87원)

- 2016년 12월 문부과학성이 발표한 해체 비용에는 사용후연료 반출·해체 조치 준비비 약 150억 엔, 시설해체비 약 870억 엔, 방사성폐기물 처리비 약 240억 엔, 방사성폐기물 처분비 약 240억 엔, 운영 관리비 약 2,250억 엔이 포함되었으며, 신규제 기준에 대응하기 위한 경비 추가분에 대한 불확실성을 + α 로 표현해 총 약 3,750억 엔+ α 로 전망함.
- 2018년 5월 일본 회계감사원이 해당 비용에 인건비 및 고정 자산세가 포함되지 않아, 추가 비용 발생 가능성을 지적한 바 있음.

◎ 일본 언론, 가시와자키 가리와원전 운전원들 경험 부족으로 인한 대응 능력 부족 지적

読売新聞, NHK 2023.04.27., 朝日新聞 2023.04.28.

- 일본 요미우리신문의 4월 27일 보도에 따르면 도쿄전력 가시와자키 가리와원전의 운전원 약 30%가 운전 경험이 없어 4월 시행한 긴급 시 대응 훈련에서 매뉴얼에 따른 대응 역량이 부족한 것으로 나타남.
 - 가시와자키 가리와원전(총 7기, 1~5호기 1,100MW·BWR, 6~7 호기 1,356MW·ABWR)은 후쿠시마 사고 후인 2012년 3월부터 10년 이상 정지 중이며, 근무 중인 운전원 총 257명 중 82명이 운전 경험이 없어, 도쿄전력은 연간 약 70일 모의 훈련을 시행 중임.
 - 올해 4월, 도쿄전력이 6·7호기 운전원 약 30명을 대상으로 복수기 등의 이상 발생 시를 가정한 출력 감발 훈련을 시행한 결과 운전원들의 계기 감시 능력과 매뉴얼에 따른 대응 능력이 부족한 것으로 나타남.
- 한편, 도쿄전력은 해당 원전 5호기의 해수열 교환기 건물에서 4월 26일 밤 11시경 물 고임이 발견되었으며 조사를 통해 4만 8천 리터의 해수 누수가 추정된다고 4월 27일 발표함.
 - 누수는 비상용 발전기 등의 냉각용 해수 배관 밸브가 개방되어 발생한 것으로 알려졌으며, 도쿄전력은 직원이 실수로 밸브를 잠그지 않았을 가능성도 포함하여 정확한 원인을 조사 중임.
 - 도쿄전력은 해당 누수가 외부 환경에 미치는 방사선 영향은 없다고 밝힘.

◎ 이집트, El Dabba 3호기 착공 및 원전 건설 참여자들 대상 세액공제 법안 통과

Ahramonline 2023.05.02., Nucnet 2023.05.03., World Nuclear News 2023.05.03., Nuclear Engineering International 2023.05.04., 2023.05.09.

- 5월 3일 이집트 원자력청(NPPA)은 러시아의 VVER-1200 노형을 적용한 El Dabba 3호기 (1,200MW, PWR)를 착공했다고 발표함.
 - 올해 3월 29일 이집트 원자력규제청(ENRRA)은 El Dabba 3호기의 건설 허가를 발급함.
 - 2017년 이집트는 러시아와 원전 건설 계약을 체결해 총 4기로 구성된 El Dabba 원전 (총 4,800MW, PWR 4기)을 건설 중이며, 1·2호기는 각각 2022년 7월 20일과 2022년 11월 19일에 착공함.
 - 이집트는 2028년 또는 2029년까지 4기 완공을 계획 중이며, 해당 원전은 2030년까지 운영을 시작할 수 있을 것으로 예상됨.
 - El Dabba 1호기는 2026년에 상업운전을 시작할 것으로 예상됨.
 - El Dabba 원전의 총 건설비용은 250억 달러(약 33.3조 원)¹¹⁾이며, 2015년 체결된 양국 간 민간 원자력 협력협정에 러시아가 이 중 85%를 차관으로 제공하고 이집트는 2029년부터 연 3% 이자율을 적용해 이를 상환하는 조건이 포함됨.
 - 2022년 8월 26일 한국수력원자력(이하 ‘한수원’)은 El Dabba 원전 주요 건설사인 Rosatom의 자회사 Atomstroyexport JSC(ASE JSC)와 해당 원전 2차 측 건설계약을 체결한 바 있음.
 - 한수원은 El Dabba 원전의 터빈 건물 등 80여 개의 구조물 건설과 관련 기자재 공급을 담당함.
- 한편, 5월 2일 이집트 하원은 원전 건설 프로젝트 참여기업에 세금 감면 혜택 제공을 목적으로 한 ‘1976 이집트 원자력청(NPPA) 활동규제법(1976 law regulating the activities of the Nuclear Power Plants Authority)’에 대한 개정안을 승인함.
 - 1976 이집트 원자력청(NPPA) 활동규제법은 이집트가 1976년 자국 내 원자력 분야에서 발생하는 활동을 규제하기 위해 제정한 법률임.
 - Hend Rashed 하원의원은 해당 법안이 하청업체와 장비 공급업체 및 계약자들을 포함하여 원전 건설 프로젝트를 진행하는 당사자들에게 세금 감면 혜택을 주는 데 목적이 있다고 밝힘.

