

세계원전시장 인사이트

Biweekly 격주간
2024 10.11

WORLD NUCLEAR POWER MARKET INSIGHT

현안이슈

원자력 응용 분야에서 AI 시스템 개발을 위한 고려사항

1. 개요
2. 원자력 응용 분야의 AI 시스템 유형 분류
3. 5가지 영역별 고려사항
4. 결론

주요단신

북·남미

11

- 미 에너지부, Palisades 원전 재가동 위한 약 2조 원 규모의 대출 보증 발행 최종 확정
- 전 세계 14개 주요 금융기관, 원전 확대 목표 지지 표명
- 미 에너지부, 원자력 안전 교육과 인력 양성 위한 프로그램 신설 발표
- 미국 선급협회, 부유식 원전에 대한 포괄적인 규정 발표
- 캐나다 원자력협회, 지난 5년간 자국 원자력 부문 일자리 17% 증가했다고 발표
- 아르헨티나, Atucha 1호기 50년간 운영 후 계속운전 추진 위한 설비개선 작업 위해 가동 정지
- 기타단신

유럽

20

- 영국 GBN, SMR 기술개발 지원사업 선정 절차 2단계에서 NuScale 제외
- 영국 정부, Sizewell C 원전 보조금 계획에서 민간투자 지원 가능성 고려한 것으로 알려져
- 프랑스 EDF, 바이오매스 전환 예정이던 화력발전소 부지 EPR2 원전 배관 제조시설에 활용기로
- 프랑스 EDF, Bugey 원전 물 소비량 감축 위해 미국 물 회수 기술 업체와 협력
- 프랑스, EDF 등 발전사업자 대상으로 부과한 '이윤세' 수익 정부 기대에 못 미쳐
- 프랑스 Framatome, 체코 ČEZ와 VVER-1000 노형용 핵연료 관련 양해 각서 체결
- 미국 수출입은행, 루마니아 SMR 사업에 약 1,337억 원 규모 대출 승인
- 슬로베니아, Krško 2호기 건설 여부 결정 위해 오는 11월 국민투표 실시 예정
- 독일 RWE, 니더작센 주 정부로부터 Emsland 원전 해체-철거 승인 취득
- 기타단신

아시아

31

- 필리핀, 한국과 Bataan 원전 가동 타당성 조사 위한 MOU 체결 및 에너지 분야 협력 강화
- 중국, Zhangzhou 4호기 콘크리트 타설 착수
- 한국, SMART100 표준설계인가 획득
- 한국, 고리 3호기 운영 중단
- 일본 이시바 총리 취임... 기존 원전 정책 견지
- 일본 경산성 심의회, NUMO의 방폐물 최종처분 후보지 1단계 조사 보고서 최종안 사실상 의결
- 일본 도카이 제2원전 반경 30km 내 히타치시, 원전 재해 대응 계획 수립
- 일본 시마네 2호기, 안전대책공사 완료
- 기타단신





세계원전시장 인사이트

Biweekly 격주간
2024 10.11

발행인 김현제

편집인	조주현	joohyun@keei.re.kr	052-714-2035
	김창훈	hesedian@keei.re.kr	052-714-2210
	신재정	jjshin@keei.re.kr	052-714-2054
	유석종	sjryu@keei.re.kr	052-714-2257
	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 간행물은 한국수력원자력(주) 정책과제의 일환으로 발행되었습니다.

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

현안이슈

원자력 응용 분야에서 AI 시스템 개발을 위한 고려사항¹⁾

에너지경제연구원 원전정책연구실 유석종 부연구위원
(sjryu@keei.re.kr)

1 개요

- 캐나다(Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC), 영국(UK Office for Nuclear Regulation, UK ONR), 미국(US Nuclear Regulatory Commission, US NRC)의 원자력 규제 기관들이 AI(Artificial Intelligence) 시스템을 원자력 시설에서 안전하게 활용하기 위한 주요 원칙들을 개괄함.
 - 이는 AI 개발자, 사용자 및 규제 기관 등을 대상으로, 원자력 시설의 지속적인 안전과 보안을 보장하기 위하여, AI 시스템을 활용하는 경우에 고려해야 할 원칙들임.
 - 원자력 분야는 각 나라별로 서로 다른 규제 프레임워크에서 운영되지만, AI 사용 시 공통적으로 고려해야 할 원칙들이 존재함.
 - 각국이 지식과 경험을 공유하고 공통의 기술적 평가 방식을 찾는 것은 중요하며, 이와 같은 협력을 통해 원자력 응용 분야에서 AI를 활용하는 경우에 안전성과 보안성을 강화하는 것에 기여할 수 있음.
 - 빠르게 발전하고 있는 AI 기술을 유용하게 사용하면서도, 발생 가능한 문제를 명확히 이해하고 해결할 필요성이 있다는 점에서 중요함.

1) CNSC, UK ONR, US NRC, 'Considerations for Developing Artificial Intelligence Systems in Nuclear Applications', Sep. 2024.

■ AI는 데이터를 학습하여 인간 지능이 필요했던 작업을 수행하는 일련의 기술이라고 정의되며, 주로 신경망 같은 소프트웨어 도구를 통해서 개발됨.

- 훈련 데이터를 사용하여 AI는 원하는 결과를 생성하며, 독립적인 테스트 데이터를 통해서 성능이 검증되기에, AI 모델의 데이터와 구조는 고정되어 있을 수도 있고 지속적으로 개선되어 나갈 수도 있음.
- 기존의 방법보다 훨씬 더 많은 데이터를 분석하여 위험 관리와 작업의 효율성을 개선하는 데 도움이 됨.
 - 예를 들어 충분히 발전된 AI는 인간이 수행했던 작업을 대신할 수 있어 위험 지역 진입이나 오류를 줄이는 데 사용될 수 있음.
- 또한, 재교육을 통하여 업데이트된 정보를 활용함으로써 성능을 지속적으로 향상시킬 수 있고, 기존 기술로는 불가능했던 작업을 가능하게 함으로써 안전성, 보안성, 효율성 향상을 가능하게 함.

■ 이 보고서는 다음과 같은 5가지 영역에서 원자력 응용 분야에서의 AI 시스템 활용에서 고려해야 할 원칙들을 다룸.

- 기존의 안전 및 보안 원칙의 활용: 기존에 확립된 안전 및 보안 원칙을 AI 시스템에도 적용해야 함.
- 인간 및 조직적인 요인: 인간과 AI 간의 협력 및 상호작용, 그리고 AI의 오류에 대비한 인간의 개입이 중요함.
- AI 아키텍처: AI 시스템의 아키텍처 설계를 통해 시스템의 신뢰성 및 보안을 유지해야 함.
- AI 전 주기 관리: 설계, 개발, 활용, 유지 보수 전 과정을 관리 및 감독할 필요가 있음.
- AI 안전 및 보안 문서화: 시스템의 안전성과 보안을 증명하기 위한 문서화가 필수임.

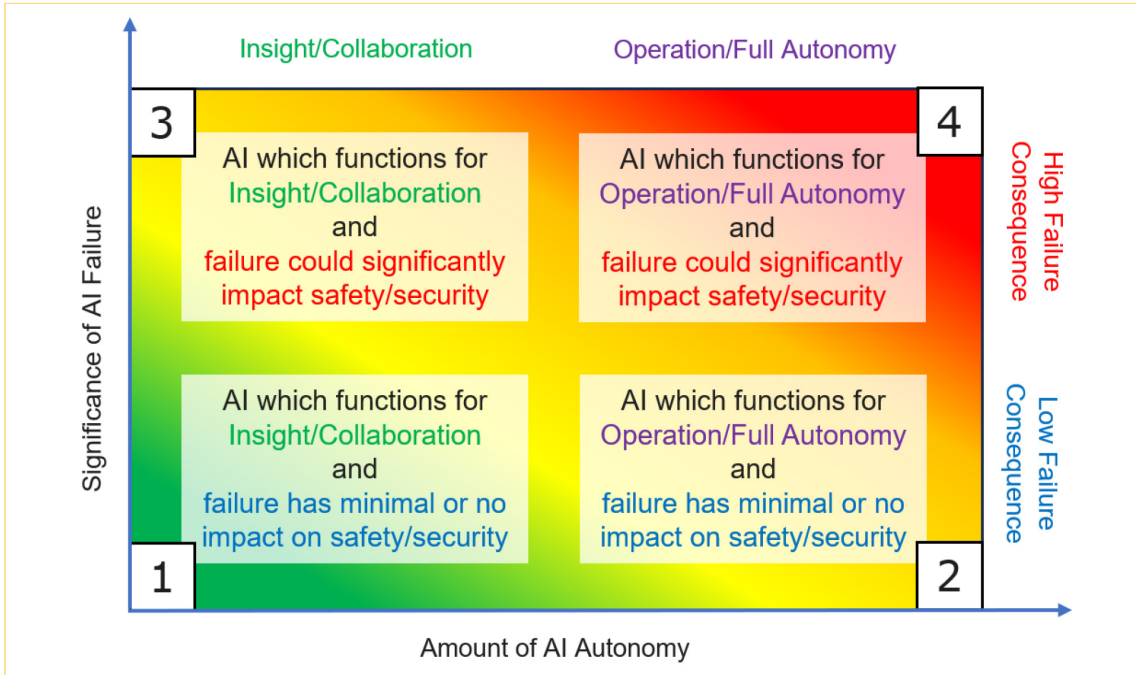
2 원자력 응용 분야의 AI 시스템 유형 분류

■ AI 시스템을 ‘오류의 중대성’과 ‘자율성의 정도’를 기준으로 4가지 범주로 분류함

- AI 자율성의 정도를 반영하여 인간이 AI 의사결정을 감독하거나 협력할 수 있는 ‘통찰/협력(Insight/Collaboration)’과 인간의 개입 없이 AI가 독립적으로 운영되는 ‘운영/완전자율(Operation/Full Autonomy)’로 구분됨.

- 미리 정의된 규칙에 따라 작업을 자동으로 수행한다는 ‘자동화’와 달리, ‘자율성’이란 예상치 못한 상황에서 외부의 개입 없이 시스템 오류를 보완하는 능력을 의미

그림 1 AI 시스템 분류 (오류의 중대성 및 자율성의 정도를 기준으로)



출처: CNSC, UK ONR, US NRC, ‘Considerations for Developing Artificial Intelligence Systems in Nuclear Applications’, Sep. 2024, p. 3.

■ AI의 자율성이 증가할수록 인간이 개입하여 대응할 수 있는 시간은 줄어들며, AI 오류의 중대성이 증가할수록 안전 및 보안에 미치는 영향이 커짐.

- 영역 1에서와 같이 AI 오류의 중대성이 낮을 때는 활용의 유연성이 높으나, 오류가 안전에 미치는 영향이 큰 영역 3이나 4의 경우에는 강력한 검증과 대응이 필요
 - 영역 1과 2는 AI 오류가 안전이나 보안에 미치는 영향이 없거나 미미하지만, 그 외의 부차적인 방식으로 안전에 영향을 미칠 수 있음. 예를 들면 원자로 터빈 유지 관리 데이터를 분석하여 특정 유지 관리 항목을 줄이려고 할 때, 불필요한 터빈 정지를 일으켜 원자로 안전 시스템에 과부하가 발생할 수 있는 것이 이에 해당함.
 - 영역 3에서는 AI 시스템의 결과를 검증할 수 있는 능력이나 시간이 있어 인간의 개입을 통한 대응이 가능하나, 드러나지 않은 오류가 있는 경우에는 안전에 중대한 영향을 미칠 수 있어 강력한 검증 과정이 필요함. 안전 시스템의 설계 또는 유지 관리 지원이 이 범주에 포함됨.

- 영역 4에서는 결과를 검증할 능력이 부족하고 필요한 시간 내에 대응이 불가능할 수 있으므로, AI가 올바르게 작동하지 않을 경우에 이를 보완할 다른 시스템이 필요함. AI 최적화 제어 및 보호 알고리즘 등이 여기에 해당함.
- 따라서, AI 시스템의 성능 저하를 방지하기 위한 유지 관리가 필요하며, 소프트웨어 시스템이 오류를 가져올 가능성을 고려해야 함.

3 5가지 영역별 고려사항

■ 기존 안전 및 보안 시스템 원칙의 활용

- 원자력 관련 규제 기관은 담당자가 관련 활동에서 위험을 적절히 통제하고, 이를 어떻게 관리하는지 명확히 설명할 것을 요구함.
 - 안전 원칙은 국제 표준과 국가별 규제 지침에 명시되어 있으며, 안전 및 보안 시스템의 설계에 대한 기대 사항을 충족함.
- 하지만, 이와 같은 기존의 원칙들은 AI 기술을 염두에 두고 작성되지 않았기에 AI 개발자와 시스템 관리자는 적용 가능한 부분들을 검토하고 보완해야 할 필요가 있음.
- 공학에서의 단순성(simplicity) 원칙에 따르면, 가장 적합하고 ‘단순한’ 기술을 사용함으로써, 오류 분석이 쉽고, 또한 알 수 없는 오류를 최소화할 수 있음.
 - AI는 복잡성을 추가하여 시스템의 불확실성을 증가시킬 수 있음. 따라서 AI를 도입하는 것보다는 단순한 기술이 오히려 더 효과적일 수도 있음. 즉, AI 오류의 결과가 큰 일부 응용 분야에서는 AI 사용을 정당화하기 어려우며, 향후 검증 기법이 개발될 필요가 있음.
 - 예를 들어 원자력 발전소 제어실에서는 도입하려는 AI 오류의 발생 가능성을 줄이거나, 기존 규제 기관이 기대하는 원칙을 완전히 적용할 수 있는 기존 시스템을 사용해야 함.
- AI 오류가 허용 가능한 수준이면서, 안전상의 이점이 더 큰 경우에는 AI 시스템을 도입할 수 있음.
 - 예를 들어 글로브박스(Glove Box)에서 작업자를 위험한 작업으로부터 보호하는 경우에, AI 오류가 가져올 위험은 작업자에 대한 방사선 노출 감소라는 이점에 비해 적음.
- 안전관리에는 단순성 외에도 다양성, 중복성, 분리 및 격리 등의 원칙도 효과적임.
 - 따라서, AI 시스템의 설계, 유지 관리, 운영에서도 하나의 단일 요소에 전적으로 의존하지 않고, 여러 계층으로 안전을 확보하는 접근법이 필요함.

■ 인간 및 조직적 요인

- AI는 종종 인간 의사결정을 보조하는 역할을 하며 이는 조직과 이를 활용하는 사용자로 하여금 새로운 문제를 제기함.
 - AI는 자율성을 실현할 수 있는 기술이지만, 모든 AI가 완전하게 자율적인 것은 아님.
- AI 시스템이 명확한 목표를 가지고 활용이 되더라도, 그 목표가 궁극적으로 달성되었는지 판단하는 것은 어려움. 또한 AI가 의사결정을 내리는 경우에 인간이 그에 대하여 책임을 지는지 여부도 불분명한 문제임.
 - 기존의 규제는 AI 기술에 대한 고려 없이 수십 년간 인간의 능력과 취약점에 대한 연구를 축적해옴.
- 따라서, AI 시스템의 설계 시에는 AI를 통한 의도된 목적을 명확히 설명하여야 함.
 - AI 구성 요소가 제공할 기능, AI와 인간 간의 역할 및 책임의 분배, AI의 새로운 기능이 조직에 미치는 영향, 인간과 AI 시스템의 상호작용 방식 및 인간이 AI에 개입할 수 있는 지 여부 등이 설계 과정에서 고려될 필요가 있음.
 - 인간과 AI 사이의 기능을 배분하는 경우 각각이 가진 강점과 약점을 고려하여야 하며, AI에 기능이 할당되는 경우에는 인간의 감독 및 모니터링 작업이 중요
- AI 시스템은 블랙박스(Black Box)처럼 작동하여, 사용자로 하여금 AI 결과의 생성 과정을 명확히 알려주지 않음. 이는 원자력 발전소 운영자가 시스템의 이상을 쉽게 판별할 수 있는 기존 방식과는 다르기에, ‘신뢰의 부족’ 또는 ‘과도한 신뢰’로 인한 위험이 발생할 수 있음.
 - 인간과 AI 시스템 사이에 적절한 신뢰 수준을 설정하는 것이 필요
 - 인간에 요구되는 시스템 지식, AI가 성능 및 스스로를 모니터링하는 방법, 인간의 개입이 필요한 경우를 식별하는 방법 및 AI와 인간 사이의 제어권을 인수인계하는 방법들에 대하여 고려되어야 함.
- 새로운 AI 시스템 도입 시 교육 프로그램이 필수적이며, 조직적인 감독 및 효과적으로 통합하면서도 인간의 역할을 적절히 유지하는 방법을 신중히 고려해야 함.
 - 교육 프로그램은 AI 오류 식별, AI 개입 절차, 시스템 복구 절차 등을 포함해야 하며, AI 시스템이 진화하는 경우, 이에 맞추어 교육 프로그램도 개선되어야 함.
 - 또한 활용되는 AI 모델이 안전 문화에 미치는 영향을 고려하여, 이미 주어진 안전에서의 우선순위와도 일치하는지 감독할 필요가 있음.

■ 원자력 응용에서의 AI 아키텍처(Architecture)

- 원자력 시스템에 AI를 통합하려면 소프트웨어 및 제어 시스템의 아키텍처 원칙을 신중히 고려해야 함.
 - AI 아키텍처는 AI가 더 포괄적인 시스템과 상호작용하는 방식과 관련되며, 안전하고 신뢰할 수 있는 AI 활용을 관리하는 데 핵심적임.
- 명확한 시스템 경계를 설정하여 AI 시스템이 다른 시스템과 안전하게 상호작용하도록 해야 할 필요가 있음.
 - 경계의 설정은 데이터 교환의 신뢰성과 보안을 보장하면서도, 오류가 발생하였을 때 위험한 행동을 방지하는 메커니즘을 포함함.
 - AI는 다양한 소스에서 데이터를 활용할 수 있으나, 제한이 없는 경우 비효율을 초래할 수 있으므로 경계 설정을 통한 최적화가 필요
 - 또한, 기존 시스템이 제어하는 경계를 설정하여 AI의 결과를 안전한 범위 내에서 제한해야 하며, AI 시스템을 독립된 기능으로 분류하여 다양성, 중복성, 분리 및 격리를 통한 의도하지 않은 행동을 최소화할 필요가 있음.
 - 지속적인 모니터링을 통하여 잠재적인 이상을 감지하고, 시스템의 무결성 유지 및 오류 방지가 요구됨.
- AI 시스템을 작은 독립적인 모듈로 나누어서, 유연성, 유지 관리성, 설명 가능성을 촉진할 필요가 있음.
 - 이와 같은 모듈화는 오류를 모듈 단위로 격리시킴으로써, 더 큰 시스템의 기능에 영향을 미치지 않도록 함이 목적임.
 - AI 시스템은 다양한 사례에서, 컴퓨터 비전, 자연어 처리 등의 기술을 사용하는데, 이 기술들이 안전성 요구를 충족하지 못할 수 있으므로, 이와 같은 한계를 이해하여 위험 기반 의사결정에 반영하여야 함.
 - 모듈화된 AI 시스템은 성능의 추적과 오류의 원인 분석이 용이하다는 장점이 있음.

■ AI 전주기 관리

- AI 전 주기는 설계·개발·활용까지 반복적 과정으로 관리되어야 하며, 이를 통하여 위험을 완화하고 기존 시스템과 안전한 통합이 가능함.
 - AI의 데이터는 모든 솔루션의 핵심이므로 설계 과정에서는 필요한 데이터와 그 구조를 명확히 규정하는 것이 필요함.
 - 개발 단계에서는 모델의 선택과 훈련이 반복적으로 일어나며, 명시된 목표를 달성하기 위하여 미세조정하는 것을 고려할 필요가 있음.

- 활용되는 AI 모델은 새로운 데이터에 노출될 가능성이 있어, 이로 인한 모델과 데이터의 드리프트(Drift)를 감지하고 완화하는 지속적인 모니터링 시스템 구축이 필요함.
- ※ '모델 드리프트'란 원래 모델이 기존에 모델링된 현상을 충실하게 나타내지 못하는 경우를 말하며, '데이터 드리프트'란 원래 데이터가 더 이상 운영 데이터를 대표하지 않는 경우를 말함.
- AI 특유의 전 주기 관리와 관련하여 고려되어야 할 사항들도 있음에 유의하여야 함.
 - AI가 성능, 보안, 윤리적 기준을 준수하는지 평가하기 위한 도구와 지표가 필요
 - AI 시스템은 모델 및 데이터 드리프트로 인하여 더욱 빈번한 유지·보수가 필요하기에, 기술 발전에 따른 빠른 변화에 적응해야 할 필요가 있음.
 - 데이터 분포의 변화나 비즈니스 요구에 따른 재훈련이 필요할 수 있지만, 이와 같은 경우에는 과적합(Overfitting)이나 새로운 편향의 위험이 있으므로, 적절한 데이터와 평가 기법을 선택하여 위험을 완화할 필요가 있음.
 - ※ '과적합(Overfitting)'이란 모델이 훈련 데이터의 특성이나 노이즈를 과도하게 학습하여, 실제로는 보지 못한 새로운 데이터에 대하여 정확한 예측을 하지 못하는 상태를 의미
- AI 전 주기 관리와 관련하여, 다양한 모델 및 지침이 있고, 대부분은 기존의 소프트웨어 및 시스템 전 주기 프로세스를 확장하려는 시도들로서, 아직 합의된 표준이 부족한 상황임.
 - AI 제품 설계의 상용화를 위해 필요한 다양한 가이드라인이 존재하며, 여기에는 사용자 요구 정의, 데이터 수집, 설명 가능성, 피드백 및 오류 처리와 같은 측면이 포함됨.

■ AI 안전 및 보안 문서화

- 최근 저비용의 컴퓨터 관련 설비와 도구의 발전 덕분에 다양한 응용 분야에서 실용적으로 AI가 사용되기 시작하였으나, 원자력 산업 분야는 새로운 기술로의 전환이 느리게 이루어지며, AI 활용 경험이 제한적이고 주로 연구와 개발 사례에 국한되어 있음.
- AI는 기존 시스템이나 인간과 마찬가지로 오류를 발생시킬 수 있으며, 기존의 검증 활동이 이와 같은 모든 오류를 정량화하기에는 불충분할 수 있음. 더군다나 시간이 지남에 따라 피드백에 따른 반응을 통해 기존의 작동 방식을 변경하기도 함.
- 따라서, AI 활용의 안전과 보안을 보장하기 위하여, 다양한 이해관계자가 이해할 수 있도록 안전과 관련한 규정들을 문서화할 필요가 있음.
 - AI 시스템은 예상하지 못했던 방식으로 오류를 발생시킬 수 있으며, 이는 기존의 오류 분석을 크게 변경할 수도 있음. 그러므로 AI의 불확실성을 명확히 이해하고, 독립적이고 신뢰성 높은 시스템에 의존할 수 있는지 여부를 검토해야 함.
- 단순한 테스트만으로는 복잡한 AI 시스템의 안전성을 충분히 보장하기 어려우므로,

데이터 적절성, 편향, 불확실성, 그리고 오류 등을 확인하고 검증하는 AI 고유의 고려 사항이 필요함.

- 마지막으로 AI 시스템은 악의적인 데이터 조작이나 변경 등의 공격에 기존의 소프트웨어 시스템보다 취약할 수 있음을 인식하고, AI 시스템의 안전성을 입증하기 위한 검증 및 확인 매뉴얼과 테스트 절차 등에 관한 문서화가 필수적임.

4 결론

- AI 활용 시에는 외부 및 오픈 소스 데이터를 포함한 다양한 구성 요소로 인하여 보안 위험이 증가하는 문제가 있으며, AI 시스템의 성능을 보장하기 위해서는 데이터의 품질과 무결성이 매우 중요함.

- 캐나다, 영국, 미국을 포함한 전 세계 22개 기관이 협력하여 보안 AI 시스템 개발을 위한 지침을 마련하였고, 이 같은 지침을 통해 AI 시스템이 의도한 대로 작동하고 민감한 데이터를 안전하게 보호할 수 있도록 함.
- 불완전하거나 부정확한 데이터는 잘못된 결과를 초래할 수 있으므로, 철저한 데이터의 관리, 검증이 원자력 산업에서의 AI의 성공적인 활용에 필수적임.

- AI 시스템의 도입을 통한 이점을 누리면서도 안전과 보안을 유지하는 것이 원자력 산업 및 규제 기관의 주요 목표임.