11) 아시아 단신 기사 내용 모두 2023년 5월 12일 환율 기준 적용(1달러=1,331원)

- 이집트 당국은 해당 법안을 바탕으로 자국의 계약자들이 El Dabba 원전 건설과 함께 추가 원전 건설 계약을 체결할 수 있는 발판을 마련하는데 도움이 될 것이라고 밝힘.

◎ 필리핀, 미국과의 정상회담에서 원자력 포함한 협력 추진체 구성 및 SMR 도입 논의

U.S. Department of State Press Release 2022.08.25., The White House Fact Sheet 2023.05.01., World Nuclear News 2023.05.02., Nuclear Engineering International 2023.05.03., Phlstar Global 2023.05.04.

- 5월 1일 필리핀 Ferdinand Marcos Jr 대통령과 미국 Biden 대통령은 동맹관계 강화를 위한 새 협력 추진체(Initiatives)를 발표함. 이에는 양국의 상업원자력분야 협력을 위한 123 협정(123 Agreements) 협상 착수 계획과 함께 원자력 분야의 파트너십 지속 관련 내용이 포함됨.
- 미 백악관의 성명서에 따르면 양국이 민간 원자력 협력 협정을 지속함에 따라 미국은 ‘소형모듈원전 기술의 책임 있는 사용을 위한 기초 인프라 프로그램(FIRST 프로그램)’을 바탕으로 필리핀에 전반적인 역량구축 및 인력개발 지원을 제공할 계획임.
 - 2021년 4월 27일에 발효된(Foundational Infrastructure for Responsible Use of Small Modular Reactor Technology, FIRST) 프로그램은 협력 대상국이 원자력 안전·보안·비확산 부문의 국제 표준에 부합한 원자력 정책을 개발할 수 있도록 지원하는 정책임.
 - 2022년 8월 25일 미 정부가 핵비확산조약(NPT)평가 회의에서 발표한 FIRST 프로그램에는 한국, 에스토니아, 가나, 일본, 카자흐스탄, 라트비아, 필리핀, 루마니아, 우크라이나, 영국, 그리고 북아일랜드가 참여 중임.
- 미국은 올해 여름 필리핀 국회의원과 정부 관리들을 대상으로 최고 수준의 핵안보·안전·비확산 기준을 준수하면서, 필리핀의 청정에너지 수요를 충족하도록 원자력을 활용할 수 있는 잠재적인 방안을 모색하기 위해 원자력 교육 프로그램을 마련할 예정임.
- 또한 NuScale과 USNC는 Marcos 대통령과의 면담에서 현재 개발 중인 SMR을 필리핀에 보급하기 위한 계획과 관심을 피력함.
 - NuScale은 필리핀에 전력 공급 부족 완화 및 필리핀 내 SMR 보급 가능성을 위한 부지 조사와 개발 및 이에 대한 투자 의사를 전달하고, 2030년 초까지 65억 달러(약 8.7조 원)에서 75억 달러(약 10조 원)가량을 투자하여 462MW 규모(77MW 모듈 6기)의 자사 VOYGR를 제공할 계획임.

- 초소형모듈원자로(MMR)를 개발 중인 USNC의 Francesco Venneri CEO는 자사가 필리핀이 청정하고 신뢰할 수 있는 원자력을 사용할 수 있도록 도움을 지원하는 데 관심이 있으며, 필리핀이 동남아시아에서 첫 원전 시설 건설과 함께 자국 전력난 해결에 도움을 주는 방안을 고려하고 있다고 언급함.
 - 이에 Marcos 대통령은 필리핀이 전력 공급 문제에 직면하고 있으므로, 자국에 비용 효율적인 청정에너지 해결책을 제공하기 위한 노력을 지속하기 위해 USNC가 개발 중인 MMR 도입을 긍정적으로 고려하고 있다고 밝힘.

◎ 방글라데시 Rooppur 원전 기자재, 미국의 대 러시아 제재로 도착 지연

U.S. Department of State Press Release 2023.04.12., The Daily Star 2023.04.28., 2023.05.06.