- 원자력 산업은 수십 년간의 운영 경험, 성숙한 설계 및 운영 방식, 강력한 안전 및 보안 문화로 발전해 왔으나, AI는 이와 같이 느리고 체계적인 원자력 산업의 변화 과정에 대비되는 면이 있음.
- 기존의 소프트웨어, 하드웨어, 시스템 개발과 관련한 표준은 갖추어져 있으나 원자력 분야에서의 AI 설계와 입증에 대한 표준은 현재로서는 부족하며, 가까운 시일에 마련되기는 어려울 것으로 예상되므로, 기존의 원자력 산업 분야에서의 원칙을 활용하여 AI의 고유한 속성들을 고려하는 것이 필요함.

참고문헌

- CNSC, UK ONR, US NRC, 'Considerations for Developing Artificial Intelligence Systems in Nuclear Applications', Sep. 2024, p. 3.

주요단신

North and South America

북·남미



■ 미 에너지부, Palisades 원전 재가동 위한 약 2조 원 규모의 대출 보증 발행 최종 확정

World Nuclear News 2024.09.30., Holtec International 2024.09.30., Nucnet 2024.10.01., Ux Weekly 2024.10.07.

- 2024년 9월 30일 미 에너지부는 2022년 5월 조기 폐쇄된 Michigan 주의 Palisades 원전 (805MW, PWR)을 2025년 10월까지 재가동하기 위한 15억 2천만 달러(약 2조 원)²⁾ 규모의 대출 보증을 최종 승인했다고 발표함.
 - 2024년 3월 미 에너지부 대출 프로그램 사무국(Loan Programs Office, 이하 'LPO')은 Palisades 원전의 복구 및 재가동을 위한 Holtec에 최대 15억 2천만 달러(약 2조 원)의 대출 보증에 조건부로 동의한 바 있음.
 - 이번에 승인된 대출 보증은 2022년 8월 Biden 대통령이 서명한 인플레이션 감축법안 (IRA)에 근거한 것으로 LPO가 원전 재가동 프로젝트에 재정적 지원을 제공함.
 - 이는 IRA에 따라 도입된 Title 17 청정에너지 금융의 Section 1706 에너지 인프라 재투자 (Energy Infrastructure Reinvestment, 이하 'EIR') 프로그램을 통한 첫 사례로, EIR 프로그램을 통해 자금을 지원받기 위해 현재 심사 중 또는 진행 중인 원자력을 포함한 프로젝트의 총 예상 규모는 528억 달러(약 71조 원)에 달함.
 - ※ EIR 프로그램은 운영이 중단된 기존의 에너지 인프라를 재사용하거나 환경적으로 더 나은 방식으로 개선, 재가동 또는 대체하여 현재 운영 중인 에너지 인프라가 환경에 미치는 영향을 최소화하도록 자금을 지원함.
- 한편, 2024년 9월 5일 미 농무부(USDA)는 Michigan 주 Wexford 카운티의 전력공급을 담당하는 비영리 단체인 Wolverine 전력협동조합(Wolverine Power Supply Cooperative)과 Wolverine의 파트너사인 Hoosier Energy에 Palisades 원전 재가동 시 전력 구매 비용을 부분적으로 지원하기 위해 총 13억 달러(약 1조 7,548억 원)를 할당함.
 - 해당 자금은 Wolverine 전력협동조합에 435MW 전력 확보를 위해 6억 5,000만 달러

2) 북·남미 단신 기사 내용 모두 2024년 10월 11일 환율 기준 적용(1달러=1,350원)

(약 8,744억 원)를, Hoosier Energy에 369MW 전력 확보와 함께 250MW의 재생에너지 지원 확보를 위해 6억 7,500만 달러(약 9,112억 원)를 각각 배정함.

- USDA가 제공하는 자금은 소외지역이 친환경적이고 지속 가능한 에너지원으로 전환하도록 지원하기 위한 프로그램인 '소외지역 활성화(Empowering Rural America)'를 통해 제공됨.

■ 전 세계 14개 주요 금융기관, 원전 확대 목표 지지 표명

World Nuclear News 2024.09.23., Nuclear Engineering International 2024.09.25.

- 2024년 9월 22일 미국 New York 주에서 열린 기후 주간(Climate Week) 행사에서 미국을 포함한 전 세계 주요 금융기관, 정부 대표와 산업계 경영진은 글로벌 에너지 전환에서 원자력의 역할이 중요하며, 2050년까지 원전 설비용량 3배 확대 추진을 위한 기후협상 선언문을 지지한다고 표명함.

- 이번 기후 주간에서 14개의 금융 기관은 원자력 프로젝트가 저탄소 경제로의 전환에 중요한 역할을 하므로, 원자력 산업 확대 필요성과 함께 청정한 전력 공급을 위한 장기적인 에너지 전환 목표를 지지한다고 밝힘.
 - 선언문에 지지의사를 밝힌 14개의 주요 금융기관의 본사는 미국(Bank of America, Citi, Goldman Sachs, Guggenheim Securities LLC, Morgan Stanley, Segra Capital Management, Ares Management), 캐나다(Brookfield), 영국(Barclays), 프랑스(BNP Paribas, Credit Agricole CIB, Rothschild & Co, Societe Generale), UAE(Abu Dhabi Commercial Bank)에 있음.
 - 행사에서 각국 정상과 장관, 원자력 및 금융 산업 경영진, 중공업과 전력 집약 산업 관계자들은 민간 부문의 자금이 에너지 전환을 지원하는 데 필수적이며, 전 세계 전력망의 탈탄소화에 기여할 수 있을 것으로 전망함.
- 전 세계 주요 금융기관의 원전 지지는 2023년 12월 파리 협정에 따른 첫 번째 이행점검(global stocktake)의 결과를 기반으로 하며, 해당 결과에는 원자력이 저탄소 기술로 포함됨.
 - 이에 따라 2023년 12월 UAE Dubai에서 열린 제28차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP 28)에서 미국, 캐나다, 한국, 일본, 영국, 프랑스 등 22개국은 원자력의 중요성을 강조하고 이를 지지하기 위해 2050년까지 원전 설비 용량을 2020년 대비 3배로 확대하는 내용의 선언문에 서명함.

■ 미 에너지부, 원자력 안전 교육과 인력 양성 위한 프로그램 신설 발표

Office of Nuclear Energy 2024.09.30., Nucnet 2024.10.02.

- 2024년 9월 30일 미 에너지부는 원자력 안전 교육과 인력 양성을 위한 프로그램 도입을 위해 1억 달러(약 1,350억 원)의 자금을 지원한다고 발표함.
 - 미 에너지부는 성명에서 2050년까지 미국 원자력 산업 부문에서의 일자리 창출이 3배로 증가할 것으로 예상되며, 이러한 원전의 장기적인 유지와 지속 가능성은 청정에너지 수요 증가에 부응하는 데 핵심적인 역할을 할 것이라고 언급함.
 - 이번에 발표된 첫 번째 프로그램 자금 지원 라운드(round)에는 산업계, 국립 연구소, 기술 대학 및 지역 전문대학과의 협력을 바탕으로 대학이 주도하는 원자력 안전 커리큘럼 개발 및 교육 실행 지원을 위해 최대 5천만 달러(약 675억 원)를 제공함.
 - 두 번째 자금 지원 라운드는 2025년에 국회 예산 승인에 따라 추가 5천만 달러(약 675억 원)가 지원될 예정임.
 - 프로그램 신청자는 두 가지 주제 분야인 원자로 안전 교육 프로그램 실증과 시행, 그리고 교육의 필요성과 커리큘럼 개발 중 하나를 선택해 자금 지원을 신청할 수 있음.
 - 신청 마감은 2025년 1월 14일이며, 자금 지원 대상자는 2025년 봄에 발표될 계획임.

■ 미국 선급협회, 부유식 원전에 대한 포괄적인 규정 발표

American Bureau of Shipping 2024.10.03., World Nuclear News 2024.10.04.

- 2024년 10월 3일 미국 선급협회(American Bureau of Shipping, 이하 'ABS')는 Idaho 국립 연구소(INL)와 공동으로 개최한 원자력 산업 리더 포럼에서 업계 최초로 부유식 원전에 대한 포괄적인 규정을 발표함.
 - 이번 규정 발표와 관련해 ABS는 해양 환경에서 운영되는 원자력 시스템에 대한 규정 수립을 목적으로 하며, 규정은 원자력 시스템이 장착된 선박의 설계, 건설과 검사를 위한 분류 기준을 제공하고 원전으로부터 전력을 사용하여 선상 산업 또는 인접한 시설에 전력을 공급하는 선박에 적용됨.
 - 원자력 서비스 선박(nuclear power service vessels)은 원전의 시스템을 운영하기 위해 설계된 선박으로 일시적 또는 영구적으로 특정 장소에 보급되어 전력을 생산할 수 있으나,

원자력이 선박의 추진력을 제공하거나 선박의 다른 전력 시스템과 같이 보조적으로 사용되는 경우(예: 항해 중인 군함) 규정이 적용되지 않음.

- ABS에 따르면 원자로와 관련된 안전 구조 및 시스템, 구성 요소의 허가 책임은 미 원자력 규제위원회(NRC)의 관할이며, ABS가 제정한 규정은 원전 기술에 대한 NRC의 검토, 인증, 허가 또는 승인을 대체하지 않음.
- 한편 ABS는 상업 해양 분야에서 선진 원자력 기술의 채택을 위해 정부와 산업 간의 협력 관계를 구축하고 강화하는 데 주력하고 있으며, 미 에너지부와 협력하여 원자력 기술 개발에 필요한 연구 프로젝트 수행 및 신기술 자격과 안전 기준 충족 평가 프로젝트를 진행 중임.

▣ 캐나다 원자력협회, 지난 5년간 자국 원자력 부문 일자리 17% 증가했다고 발표

Canadian Nuclear Association 2024.09.24., World Nuclear News 2024.09.27.

- 2024년 9월 24일 캐나다 원자력협회(CNA)에 따르면 캐나다는 지난 5년간 원자력 부문에서의 일자리가 17% 증가했으며, 자국 내 신규 원전 건설 프로젝트 추진에 따라 향후 원자력 부문의 일자리가 더욱 증가할 것으로 예상되므로 미래 인력을 확보하고 유지하기 위한 계획을 수립해야 한다고 강조함.
 - CNA와 캐나다 원자력산업협회(Organization of Canadian Nuclear Industries)가 컨설팅 기업 MZConsulting Inc을 통해 2019년 이후 캐나다 원자력 산업의 경제적 영향과 일자리 관련 동향 분석 연구(Benefits of nuclear energy for Canadians)를 수행한 결과, 캐나다 원자력 산업은 전국에 총 8만 9,000개의 일자리를 창출함으로써 2019년에 수행된 동일 주제의 연구 이후 일자리가 17% 증가했으며, 원자력 산업이 캐나다 GDP에 미치는 총 기여는 연간 163억 달러(약 23조 원)로 지난 5년 동안 30% 증가함.
 - 연구 결과에 따르면 캐나다 원자력 산업 인력의 44%가 40세 이하로 구성되며, 원자력 산업 내 89%의 일자리가 전문적인 기술적 역량을 요구함.
 - 연구는 현재 진행 중인 새로운 원자력 프로젝트가 많은 인력을 필요로 할 것으로 전망했으며, 일부 원자력 부문 기업은 향후 3년 동안 인력을 20% 증원할 계획을 밝힘.
 - 구체적인 캐나다 원자력 산업 성장과 관련해 연구는 캐나다 내 진행 중인 원전 설비개선이 예산 범위 내에서 정해진 일정에 맞춰 진행되고 있으며, 원자력이 탄소배출 제로 목표 달성과 에너지 안보 강화에 중요한 역할을 한다는 인식이 성장의 원인이라고 제시함.

■ 아르헨티나, Atucha 1호기 50년간 운영 후 계속운전 추진 위한 설비개선 작업 위해 가동 정지

Nuclear Engineering International 2023.10.31., 2024.10.01.,
World Nuclear Association 2024.05.10., World Nuclear News 2024.09.27.

- 2024년 9월 27일 아르헨티나 Atucha 1호기(362MW, PHWR) 운영사 Nucleoelectrica Argentina(이하 'NA-SA')는 해당 원전의 20년 계속운전을 위한 장기운전(Long-Term Operation, 이하 'LTO') 프로젝트 추진에 필요한 자금을 확보했으며, Atucha 1호기는 50년간 운영 후 2024년 9월 29일부터 설비개선 작업을 위해 30개월 동안 가동 정지될 것이라고 발표함.
 - Atucha 1호기는 1968년 5월 31일 착공, 1974년 1월 12일 최초임계 도달 후 같은 해 3월 18일 전력망에 연결되어 1974년 6월 23일 상업운전을 시작함.
 - Atucha 1호기의 설계수명은 총 32년으로 2006년에 최초운영 허가가 만료됨.
 - NA-SA는 Atucha 1호기 계속운전에 필요한 연구와 대책을 마련하라는 아르헨티나 원자력 규제당국(ARN)의 요구사항에 따라 2006년부터 2014년까지 해당 원전의 주기적 안전성 평가(Periodic Safety Review, PSR)를 진행함.
 - 2014년 ARN은 Atucha 1호기의 설계수명 만료 후에도 추가적인 안전 평가와 유지보수를 통해 최대 출력으로 5년과 동등한 기간 또는 10년 동안 안전하게 운영될 수 있도록 인허가를 수정함.
 - 2018년 ARN은 2014년 수정된 인허가 조건을 바탕으로 Atucha 1호기를 2024년 9월 29일 까지 운영할 수 있도록 승인함.
 - 2023년 1월 NA-SA는 Atucha 1호기의 LTO 프로젝트 지원을 위해 아르헨티나 금융기관 세 곳과 협력해 신탁을 설립했으며, 2023년 4월 NA-SA는 Atucha 1호기의 20년 계속 운전과 사용후핵연료 건식저장시설 건설에 필요한 6억 달러(약 8,101억 원)를 두 번의 공모를 통해 모두 확보했다고 발표함.
 - 2023년 10월 NA-SA는 ARN에 Atucha 1호기 LTO 프로젝트에 대한 환경영향평가서(Environmental Impact Study)를 제출함.
 - 2024년 6월 ARN은 Atucha 1호기 LTO 프로젝트의 구체적인 계획을 발표했으며, 프로젝트는 A단계, 설비개선 기간(Prolonged Period of Reconditioning, 이하 'PPR'), B 단계 순으로 진행됨.
 - A단계는 Atucha 1호기의 장기 운영을 보장하기 위해 수행되는 초기 단계 활동인 안전성 평가와 규제 준수 평가, 환경영향 평가 등이 포함되며, 여기에는 수정된 인허가를 바탕

- 으로 2018년 ARN이 내린 Atucha 1호기의 운영 연장 승인과 함께 해당 원전의 안전성과 효율성 유지를 위한 NA-SA의 연구 수행 및 프로그램 수립 개발 내용이 해당됨.
- PPR은 최소 2년 반 진행될 예정으로 Atucha 1호기의 설계 기준을 향상시키기 위한 설비 개선 작업을 수행함으로써 안전성 강화 및 신뢰성을 높이는 것을 목표로하며, PPR 동안 ARN은 Atucha 1호기의 안전성 기준 충족 확인 및 운영 절차 개선 사항 등을 검토함.
 - B단계는 Atucha 1호기의 장기 운영을 위한 구체적인 조치가 포함되며, PPR 동안 도입된 개선 사항 적용 및 종합적인 검토와 승인이 포함됨.

기타 단신

■ 미 에너지부, 선진원자로 비용경쟁력 강화 방안 제안 위한 보고서 개정판 발표

World Nuclear News 2024.10.01., Nuclear Engineering International 2024.10.04.

- 2024년 10월 1일 미 에너지부는 미국 내 전력 수요 증가 및 가동 중인 원전의 중요성 부각, 폐쇄된 원전의 재가동 이슈 등을 배경으로 원자력 산업에서 급변하는 상황에 대응하기 위한 전략적 로드맵인 ‘선진 원자로의 상업적 도약을 위한 경로(Pathways to Commercial Liftoff-Advanced Nuclear)’ 개정판을 발표함.
 - 미 에너지부가 발표한 이번 보고서는 선진 원자로 기술의 상업적 도입을 가속화하기 위한 이정표 제시를 목표로 하며, 공공 및 민간 부문 투자자들에게 신기술의 상업적 도입 도달 시기와 경로 예측에 필요한 정보를 제공하고자 함.
 - 이번 보고서에 따르면 원자로 기술의 상업적 도약 촉진을 위해 중요한 첫 단계로 하나의 동일한 원자로 설계를 기반으로 5~10기의 원자로 건설을 목표로 하는 사전계약 확정(committed orderbook)을 제시했으며, 이는 반복적인 원자로 설계 건설 시 비용초과 위험을 줄이고 향후 프로젝트를 예산 내에서 완수할 수 있도록 할 것으로 전망됨.
 - 또한 보고서에서는 신규 원전 프로젝트에 대한 투자를 주저하게 만드는 주요인이 비용 초과 위험성임을 지적했으며, 기업 또는 투자자들의 진입 장벽을 낮추기 위해 민간 부문 간 협력 또는 정부와 민간 기업 간 협력을 통한 비용 분담과 함께 향상된 비용 추정을 바탕으로 한 예산 내 준공 등의 방법이 문제를 해결할 수 있을 것이라고 제시함.

■ 미 에너지부, GAIN 바우처 프로그램 2024년 마지막 지원 대상 발표

Office of Nuclear Energy 2024.09.24.

- 2024년 9월 24일 미 에너지부 산하 선진 원자로 개발 활동 지원이 목적인 Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear(이하 'GAIN') 추진체(Initiative)는 초소형원자로 기술 개발 및 원자력을 이용한 데이터 센터 전력 수요 충족 방안 모색, 용융염 원자로의 부식 방지 등의 연구에 대해 프로그램의 2024년 회계연도 네 번째 라운드(round) 지원 대상 기업 네 곳을 선정했다고 발표함.
 - 이번 발표에 선정된 Antares Nuclear, Inc.와 Advanced Nuclear Advisors LLC는 Oak Ridge 국립연구소와 협력하게 됨. Antares Nuclear, Inc.는 열 파이프 냉각 기술을 활용하는 Antares R1 초소형로의 중성자학과 열수력 성능을 검증하기 위한 기술 검사를 진행할 예정이며, Advanced Nuclear Advisors LLC는 미국 내 데이터 센터의 전력 수요를 충족할 수 있는 부지를 탐색하고 이를 바탕으로 향후 인허가 작업 진행을 목표로 함.
 - 지원 기업으로 선정된 Nano Nuclear Energy, Inc.와 MilliporeSigma for Sigma-Aldrich Inc.는 Idaho 국립연구소와 협력을 진행할 계획임. 구체적으로 Nano Nuclear Energy, Inc.는 Zeus로 불리는 초소형모듈원자로(MMR)의 새로운 열교환기 설계 평가를 위한 수치모델링과 민감도 분석을 수행할 예정이며, MilliporeSigma for Sigma-Aldrich Inc.는 용융염 원자로 및 고온 산업 응용 분야에서 부식 문제 방지를 위해 산화물 불순물을 감지하고 관리하는 방법 개발을 목표로 함.

■ 미 국방부, 이동형 초소형원자로 프로젝트 착공식 진행

U.S. Department of Defense 2024.09.24., Office of Nuclear Energy 2024.09.24.,
Nucnet 2024.09.25., Nuclear Engineering International 2024.09.26.

- 2024년 9월 24일 미 국방부(Department of Defense, 이하 'DOD')는 Idaho 국립연구소(INL)에서 진행 중인 이동형 초소형원자로 프로젝트 Project Pele의 착공식을 개최했으며, 원자로의 최종 조립(fully-assembled)은 2025년 2월 BWXT의 제조시설에서 시작되어 2026년에 INL로 운송된 후 테스트와 시운전을 진행할 계획임을 발표함.
 - 2022년에 시작된 Project Pele은 안전한 설계를 바탕으로 원자로 건설을 목표하며, 조립이 완료된 원자로는 운송 후 3일 이내에 가동될 수 있으며 7일 이내에 신속하게 원자로를 해체하고 다른 지역으로 운송이 가능함.

- 미 국방부에 따르면 2025년에 Project Pele 프로젝트의 콘크리트 차폐 구조(concrete shield structure)를 건설하는 과정이 시작될 예정이며, 2026년 원자로 보급을 준비할 계획임.
- 미 국방부는 BWXT가 설계한 1~5MW 설비용량의 프로토타입 원자로 개발을 목적으로 하며, 이는 삼중구조 균등성 연료(TRISO)와 고순도저농축우라늄(HALEU)을 연료로 사용하고 공장에서 조립된 후 상업용 컨테이너로 운송이 가능함.

■ 미국 Westinghouse, 2025년 초부터 자사의 원전 운영 사업부 개편 예정

World Nuclear News 2024.10.01., Business Wire 2024.10.01.

- 2024년 10월 1일 미국 Westinghouse Electric Company(이하 'Westinghouse')는 2025년 초부터 자사의 원전 운영 서비스 사업부(Operating Plant Services business)를 두 개의 신규 사업부인 장기 운영(Long-Term Operations, 이하 'LTO') 사업부와 정비 및 유지보수 서비스(Outage & Maintenance Services, 이하 'OMS') 사업부로 개편할 계획을 발표함.
- Westinghouse에 따르면 신규 LTO 사업부는 발전소의 요구 사항 충족을 위한 맞춤형 솔루션 제공, 원전의 안전성과 효율성 향상을 위해 필요한 계측기와 제어 장치 설계 및 제공 서비스, 교육과 자원 제공, 다양한 부품과 자재 공급, 기술 개발 등 전 세계 가동 중인 원전의 운영을 지원할 예정임.
- OMS 사업부는 미주, 유럽과 중동 및 아프리카, 아시아 지역의 가동 중인 원전을 위한 유지보수와 점검, 용접과 설비개선 서비스를 제공할 계획임.

■ 미국 Oklo, 미 에너지부와 초소형원자로 Aurora 부지 조사 작업 권한 획득 위한 합의각서 체결

NRC News 2022.01.06., Oklo 2024.09.25., CNBC 2024.09.25., Nucnet 2024.09.26.

- 2024년 9월 25일 미국 초소형원자로 Aurora를 개발 중인 Oklo는 미 에너지부와 Idaho 국립 연구소(INL) 내 선호 부지(preferred site)에서 초소형원자로 보급 추진을 위한 부지 조사 작업을 진행할 수 있도록 하는 내용의 합의각서(Memorandum of Agreement 이하 'MOA')를 체결했다고 발표함.

- 고속 중성자 원자로(Fast Neutron Reactor, FNR)인 Aurora는 최대 15MW 전력 생산이 가능하며, 밀폐된 히트파이프(sealed heat pipe)와 수동형 공랭식(air-cooling) 시스템을 갖춘 실험용 증식로-II(Experimental Breeder Reactor-II)의 기술을 활용함.
- 이번 MOA 체결에 따라 Oklo는 부지의 지질 기술 평가, 환경 조사, 원자로 운영에 필요한 인프라 계획에 중점을 두고 부지 조사 작업이 진행될 것이라고 밝힘.
- 2020년 3월 11일 Oklo는 미 원자력규제위원회(NRC)에 INL 부지에서 Aurora를 건설하고 운영하기 위한 복합인허가(Combined License, 이하 'COL') 신청서를 제출했으나, 2022년 1월 6일 NRC는 Oklo가 Aurora 설계와 관련된 안전성과 운영 절차 등과 관련된 정보를 제공하지 않다고 판단하고 신청을 거절함. 이에 따라 2022년 9월 22일 Oklo는 NRC에 COL 신청서를 재제출했으며 NRC는 서류를 검토 중임.

■ 미국, 2024년 2분기 우라늄 생산량 1분기 대비 18% 증가

Energy Information Administration 2024.09.25., World Nuclear News 2024.09.25.

- 2024년 9월 25일 미국 에너지정보청(Energy Information Administration, 이하 'EIA')에 따르면 미국의 우라늄 생산이 지속적으로 증가하고 있는 추세로 2024년 9월까지의 생산량은 2023년 전체 생산량 5만 파운드의 3배를 초과했으며, 2024년 2분기 미국 내 우라늄 생산량은 동년 1분기 대비 18% 증가함.
 - EIA의 자료에 따르면 2023년 2분기부터 2024년 2분기까지 1년 동안 미국 내 우라늄 생산량은 총 22만 7,350파운드를 기록함.
 - 참고로, 2023년 미 발전사가 소비한 우라늄은 총 5,160만 파운드임.
 - 2024년 2분기 미국의 우라늄 생산량은 9만 7,709파운드이며 2024년 상반기 총 우라늄 생산량은 18만 242파운드로, 이는 2023년 전체 생산량인 4만 9,619파운드를 초과하는 수치이자 2022년 연간 생산량인 19만 3,945파운드에 근접함.
 - 2분기 생산량은 Wyoming 주에 위치한 Nichols Ranch, Ros, Lost Creek, Smith Ranch-Highland와 Texas 주의 Rosita 등 모두 5개의 생산시설에 의한 것임.