- 4월 28일 방글라데시 현지 언론 보도에 따르면 미국이 Rooppur 원전(총 2,160MW, PWR 2기)의 설계·조달·건설(EPC)을 담당하는 러시아 기업들을 대 러시아 제재 대상에 포함시키면서 해당 원전의 부품 공급 차질이 발생했으며, 이로 인한 원전 적기 가동이 불확실해지고 있음.
 - 4월 12일 미 국무부는 Rosatom과 자회사들을 포함한 러시아 민간군사기업 및 중국에 기반을 둔 기업 등 러시아의 120개 기업을 제재 대상에 추가한다고 밝힌 바 있음.
 - 미 국무부는 당시 발표에서 제재 사유로 Rosatom이 원자력 분야를 포함한 에너지 전반에서 수출을 담당하며 전 세계적으로 경제적 영향을 미치고 있다는 점을 지적함.
 - Dhaka 주재 미국 대사관은 외교문서를 통해 방글라데시 외교부에 제재 조치를 통보하면서, 현재 진행 중이거나 향후 진행 예정인 Rooppur 원전의 지원·거래를 촉진하기 위해 양국 간의 논의가 지속되기를 기대한다고 밝힘.
 - 이와 관련하여 Rosatom은 Rooppur 원전 프로젝트를 추진하는데 차질이 없을 것이며, Rooppur 1호기 연료 공급을 준비 중이라고 언급함.
 - 5월 5일 방글라데시는 러시아와 Rooppur 1호기의 연료 공급을 위한 의정서(protocol)를 체결하였으며, 연료를 선적한 러시아 선박이 올해 10월 자국에 도착할 것으로 예상함.
 - 한편, 2022년 12월 Rooppur 1호기에 사용될 부품을 실은 러시아 선박이 미국의 제재로 인해 방글라데시항 입항이 거부되면서 해당 원자로 가동이 1년 이상 연기된 2023년 또는 2024년으로 전망된 바 있음.

◎ 튀르키예, 올해 말까지 Sinop 부지 원전 사업자 선정 목표

Nuclear Engineering International 2023.04.26.

■ 4월 26일 튀르키예 에너지부 Faith Donmez 장관은 2023년 말까지 Sinop에 위치할 제 2원전 건설 관련 협상을 마무리할 예정임을 밝힘.

- Donmez 장관은 현재 여러 국가로부터 받은 제안서를 평가 중이며, 계약 체결 이후 2~3년 이내 원전 건설이 시작될 수 있을 것으로 예상함.
- 또한 그는 당국이 Sinop과 현재 건설 중인 Akkuyu 원전 이외에도 최소 2기의 추가 원전 도입을 위한 부지를 물색 중이며, 탄소중립 경제 구축을 위해 12기에서 16기의 원자로가 추가로 필요하다고 덧붙임.
- 튀르키예 에너지천연자원부 Alparslan Bayraktar 장관은 한국 및 미국의 기업들과 자국내 원자력 개발을 위해 논의 중임을 밝힘.

◎ 카자흐스탄, IAEA와 원자력 포함한 에너지 분야 협력 강화 합의

IAEA News Release 2023.04.19., Nuclear Engineering International 2023.04.25.

■ 4월 19일 카자흐스탄 수도 Astana를 방문한 IAEA의 Rafael Mariano Grossi 총장은 카자흐스탄 Kassym-Jomart Tokayev 대통령과 고위 지도자들을 만나 원자력 기술의 평화적 사용을 위한 협력을 강화하기로 합의함.

- Grossi 총장과 카자흐스탄 Almasadam Satkaliyev 에너지부 장관은 ‘2023~2028년 카자흐스탄 국가 프로그램 프레임워크(Kazakhstan’s Country Programme Framework 2023~2028)’에 서명하고, 이를 통해 IAEA와 카자흐스탄은 5년간 원자력 인프라와 식량 안보 및 핵의학 개발 관련 분야에서 긴밀히 협력하기로 함.
 - 이에 따라 IAEA는 카자흐스탄에 원자력 관련 활동을 지원하기 위한 구조적인 지침 및 기술 협력 활동을 강화할 방안을 지원하게 됨.
 - 현재 카자흐스탄은 의학과 농업 등 다양한 분야에서 최첨단 원자력 기술을 도입하는 총 63개 프로젝트를 위해 11개 국가와 협력 중임.
- 또한 IAEA는 카자흐스탄 Mangystau 지역에 위치한 첫 상업용 원전인 Aktau 원전 (52MW, FBR)의 해체 작업을 지원할 예정임.