주요단신

Europe

유럽



▣ 영국 GBN, SMR 기술개발 지원사업 선정 절차 2단계에서 NuScale 제외

Gov.UK 2024.09.25., World Nuclear News 2024.09.26., Nuclear Engineering International 2024.10.01.

- 2024년 9월 25일 영국 정부 산하 기관인 대영원자력(Great British Nuclear, GBN)은 SMR 사업 추진을 위한 기술 선정 절차 2차 단계에서 NuScale Power를 제외한 4개의 후보업체를 선정했다고 발표함.
 - 선정된 4개의 개발업체 및 노형은 GE Hitachi Nuclear Energy의 BWRX-300 (300MW, BWR), Holtec Britain Ltd.의 SMR-300(300MW, PWR), Rolls-Royce SMR Ltd.의 Rolls-Royce SMR(470MW, PWR), Westinghouse Electric Company UK Ltd.의 AP300 SMR(300MW, PWR) 등임.
 - 2023년 7월 영국 정부는 신규 원자력 프로젝트 개발 지원 및 자금 조달을 담당하는 GBN의 공식 출범을 발표하면서 SMR 기술개발 지원사업 공모를 시작해 같은 해 10월 6개의 SMR 개발업체를 후보 사업자로 선정한 바 있음.
 - 이후 2024년 7월 GBN의 입찰서(tender response) 접수 시 EDF가 Nuward(340MW, PWR) SMR의 기술 성숙도가 영국의 SMR 사업 공모 일정과 맞지 않다고 입찰서 제출을 포기하였으며, 이번 2단계 선정절차에서 NuScale Power의 VOYGR(77MW, PWR)가 탈락함.
 - GBN은 최종 단계에서 상기 4개의 SMR 공급업체와 협상을 시행할 계획이라고 밝힘.
 - 영국 정부는 향후 일정으로 최종 2~3개 사업자와 계약 체결(2024년 말), 최종투자결정 시행(2029년), SMR 가동(2030년대 중반)을 계획함.

표 1 영국의 SMR 기술개발 지원사업 대상 4개 후보업체 현황

명칭	개발업체	용량 (MW)	노형	비고
BWRX-300	GE-Hitachi Nuclear Energy(GEH)(미)	300	BWR	<ul style="list-style-type: none"> • 캐나다 발전사 OPG, 원자력공급사들과 Darlington 부지에 BWRX-300 건설을 위한 계약 체결(2023년 2월) • 캐나다 규제기관의 사전인허가평가(VDR) 2단계 완료(2023년 3월) • 폴란드 정유·화학 대기업 PKN Orlen, BWRX-300 SMR 도입 계획 발표 (2023년 1월) • 폴란드 원자력청, BWRX-300 설계 자국 규제조건 충족 확인 (2023년 5월) • 영국 정부로부터 BWRX-300 SMR 개발 지원금 3,360만 파운드 (약 593.2억 원)³⁾ 수령(2024년 1월) • 영국 내 BWRX-300 SMR 도입을 위해 캐나다 건설기업 Aecon, 캐나다 건설엔지니어링 기업 AtkinsRéalis, 미국 엔지니어링 기업 Jacobs, 영국 건설엔지니어링 기업 Laing O'Rourke와 양해각서 체결 (2024년 9월)
SMR-300	Holtec(미)	300	PWR	<ul style="list-style-type: none"> • 캐나다 규제기관의 사전인허가평가(VDR) 1단계 완료(2020년 8월) • 영국 GDA(일반설계평가) 신청(2022년 12월) • 우크라이나와 2029년 3월까지 최대 20기 SMR 도입 위한 협력 계약 체결(2023년 3월) • 영국 GDA(일반설계평가) 2단계 진입 (2024년 8월) • SMR-300 부품 공장 건설 부지로 잉글랜드 South Yorkshire 선정 (2024년 9월)
Rolls-Royce SMR	Rolls-Royce SMR Ltd(영)	470	PWR	<ul style="list-style-type: none"> • 영국 규제기관, 일반설계평가(GDA) 1단계 개시(2022년 3월) • 우크라이나 Energoatom 및 핀란드 Fortum과 각각 SMR 도입 관련 양해각서(MOU) 체결(2023년 3월) • Rolls-Royce SMR 프로토타입 모듈개발시설 건설 계획(2024년 5월) • 영국 규제기관, 일반설계평가(GDA) 2단계 완료 및 3단계 진입 (2024년 7월) • 체코 국영기업 ČEZ와 전략적 파트너십 체결 예정(2024년 9월)
AP300 SMR	Westinghouse Electric Company(미)	300	PWR	<ul style="list-style-type: none"> • AP1000(1,100MW, PWR)노형의 축소 버전인 AP300은 주요 기자재, 구조물, 피동형 안전시스템 등에서 AP1000과 동일한 특성을 가지며 공기 단축 및 비용 절감 가능 • 2027년까지 AP300 SMR의 설계 인증, 2030년까지 착공 목표 설정 • Energoatom과 우크라이나 내 AP300 SMR 개발·도입을 위한 양해각서 체결(2023년 9월) • 영국 정부로부터 AP300 SMR의 일반설계평가(GDA) 절차 진입 승인 취득(2024년 8월)

자료: 세계 원전시장 인사이트 각 호

3) 유럽 단신 기사 내용 모두 2024년 10월 10일 환율 기준 적용(1파운드=1,765원, 1유로=1,476원, 1달러=1,350원, 1코로나=129원)

■ 영국 정부, Sizewell C 원전 보조금 계획에서 민간투자 지연 가능성 고려한 것으로 알려져

Financial Times 2024.10.04., Ux Weekly 2024.10.07.

- Financial Times 보도(2024년 10월 4일)에 따르면, 영국 정부는 민간 투자 계약이 2026년 중반까지 지연될 경우를 대비해 Sizewell C 원전(총 3.2GW, PWR 2기) 사업에 자금을 지원하는 예비비(contingency)를 마련함.

- 올해 8월 영국 에너지안보탄소중립부(DESNZ)는 상기 원전 사업을 최종투자결정(FID) 시점까지 지원하기 위해 신규 보조금(Sizewell C Development Expenditure, Devex) 지급 계획을 마련하였으며, 55억 파운드(약 10조 원)의 전체 예산에서 2026년 6월까지 FID가 지연될 경우를 대비한 예비비가 포함되어있음.
 - 전 보수당 정부는 2024년 7월까지 Sizewell C 원전에 대한 최종투자결정(FID)이 내려지기를 희망했지만 7월 4일 열린 총선으로 인해 2024년 말로 FID이 연기되었음. 현재 업계 관계자들은 2025년 봄 이전에 FID가 실현될 가능성이 낮다고 전망함.
- 추후에 시행될 최종투자결정에서 영국 정부와 EDF는 각각 20% 지분을, 신규 투자자들이 60% 지분을 보유하게 될 것으로 전망됨.
 - 영국 정부는 잠재적인 민간 투자자들(Centrica, Schroders Greencoat, Emirates Nuclear Energy Corporation, Amber Infrastructure Group 등)과 Sizewell C 원전 사업에 대해 논의 중으로, 올해 안에 민간 투자자들과 합의에 도달할 수 있다는 입장임.
 - 영국 에너지 기업 Centrica는 Hinkley Point C 원전에 10억 파운드(약 2조 원) 투자를 검토하고 있는 것으로 알려짐.
- 영국 정부는 현재까지 Sizewell C 원전 사업 추진을 위해 25억 파운드(약 4.4조 원)를 투입하였으며, Sizewell C 원전의 추가 지연 계획은 없다는 입장을 밝힘.

■ 프랑스 EDF, 바이오매스 전환 예정이던 화력발전소 부지 EPR2 원전 배관 제조시설에 활용키로

Lefigaro.fr, EDF, World Nuclear News 2024.09.24.

- 2024년 9월 24일 EDF는 총 1,200MW 규모의 Cordemais 화력발전소를 목재펠릿 연소 발전소로 전환하는 Ecocombust 프로젝트를 기술적·경제적 조건의 미충족으로 철회하고, 해당 부지를 EPR2 원전 건설을 위한 2차 계통 배관 제조시설로 활용할 계획이라고 밝힘.

- EDF는 2027년에 Cordemais 화력발전소 가동을 중단하고 직원을 재교육 및 재배치할 예정이며, 해당 부지의 활용을 위해 자회사 Framatome과 EPR2용 2차 계통 배관 제조 시설 건설 가능성에 대한 타당성 조사를 진행 중이라고 언급함.
 - 2028년에 배관 제조를 시작할 것으로 예상되는 해당 시설은 초기에 약 100명의 직원을 고용할 예정이며, 장기적으로 약 200명까지 직원을 늘릴 계획임.
 - 프랑스 정부는 2022년 2월 최대 14기의 EPR2 원전 건설(6기 건설, 추가 8기 증설 검토) 계획을 발표하고, 이후 북부 노르망디 지역 Penly 원전에 2기, 북부 지역 Gravelines 원전에 2기, 동부 지역 Bugey 원전에 2기의 EPR2 노형을 적용한 원전 건설 계획을 확정한 바 있음.
- 1970년에 가동을 시작한 Cordemais 화력발전소(프랑스 서부 연안 Loire-Atlantique 주 소재)는 전력 공급 균형을 위해 전력 소비가 많은 피크 시간대에 원자력 및 재생에너지와 함께 사용되었음. 해당 설비는 탄소배출 저감을 위해 2007년부터 2016년까지 설비개선 작업을 거친 바 있음.

▣ 프랑스 EDF, Bugey 원전 물 소비량 감축 위해 미국 물 회수 기술 업체와 협력

World Nuclear News 2024.09.25., Nuclear Engineering International 2024.09.26., UxWeekly 2024.09.30.

- 2024년 9월 25일 EDF는 미국 물 회수 기술 업체인 Infinite Cooling과 협력해 Bugey 원전의 물 소비량 감축 프로젝트를 시작한다고 발표함.
 - 양사에 따르면 이번 파트너십 체결은 EDF의 지속가능한 물 관리를 위한 지원 조치이자, 2030년까지 물 소비량 또는 추출량 10% 감축을 목표로 하는 프랑스 정부의 규제 시행에 따른 것임.
 - Infinite Cooling은 2024년 8월부터 2025년 3월까지 Bugey 원전 냉각탑 증기(plume)에서 물을 포집하는 테스트를 진행할 예정이며, 운영 조건에 따라 증발된 물의 1~15%를 회수할 것으로 예상함.
 - 해당 테스트는 여러 환경에서 물 포집 기술의 성능을 평가하고 회수된 물의 양, 재생수의 수질, 해당 기술이 EDF 냉각탑 시스템의 운영에 미치는 영향 등을 측정함.
 - Infinite Cooling은 순도 높은 재활용수는 재사용에 이상적이며 수처리 비용과 폐수 배출량을 감축할 수 있다고 밝힘.
 - Bugey 원전은 1978~1979년 사이에 가동된 약 900MW 규모의 PWR 4기(2~5호기)로 이루어져 있으며, 가스냉각로인 Bugey 1호기(555MW, GCR)는 1972년 7월에 상업 운전을 시작해 1994년 영구정지되었음.

- 해당 원전에 Penly · Gravelines 원전에 이어 세 번째 EPR2 2기가 도입될 예정임.

▣ 프랑스, EDF 등 발전사업자 대상으로 부과한 ‘이윤세’ 수익 정부 기대에 못 미쳐

Ux Weekly 2024.09.23.

■ ‘EDF 세금’으로 알려진 “CRIM”(contribution on infra-marginal rents) 세금이 Michel Barnier 총리가 이끄는 새 프랑스 정부 내에서 우려와 혼란을 일으키고 있음.

- 이전 내각에서 계획한 CRIM 세금 법안은 에너지 위기 극복과 전력 소비자 보호를 목적으로 2022년 말 EDF를 포함한 에너지 기업에 이윤세(profits tax)를 부과함.
 - CRIM 세금은 2022년 12월 1일부터 발전사업자의 이익상한선을 최대 180유로(약 27만 원) /MWh로 제한하도록 하는 유럽 규정(2022년 10월 6일 이사회)을 토대로 함.
- 해당 세금을 통한 상당한 수익 창출을 예상했던 초기 기대와 달리, 프랑스 회계감사원(Court of Auditors)은 2024년 3월 보고서를 통해 과세 기간(2022년 7월~2023년 12월)에 전력 가격 하락으로 43억 유로(약 6.3조 원)만 징수되어, 당초 예상했던 123억 유로(약 18.1조 원)에는 미치지 못했다고 밝힘.
 - 2022년 러시아의 우크라이나 침공으로 급등했던 전력 가격은 지난 1년 동안 안정화되었음.
- 새 정부는 CRIM 세금의 저조한 실적에 대응해 발전사업자의 발전설비 설치용량(260MW 규모 이상)을 대상으로 한 신규 세금(CRIM V2) 부과를 고려중이며, 2025년 28억 유로(약 4.1조 원)를 징수하려는 목표를 설정함.
 - 이에 대해 프랑스 전력 노조(UFE)는 정부의 CRIM 세금 개편 추진을 비판하며, CRIM V2가 전력 구매 개선 및 기후 변화 대응이라는 최종 목표와 모순된다고 주장함.
 - Agnes Pannier-Runacher 신임 에너지전환부 장관도 국영기업에 세금을 부과하는 것은 정부로부터 돈을 받아 정부에 지불하는 것이라고 지적하면서 EDF에 대한 과세에 불만을 드러냈으며, 경제 안정화를 위해 탈탄소화가 필수적인 시점에서 이러한 과세 방식이 에너지 전환을 더욱 지연시킬 수 있다고 경고함.
- 향후 EDF 세금에 대한 논쟁은 더욱 격화될 것으로 예상되고 있음. 경제재정부는 이 세금이 1년만 적용될 것이라고 주장하고 있지만, 장기적으로 청정에너지 용량을 확대하면서 단기적으로 재정 수요를 충족시킨다는 구상에 대한 의구심은 지속되고 있음.

■ 프랑스 Framatome, 체코 ČEZ와 VVER-1000 노형용 핵연료 관련 양해각서 체결

Framatome 2024.10.01., Nuclear Engineering International 2024.10.03.

- 2024년 10월 1일 프랑스 원전 장비업체인 Framatome은 체코 국영 전력기업 ČEZ와 자사가 개발한 VVER-1000 노형용 핵연료에 관한 양해각서(MOU)를 체결함.
 - Framatome은 자사가 설계·제조시설 및 핵연료 부품 공급망을 갖춘 EU 내에서 100% 유럽산 기술로 운영되는 핵연료 공급업체라고 밝히면서, 러시아의 우크라이나 침공 이후 러시아산 핵연료 수입 의존도 감축을 위해 자사가 주도하는 VVER 노형용 핵연료 개발 필요성이 가속화되고 있다고 덧붙임.
 - Framatome은 현재 VVER-440 및 VVER-1000 노형용 핵연료를 개발 중으로, 2018년부터 VVER 노형용 자체 핵연료를 개발해 왔으며, Romans(프랑스), Lingen(독일), Richland(미국)에 핵연료 제조시설을 보유하고 있음.
 - ČEZ측은 자국의 에너지 안보 강화 조치의 일환으로 핵연료 공급업체 수를 늘리고 Framatome과 신규 핵연료 개발 협력을 모색했다고 밝힘.
 - ČEZ는 2022년 6월 Temelín 원전(러시아 VVER-1000 노형 도입)과 관련해 Westinghouse 및 Framatome과 핵연료 공급계약을 체결하였고, 2023년 3월 Dukovany 원전(러시아 VVER-440 노형 도입)과 관련해 Westinghouse와 핵연료 공급 계약을 체결하였음.
 - ČEZ에 따르면, 2024년 말 Westinghouse의 첫 핵연료집합체가 Dukovany 원전에 납품될 예정이며, 몇 달 후 Temelín 원전용 핵연료집합체가 납품될 예정임.

■ 미국 수출입은행, 루마니아 SMR 사업에 약 1,337억 원 규모 대출 승인

World Nuclear News 2024.10.02., Nucnet 2024.10.03.

- 2024년 10월 1일 미국 공적수출신용기관인 수출입은행(US-EXIM)은 Doicești 부지에 미국 SMR 개발 기업인 NuScale의 VOYGR(462MW, 총 6기 모듈) SMR을 도입하는 루마니아 SMR 사업에 필요한 사전 프로젝트 서비스를 위해 최대 9,900만 달러(약 1,337억 원)의 대출을 승인함.
 - 해당 자금은 Cernavoda 원전운영사 Nuclearelectrica와 루마니아 민간 전력기업 Nova Power & Gas의 합작 투자사인 RoPower Nuclear에 제공되며, 부지 특성화, 규제 승인, 세부 엔지니어링 작업에 사용될 예정임.

- 2023년 5월 G7 정상회의에서 미국 Biden 행정부는 다국적 파트너(한국, 일본, UAE)와 루마니아 내 SMR 도입 촉진을 위해 최대 2억 7,500만 달러(약 3,713억 원) 지원 계획을 발표한 바 있으며, 같은 달 US-EXIM도 RoPower Nuclear의 설계 연구 관련 최대 9,900만 달러(약 1,337억 원)를 지원하겠다는 의향서를 발표하였음.
- RoPower Nuclear은 NuScale와 체결한 선행주기 엔지니어링·설계(FEED) 1단계(2023년 1월~12월) 완료 후, 올해 7월 미국 엔지니어링·건설업체인 Fluor Corporation과 NuScale의 VOYGR SMR 사업 FEED 2단계 계약을 체결하였음.
 - NuScale의 최대 투자자인 Fluor는 VOYGR SMR 상용화를 위해 NuScale에 6억 달러(약 8,100억 원) 이상을 투자한 바 있음.
- 한편, 올해 8월 한국의 투자펀드인 디에스프라이빗에쿼티(DSPE)는 루마니아 정부로부터 RoPower Nuclear의 지분 33.33% 취득을 위한 예비 국가 안보 허가를 취득함.
 - ※ DSPE는 디에스자산운용의 관계회사로 설립된 사모펀드 운용사로, 바이아웃, 소수지분투자, 시장선도 기업의 인수 등 다양한 투자를 진행 중임. 테크놀로지, 금융 서비스, 인프라, 에너지 산업 등이 주요 투자 분야임.
- 올해 7월 DSPE는 FEED 2단계 자금 조달을 위해 RoPower Nuclear에 7,500만 유로(약 1,107억 원)를 투자하는 예비 계약을 Nuclearelectrica 및 Nova Power & Gas와 체결한 바 있음.
- RoPower Nuclear은 Nuclearelectrica와 Nova Power & Gas가 각각 50:50의 지분으로 설립했지만, 해당 사업의 자금 조달은 Nuclearelectrica가 단독으로 제공해, 제3의 파트너 기업의 재정적 부담이 가능함.

▣ 슬로베니아, Krško 2호기 건설 여부 결정 위해 오는 11월 국민투표 실시 예정

Ux Weekly 2024.09.30., STA 2024.10.08.

- 2024년 10월 2일 슬로베니아 의회 위원회는 초당적 투표를 통해 신규 원전인 Krško 2호기 (JEK2) 건설 여부 결정을 위한 정부의 국민투표 실시 제안을 승인함. 이에 따라 국민 투표는 오는 11월 24일에 실시될 예정임.
- 올해 5월 슬로베니아 의회는 JEK2 건설 여부를 결정하기 위해 올해 말 국민투표를 실시하는 내용의 결의안을 채택한 바 있음.
 - 유권자들이 JEK2 건설 승인 시, 슬로베니아 정부는 2027년 또는 2028년에 JEK2에 대한 최종투자결정을 내릴 것으로 전망됨.

- 올해 8월 국영 에너지기업 GEN Energija는 국민투표에 앞서 정보 제공 조치의 일환으로 홍수 안전성, 핵연료 공급, 방폐물 처분, SMR 활용 가능성에 관한 분석 보고서를 발간하였음.
- 올해 9월 Danijel Levicar 국가 원자력 에너지 개발 프로그램 담당 장관은 신규 원전으로 최대 1,600MW 규모의 단일 경수로(LWR)를 우선적으로 도입할 계획이라고 밝히면서, 송배전망 업그레이드 없이도 최대 1,600MW 용량의 원자로 건설을 지원할 수 있다고 강조함.
- 현재 슬로베니아는 2043년에 영구정지가 예정되어 있는 Krško 1호기(727MW, PWR, 설계수명 40년)를 가동 중임.

▣ 독일 RWE, 니더작센 주 정부로부터 Emsland 원전 해체·철거 승인 취득

Spentfuel 2024.09.27., Nuclear Engineering International 2024.10.01.

- 2024년 9월 독일 전력회사 RWE는 니더작센주(Land Niedersachsen) 환경·에너지·기후보호부로부터 Emsland 원전(1,406MW, PWR)의 해체·철거 승인을 취득함.
 - 해당 원전의 해체 작업은 약 15년이 소요되어 2030년대 후반에 완료될 예정임. RWE는 향후 해체 작업에서 발생하는 중·저준위 방폐물을 부지에서 최종 저장용기에 포장 및 보관하여 연방 정부에 인계할 예정임.
 - 2016년 RWE는 독일의 단계적 원전 폐지 정책에 따라 Emsland 원전의 해체 및 철거 승인을 신청하였음. 니더작센 환경부는 검토 후 해당 원전의 안전 해체를 위한 개별 절차 단계를 승인함.
 - 2023년 4월 영구정지된 Emsland 원전은 1차 냉각계통 제염 및 불필요한 시스템과 구성요소 제거 등 해체 준비 단계에 진입하였음.
 - Emsland 원전은 1988년 6월 상업운전을 시작해 매년 약 350만 가구에 전기를 공급했으며, 우크라이나 전쟁 여파로 인한 에너지 위기 상황 속에서 동절기 예비전력설비로 활용하기 위해 2023년 4월까지 연장운전한 마지막 3기 원자로(Isar 2호기, Neckarwestheim 2호기, Emsland) 중 하나임.
 - 2024년 3월 원전운영사 PreussenElektra가 바이에른 주(Freistaat Bayern) 정부로부터 Isar 2호기(1,485 MW, PWR) 해체 및 철거 허가를 받았으며, 2023년 4월에는 EnBW가 바덴뷔르템베르크(Baden-Württemberg) 주 정부로부터 Neckarwestheim 2호기(1,400MW, PWR) 해체 및 철거 허가를 받음.

■ 스웨덴 총리, 2026년까지 신규 원전 착공 방침 천명

Nucnet, Ux Weekly 2024.09.30.

- 2024년 9월 27일 Ulf Kristersson 스웨덴 총리는 일간지 Dagens Nyheter와의 인터뷰에서 현 정부가 원자력 대폭 확대 정책을 추진하면서 2026년 차기 총선 전에 신규 원전을 착공할 계획이라고 밝힘.
 - Kristersson 총리는 산업 및 수송 부문의 전기화 달성을 위해서는 전력 생산량을 두 배로 늘려야 하며 원자력은 이를 위한 필수 전원이라고 발언함.
 - 스웨덴 정부는 노형이나 착공 일정에 대한 공식적인 결정은 내리지 않았지만, 2035년까지 신규 원자로 2기 건설 및 2045년까지 최대 10기 용량에 준하는 원전 확보를 계획하고 있음.
 - 스웨덴 정부는 올해 8월 신규 원전 투자를 위한 자금 조달 및 위험 분담 보고서를 발표해, 4,000~6,000MW 규모의 대형 원자로 4기 건설 비용을 약 380억 달러(약 51.3조 원)로 추산하였으며, 9월에는 2025년 예산에서 원자력 부문에 1억 크로나(약 130억 원)를 배정함.

■ 슬로바키아, 유럽 내 원자력 사업에 대한 자금조달 강화 촉구

Nucnet 2024.10.04.

- 2024년 10월 1일 Peter Kmec 슬로바키아 부총리는 체코에서 열린 제17차 유럽원자력포럼 회의에서 원자력 사업에 대한 EU의 민간투자 강화 및 은행의 자금조달 모델 내 원자력 포함을 촉구함.
 - Kmec 부총리는 원자력 사업이 저탄소 기술에 자금을 지원하는 유럽지역개발기금, InvestEU 또는 혁신기금과 같은 자금 지원 정책에 포함되지 않는다고 밝히며, 이는 원자력 개발을 원하는 EU 국가들에게 큰 장애물이라고 지적함.
 - Kmec 부총리는 슬로바키아가 EU 내에서 원자력을 인정받기를 원하는 원자력 우호 국가 중 하나라고 밝히며, 이를 위한 교육, 노하우, 경험 습득에 많은 투자를 해야 한다고 덧붙임.
 - 슬로바키아는 전력 생산량의 60%를 원자력 발전이 차지하고 있음. Rosatom이 설계한 VVER 노형이 적용된 Bohunice 3·4호기(각 500MW, PWR)와 Mochovce 1·2호기(각 500MW, PWR) 및 3호기(471MW, PWR)를 가동 중임. Mochovce 4호기(471MW, PWR)는 건설 중임.