- 해당 원전은 1973년 7월 13일에 상업운전에 들어갔으나, 1999년 4월 22일에 영구 정지됨.
- 한편, 이날 Grossi 총장은 2019년에 운영을 시작한 IAEA 저농축우라늄은행을 방문하여 IAEA의 원자력 안전 규범과 원자력 안보 지침에 따라 안전하게 운영될 것임을 재확인함.
- IAEA 저농축우라늄 은행은 IAEA 회원국이 국제 시장에서 저농축우라늄을 구매할 수 없는 경우를 대비해 설립됨.

기타단신

◎ 일본 도쿄전력, 계속된 원전 관리 부실 대책에 따른 방호 담당 조직 설치

세계원전시장 인사이트 2022.09.23., NHK 2023.05.01.

■ 도쿄전력은 5월 1일 가시와자키 가리와원전의 지속적인 방호 능력 강화를 위해 사장 직속의 새로운 조직인 '핵물질 방호 모니터실'을 설치함.

- 해당 부서는 5인이 근무하며, 직원들에 대한 핵물질 방호 행동을 주시·관찰, 설문조사를 통한 핵물질 방호 의식 수준을 파악해 정기적으로 사장에게 상황을 보고하고, 직원들의 핵물질 방호 의식·행동에서 문제가 발생할 조짐이 보이면 신속히 개선하는 역할을 담당함.
 - 가시와자키 가리와원전에서는 고장 난 외부인 침입 감시 장치의 장기간 방치, 직원의 동료 출입증 도용을 통한 중앙제어실 부정 출입 등 방호 관리 부실 문제가 잇따라 발생함에 따라 규제위는 2021년 4월 해당 원전 내 핵연료 이동을 금지하는 행정 명령을 내려 현재 까지도 사실상 가동이 금지됨.
 - 도쿄전력은 문제 해결을 위한 개선 조치 중이며 규제위도 2021년 10월부터 도쿄전력의 방호 대응 개선 여부를 확인하고 있음.

◎ 인도 NTPC·NPCIL, 원전 6기 건설을 위한 합작회사 설립 합의

Nucnet 2023.05.02., World Nuclear News 2023.05.02.

■ 5월 2일 인도 국영전력기업 NTPC와 인도 국영원자력공사(NPCIL)는 자국 내 700MW 규모의 PHWR 6기 건설을 목표로 합작 운영 협정(Joint Venture Agreement)을 체결함.

- 양사는 인도 중부 Madhya Pradesh 주에 있는 Chutka 원전 부지에 2기를, 북부 Rajasthan 주에 있는 Mahi Banswara 원전 부지에 4기를 추가로 건설할 예정이다.
- 2022년 12월 NTPC는 청정에너지 생산을 확대하기 위해 향후 3년 동안 최소 10기의 원전 건설 추진 계획을 발표한 바 있음.
 - 인도 과학기술부의 Jitendra Singh 장관에 따르면 정부가 신규 원전 건설을 위한 5개의 부지허가를 승인한 것으로 알려짐.

◎ 요르단, 부유식 원전 건설 고려 중

Nuclear Engineering International 2023.04.28., Ux Weekly 2023.05.01.

- 4월 26일 요르단 원자력위원회(JAEC)의 Khaled Touqan 총장은 국영 언론을 통해 자국 정부가 현재 Aqaba 해안 지역에 부유식 원전 건설 여부를 검토하는 중이라고 밝힘.
 - 그는 러시아 현지 인터뷰를 통해 부유식 원전 건설을 위한 기반 시설이 구축되어 있으며 부지 선정과 인프라 및 냉각수 공급 관련 연구가 완료되었으나, 부유식 원전 도입을 위한 정부의 최종 승인을 기다리고 있다고 덧붙임.
 - 한편 2015년 요르단과 러시아는 1,000MW급 원자로 2기 건설을 위한 100억 달러(약 13.3조 원) 규모의 계약을 체결했으나, 2018년 양국은 원전 건설 자금 조달 방식에 대한 의견차를 좁히지 못해 계약이 파기된 바 있음.

◎ 두산에너빌리티, NuScale SMR의 원자로 첫 단조 착수

World Nuclear News 2023.05.05.

- 5월 5일 NuScale은 자사의 SNS를 통해 두산에너빌리티에서 자사의 최초 실증 프로젝트인 Carbon Free Power Project(이하 'CFPP')에 사용될 원자로 압력용기 상단의 단조가 시작되었음을 알림.
 - 2019년 두산에너빌리티는 NuScale과 전력모듈 및 장비 공급을 위한 업무협약을 체결한 바 있으며, 2022년 말 압력용기 상단에 대한 공급일 확정 계약(long lead materials) 체결 사실을 올해 3월 공개한 바 있음.
 - NuScale은 VOYGR 원자로의 첫 번째 모듈 단조 생산은 양사의 SMR 제조 단계에 중요한 이정표가 될 것이라고 평가함.

World Nuclear Power Market
INSIGHT



세계원전시장
인사이트