□ 독일 니더작센 주, 환경단체의 Konrad 중·저준위 방폐물 처분시설 건설허가 철회 신청 거부

World Nuclear News 2024.09.19., Nucnet 2024.10.03., Spentfuel 10.04.

- 2024년 9월 17일 독일 연방환경부 산하 방사성폐기물 관리기관인 BGE는 니더작센 주(Land Niedersachsen) 환경부가 법적·실질적 검토 끝에 자국 환경단체인 NABU(자연보존연맹)와 BUND(환경자연보호연맹)가 2021년 5월에 제기한 Konrad 중·저준위 방폐물(LLW/ILW) 처분시설 건설 승인 철회 신청을 거부했다고 발표함.
 - BGE는 이번 결정으로 독일에서 발생하는 대부분의 중·저준위 방폐물을 안전하게 처분할 수 있도록 Konrad 중·저준위 방폐물 처분시설 건설을 계속 추진할 것이라고 밝힘.
 - 2002년 니더작센 주 환경부는 계획 승인 결정(planning approval decision)의 형태로 해당 시설을 승인하였으며, 2007년 연방 행정법원은 이를 확정하였음. 2008년 1월에 건설 허가가 발급되었음.
 - Konrad 처분시설은 1976년 경제성을 이유로 폐쇄된 Konrad 광산을 개조하여 활용하며, 완공 시 지하 800m에 심지층 동굴처분 방식으로 처분이 이루어질 계획임.
 - 처분 용량은 최대 303,000m³이며 2030년대 초 가동시작을 목표로 함.

□ 독일 연방기관 BGZ, Vattenfall로부터 Brunsbüttel 원전 부지 내 중·저준위 방폐물 중간저장시설 소유권 인수

Nuclear Engineering International 2024.09.26., Spentfuel 2024.09.27.

- 2024년 9월 9일 독일 연방임시저장관리공단인 BGZ는 독일 법률에 따라 Brunsbüttel 원전 (E.On 33.3%, Vattenfall 66.7% 지분 보유) 부지에 새로 건설된 중·저준위 방폐물(LLW/ILW) 중간저장시설(LasmA)의 소유권을 Vattnefall로부터 인수함.
 - ※ BGZ는 방폐물의 중간 저장 및 최종 처분장의 건설 및 운영 사업을 담당하며, 2017년 5월 독일의 원자력 서비스 회사인 GNS와 독일 연방 환경·자연보존·건설·원자력안전부(BMUB)가 공동 설립함.
- LasmA는 향후 Brunsbüttel 원전의 운영 및 해체 과정에서 발생하는 모든 중·저준위 방폐물과 Krümmel 원전의 운영 폐기물을 니더작센 주(Land Niedersachsen) Salzgitter에 위치한 Konrad 중·저준위 방폐물(LLW/ILW) 처분시설로 이송 전까지 저장할 예정임.

- LasmA는 길이 116미터, 너비 48미터, 높이 16미터 규모로, 중 저준위 방폐물이 담긴 약 2,500개의 용기 저장에 가능하며, 기존에 운영 중인 운송 준비 건물 I, II를 대체함.
- Brunsbüttel 원전은 후쿠시마 제1원전 사고 이후 독일이 2011년에 영구정지한 원자로 중 하나임. 원전운영사 Vattenfall은 2012년 말 해당 원전의 해체를 신청해 2019년 해체 작업을 시작함.

■ 불가리아 정부, Kozloduy 5·6호기 운영 관련 러시아산 수입금지 제재 면제 승인

energynomics.ro 2024.09.23., Nucnet 2024.09.27.

- 2024년 9월 18일 불가리아 정부는 내각 회의에서 채택된 결정에 따라 러시아가 설계한 Kozloduy 5·6호기(각1,040MW, PWR) 운영을 위해 러시아산 물품과 서비스에 대한 수입 금지 제재 면제를 승인함.
 - 이번 불가리아 정부의 조치로 Kozloduy 원전 측은 러시아산 철강 제품을 수입하기 위해 선정된 계약업체와 공공 계약 체결이 가능함. 러시아산 수입금지 제재 면제 조치는 해당 계약이 만료될 때까지 유효함.
 - Kozloduy 원전측에 따르면, Kozloduy 원전 부품 중 다수가 러시아산이기 때문에 두 호기의 유지보수 및 안전 운영과 관련된 상품 및 서비스에 대해 러시아 공급업체와의 계약 체결 유지가 중요함.
 - Kozloduy 5·6호기는 각각 1988년과 1993년에 상업운전을 개시했으며, 불가리아 전력 생산량의 약 40%를 공급함.

주요단신

Asia

아시아



필리핀, 한국과 Bataan 원전 가동 타당성 조사 위한 MOU 체결 및 에너지 분야 협력 강화

Philstar.com 2024.10.07., Financial Post 2024.10.07., Nucnet 2024.10.07., Yonhap News Agency 2024.10.07.

- 2024년 10월 7일 필리핀 Ferdinand Marcos Jr. 대통령은 필리핀을 국빈 방문한 윤석열 대통령과 정상회담을 가지고 필리핀 Bataan 원전(621MW, PWR) 가동에 대한 타당성 조사를 위해 양해각서(MOU)를 체결했다고 발표함.
 - 이번 MOU 체결에 따라 한국수력원자력(이하 ‘한수원’)은 Bataan 원전의 경제적 타당성, 안전성 등 다양한 요인을 평가하여 원전을 안전하게 가동할 수 있는지 여부를 결정할 계획임.
 - 필리핀 에너지부에 따르면 Bataan 원전의 타당성 조사가 2025년 1월에 시작될 예정임.
 - 필리핀은 현재 가동 중인 원전은 없으며 19억 달러(약 2조 5,653억 원)⁴⁾ 예산으로 1976년 7월 Bataan 원전을 착공하여 1984년에 준공하였으나, 원전 건설 일부 비용의 조달 문제 및 1986년 체르노빌 사고 이후 안전 우려 등으로 Corazon Aquino 전 대통령이 원전 운영 중지를 결정한 이후 현재까지 가동되지 않음.
 - 2024년 2월 필리핀 에너지부는 자국 내 설비구성 다양화를 위해 2032년까지 1,200MW 규모의 원전 활용 목표를 제시했으며, 필리핀 내 증가하는 에너지 수요 충족을 위해 Bataan 원전 가동 실행 가능성을 검토 중이라고 밝힘.
- 2024년 10월 7일 Marcos Jr. 대통령과 윤석열 대통령은 수교 75년 만에 양국 간 원자력을 포함한 에너지, 안보, 경제 등 다양한 분야에서 협력을 강화하기 위해 전략적 파트너십(strategic partnership) 관계를 구축하는 내용의 공동선언을 채택함.
 - 양국 정상이 합의한 필리핀의 주요 인프라 프로젝트 협력 강화와 관련한 내용으로 필리핀 내 원자력과 핵심 광물 공급망 투자가 있음.

4) 아시아 단신 기사 내용(일본 제외) 모두 2024년 10월 11일 환율 기준 적용(1달러=1,350원)

- 이를 지원하기 위해 한국은 대외경제협력기금(Economic Development Cooperation Fund, EDCF)을 통해 필리핀에 약 20억 달러(약 3조 원)를 제공할 계획임.

■ 중국, Zhangzhou 4호기 콘크리트 타설 착수

World Nuclear News 2024.09.27., Global Times 2024.09.28.

- 2024년 9월 27일 중국 CNNC는 중국 동부 Fujian 성에 있는 HPR 1000 노형의 Zhangzhou 4호기(1,214MW, PWR)의 최초 콘크리트 타설 작업에 착수했다고 발표함.
 - CNNC는 2020년 10월 Zhangzhou 3·4호기 환경영향평가를 발표하였으며, 2022년 9월 중국 국무원은 해당 두 호기 건설을 승인함.
 - Zhangzhou 원전은 2019년 10월 16일 1호기(1,212MW, PWR), 2020년 9월 4일 2호기(1,212MW, PWR)가 1단계로 건설 중이며 2단계로 3·4호기, 3단계로 5·6호기 건설을 계획 중이고 모두 HPR-1000으로 건설될 예정임.
 - Zhangzhou 1호기는 2019년 10월 16일에 착공하여 2024년 상업운전을 목표로 하고 있으며, Zhangzhou 2호기는 2020년 9월 4일에 착공하여 2025년 상업운전 시작을 계획 중임.
 - Zhangzhou 3호기(1,214MW, PWR)는 2024년 2월 22일에 착공함.
 - Zhangzhou 원전 프로젝트는 CNNC와 중국 국전집단공사(China Guodian Corporation) 간의 합작 투자사인 CNNC-Guodian Zhangzhou Energy Company가 소유권을 가지고 있으며, 합작 투자사의 지분은 CNNC가 51%, 중국 국전집단공사가 49%를 가지고 있음.

■ 한국, SMART100 표준설계인가 획득

World Nuclear News 2024.09.26.

- 2024년 9월 26일 한국 원자력안전위원회(NSSC)는 한국수력원자력(이하 '한수원')과 한국 원자력연구원(KAERI), 사우디아라비아 왕립 원자력·신재생에너지원(KA-CARE)이 2019년 12월에 신청한 SMART100 표준설계인가의 검토 후 승인을 발표함.
 - SMART100(100~110MW)은 KAERI가 2012년에 SDA 승인을 받은 기존의 SMART(300MW) 설계에서 외부 전원 없이 독립적으로 작동하는 피동형 안전 시스템을 도입해 안전성과 경제성을 갖춘 최신 노형임.

- SMART100의 경우 전력 생산뿐만 아니라 해수 담수화와 같은 열 응용에도 사용되며, 60년의 설계수명과 3년의 연료 재장전 주기를 제공함.
- KAERI에 따르면 SMART100은 기존의 복잡한 설계 대신 모듈형으로 구성되어 경제성을 높였으며, 증기 발생기와 원자로 냉각수 펌프가 통합되어 대형 파이프 파손 및 주요 사고의 위험을 줄이는 데 기여함.

■ 한국, 고리 3호기 운영 중단

한수원 보도자료 2024.09.28.

- 2024년 9월 28일 한국수력원자력(이하 '한수원')은 부산 기장군에 위치한 고리 3호기(1,046MW, PWR)의 설계 수명이 만료됨에 따라 원자로 가동을 일시 정지하고, 2026년 6월 재가동을 목표로 계속운전을 추진 중이라고 발표함.
 - 고리 3호기는 1979년 10월 1일 착공, 1095년 1월 1일 최초임계 도달 후 같은 해 1월 22일 전력망에 연결되어 1985년 9월 30일 상업운전을 시작함.
 - 한수원에 따르면 고리 3호기의 계속운전 추진을 위해 2023년 11월 원자력안전위원회(이하 '원안위')에 운영변경허가를 신청함.
 - 2022년 9월 고리 3호기 계속운전 안전성평가서를 원안위에 제출함.
 - 2023년 7월 고리 3호기 계속운전 방사선 환경영향평가서와 관련한 주민의견 수렴을 완료함.
 - 한편 고리 1호기(607MW, PWR)는 2017년 6월 영구 정지된 이후 7년 만인 2024년 5월 해체를 위해 제염 작업에 들어갔으며, 고리 2호기(681MW, PWR)는 2023년 4월 설계 수명 만료로 가동을 일시 정지하고 계속운전 절차를 진행 중임.
 - 고리 4호기(1,046MW, PWR)의 경우 2025년 8월에 설계 수명이 만료될 예정임.

■ 일본 이시바 총리 취임... 기존 원전 정책 견지

세계원전시장 인사이트 2024.08.23., 毎日新聞 2024.09.14./09.27., 日本経済新聞, 産経新聞 2024.09.27., 時事ドットコム 国会議員情報 최종 검색 2024.09.27., 電気新聞 2024.10.02., 日本経済新聞 2024.10.02./10.04., 原子力産業新聞 2024.10.04.

- 9월 27일 일본 집권 자민당 총재 선거에서 총재로 선출된 이시바 시게루(石破茂) 전 간사장*이

10월 1일 102대 총리로 취임해 이시바 내각이 공식 출범함. 총리는 10월 4일 국정 운영의 방향성을 밝히는 국회 소신 표명 연설에서 인공지능 시대의 전력수요 급증에 대비한 탄소중립 정책과 에너지 자급률 상상을 위한 에너지 효율화 정책을 추진하겠다고 발언함.

※ 한국의 사무총장에 해당함. 정당 자금과 조직을 관장하고 선거철 공천 작업의 실무를 담당함.

- 이시바 총리는 1957년 2월 4일생으로 게이오대학 법학과를 졸업해 미쓰이 은행(현 미쓰이스미토모 은행) 근무 후 1986년 돗토리현 지역구에서 중의원(하원)으로 처음 선출됨. 12선 의원 출신으로 농림수산상, 지방 창생* 담당상 등을 역임함.

※ 지방 소멸 위기 해결을 위한 지역 활성화를 의미

- 총리는 안전성 확보를 대전제로 원전을 이용하고, 재생에너지는 자원 탐사·실용화를 통해 지열 등도 활용하여 일본 경제를 에너지 제약에서 지켜내겠다고 강조함. 이에 따라 전 기시다 내각의 GX(Green Transformation) 정책 대응을 가속하겠다고 공식 표명함.
 - 전 기시다 내각에서 추진한 GX(Green Transformation) 정책은 경제·사회, 산업 구조를 화석에너지에서 청정에너지 중심으로 이행하기 위해 재생에너지와 원전 등 탈탄소 효과가 큰 전원을 최대한 활용할겠다는 정책임.
 - 이시바 총리는 8월 자민당 총선 후보자 출마 회견 시에는 원전 비중이 제로에 가깝도록 최대한 노력하겠다고 언급했지만, 총재 선거 중 입장을 바꿔 필요한 원전의 가동을 추진해야 한다고 발언하며 원전 추진 의사를 밝힌 바 있음.

■ 한편, 새로운 내각 출범으로 10월 1일 무토 요지(武藤容治) 전 경제산업 부대신(차관급)과 아사오 게이이치로(浅尾慶一郎) 참의원 의원운영위원장이 각각 경제산업상, 환경상으로 기용됨.

- 신임 경제산업상은 첫 기자회견에서 안전이 확인된 원전을 최대한 재가동하겠다고 밝힘.
 - 인공지능 보급에 따른 데이터센터용 전력수요 증가가 예상되어 원전, 재생에너지와 같은 탈탄소 전원의 확대가 필수라고 발언함. 또한, 원전 신설과 관련해 미래를 생각하면 새로운 원자로 연구도 더욱 추진해야 한다고 밝힘.
- 신임 환경상은 중요 정책 중 하나가 동일본대지진 피해지의 재건 정책이며 후쿠시마현 내 제염 작업으로 발생한 토양의 재활용·최종처분을 책임지고 추진할 것을 강조함.
 - 환경상은 이시바 총리로부터 동일본대지진 피해지의 재건, 지구온난화 대책 추진, 원자력 방재 체제 강화 등의 추진을 지시받았다고 밝힘.
 - 또한 환경성은 원전 활용과 관련해 규제위를 지원하는 역할을 수행한다고 강조했으며, 2050 탄소 중립을 위해 재생에너지 활용과 국민 생활양식의 변혁이 필요하다는 의견을 밝힘.

그림 1. 일본 이시바 시게루(石破茂) 총리



자료: 日本経済新聞(2024.09.27.)

■ 일본 경산성 심의회, NUMO의 방폐물 최종처분 후보지 1단계 조사 보고서 최종안 사실상 의결

세계원전시장 인사이트 2024.02.23., 電気新聞 2024.02.14., 日本経済新聞, 朝日新聞, NHK 2024.08.01.

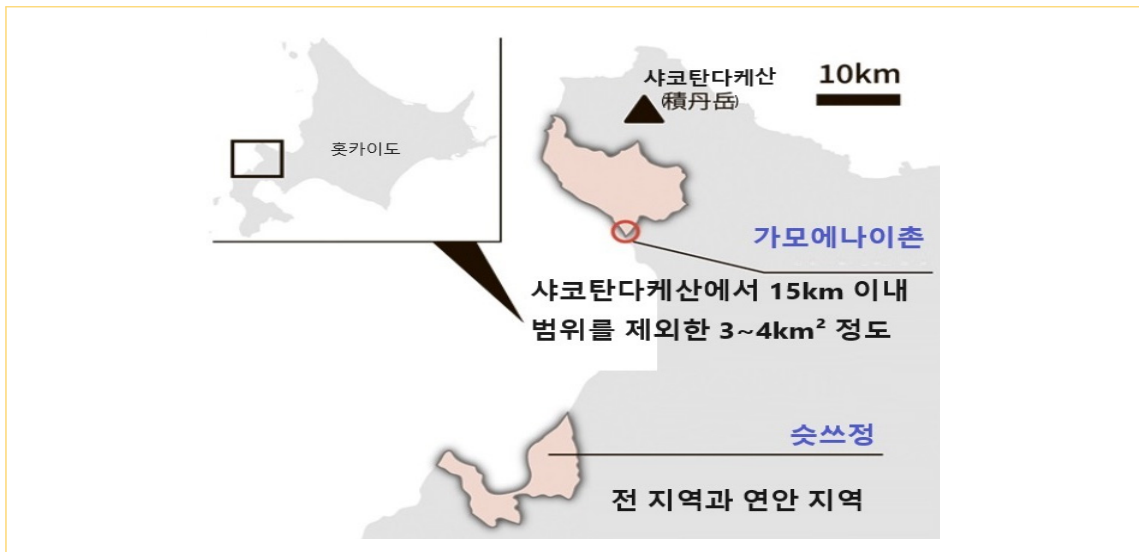
- 일본 언론보도에 따르면 8월 1일 개최된 경제산업성 심의회에서 방사성폐기물 최종 처분 사업자인 원자력발전환경정비기구(Nuclear Waste Management Organization of Japan, 이하 'NUMO')의 홋카이도 기초지자체 방폐물 최종 처분장* 후보지 1단계 조사 보고서 수정본을 사실상 의결함.

※ 일본 방사성폐기물 최종 처분장에는 고준위방폐물과 지층 처분이 필요한 저준위 방폐물(일본 방폐물 분류 기준)이 처분될 예정임. 한국 중·저준위 방폐물은 일본의 저준위 방폐물에 포함됨.

- 2월 NUMO는 홋카이도 기초지자체 슛쓰정과 가모에나이촌에서 약 2년간 후보지 1단계 조사인 문헌조사에 대한 보고서 초안을 심의회에 제시함. 8월 1일 심의회 의견을 반영한 초안 수정본 제시 결과 위원들의 이견이 없어 사실상 해당 보고서가 의결됨.
 - 1단계 조사에서는 대상 지역의 과거 발생 재해와 지질 기록을 조사하고, 활단층 유무와 토지 침식 상황을 확인함.
 - 수정본에서는 그동안 심의회에서 제시된 위원들의 의견을 토대로 처분지 부적합 지역은 조사 대상에서 적극 배제됨을 강조하고, 두 지역의 광역지자체인 홋카이도의 지사가 2단계 조사 진행에 반대 입장이라는 내용을 명기함.

- 이에 따라 NUMO는 가을 이후 보고서 확정본을 홋카이도와 슷쓰정·가모에나이촌에 제출하고, 웹사이트에도 공개할 계획임. 이후 지역민을 대상으로 확정본에 대한 설명회를 진행한 후 2단계 개요조사를 시행할 구체적인 후보지를 선정해 2단계 조사 시행 계획을 경제산업상에게 제출하여 승인을 요청할 예정임.
 - 개요조사는 약 4년간 지층을 굴착하여 지질과 지하수 등의 상황을 파악함.
 - 경제산업상은 후보지의 기초지자체·광역지자체의 의견 수렴 후 2단계 조사 진행 여부를 결정하며 지자체의 의사에 반하여 2단계 조사를 진행하지는 않는다고 밝힘. 일본 언론은 지자체의 의견 수렴에 몇 개월 이상 소요될 것으로 전망함.

그림 2 방폐물 최종 처분 2단계 조사 후보지



자료: 電氣新聞 2024.02.14.

□ 일본 도카이 제2원전 반경 30km 내 히타치시, 원전 재해 대응 계획 수립

세계원전시장 인사이트 2024.04.05., 東京新聞 2024.10.01.

- 일본 기초지자체 오아라이정은 9월 30일 도카이 제2원전(1,100MW, BWR)의 중대사고 발생에 대비한 비상 대응 계획을 약 9년 만에 수립함.
 - 수도권에 위치한 유일한 상업로인 도카이 제2원전의 반경 30km 내 14곳의 기초지자체에는 총 약 92만 명이 거주함. 오아라이정은 14곳의 기초지자체 중 8번째로 비상 대응 계획을 수립함.

- 후쿠시마 사고 후 원전 재가동을 위해서는 ① 원전 반경 30km 내 광역·기초지자체가 규제위의 원자력 재해 대책 지침을 토대로 비상 대응 계획을 의무적으로 수립해 내각부 원자력방재회의의 승인을 받아야 하고, ② 원전이 신규제 기준에 따른 적합성 심사를 통과해야 함.
- 오아라이정 이외에 비상 대응 계획을 수립한 곳은 가사마시, 히타치오타시, 히타치오미야시, 호코타시, 다이고정, 도카이무라, 히타치시임.
- 계획에 따르면 오아라이정 내에 거주하는 약 6천 가구, 약 1만 5천 명은 중대사고 발생 시 우선 실내 대피 후 1주일간 외부로 피난함.
 - 원칙적으로는 자가용을 활용해 피난하고 자가용 이용이 어려운 고령자, 장애자는 대형 버스로 이동하며 총 18대의 대형 버스가 필요할 것으로 추정함.
 - 계획에는 대규모 지진과 원전 중대 사고가 복합적으로 발생하는 재해도 고려하여 해상을 활용한 피난 경로와 내륙의 대체 피난 경로도 포함함.
- 한편, 10월 1일 도쿄신문은 오아라이정의 비상 대응 계획에 대해 사고 발생 시 주민들에게 정확한 대피 정보를 전달하는 방법이 과제라고 전함.

▣ 일본 시마네 2호기, 안전대책공사 완료

日本經濟新聞 2024.10.01.

- 10월 3일 주고쿠전력은 신규제기준에 따라 시마네 2호기(820MW, BWR)의 안전대책공사 64개 항목 중 남은 8개 항목에 대한 공사를 모두 완료했다고 밝혔으며, 규제위의 확인 후 정식으로 공사완료가 인정됨.
 - 시마네 2호기는 2024년 8월 시운전을 위한 원자로 가동을 계획했으나 안전대책공사 지연으로 해당 절차가 4개월 뒤인 12월로 연기됨.
 - 규제위는 기기와 배관 등의 내진 강화 공사와 화재 방호 대책 강화 등을 확인할 예정이며 주고쿠전력은 10월 중 규제위로부터 공사 완료를 인정받을 것으로 전망함.

■ 한국, 슬로바키아와 원자력 협력 위한 MOU 체결

Nuclear Engineering International 2024.10.01.

- 2024년 9월 30일 윤석열 대통령은 한국을 공식 방문한 슬로바키아 Robert Fico 총리와 정상 회담을 하고 원자력을 포함한 재생에너지, 수소 등 포괄적인 에너지 협력을 위해 양해각서 (MOU)를 체결함.
 - 이번 회담에서 윤석열 대통령은 슬로바키아와의 전략적 파트너십을 구축하는 것이 무역과 투자, 에너지 및 공급망을 포함한 다양한 분야에서 양국 간의 관계를 심화시키는 기반이 될 것이라고 밝힘.
 - 이번 협력으로 한국은 슬로바키아와 전략적 파트너십을 체결한 첫 아시아 국가가 됨.
 - 양국은 에너지와 기술, 안보, 국방, 경제, 무역 등의 분야에서 협력을 강화하고 전략적 파트너십을 구축하기 위한 공동 성명을 채택함.

■ 중국 CNNC 자회사, 자국 원전 운영 및 유지보수 지원 위한 신규 기술지원 브랜드 발표

Global Times 2024.09.26., Ux Weekly 2024.09.30.

- 2024년 9월 26일 중국 현지 언론 보도에 따르면 중국 CNNC의 자회사인 CNNP가 원전 운영과 유지보수 지원 서비스 강화를 위해 'I-Nuclear'라는 신규 기술 지원 브랜드를 발표함.
 - CNNP는 I-Nuclear를 통해 지속적으로 원자력 기술 서비스의 핵심 역량을 발굴하고 개선하여 미래 원자력 시장의 다양한 요구를 충족하는 것을 목표 한다고 밝힘.
 - CNNP에 따르면 I-Nuclear는 자사의 기존 서비스를 확장하고, 생산 준비(i-Prepare), 운영 지원(i-Support), 주요 정비(i-Outage), 유지보수(i-Maintain), 전문 교육(i-Train), 기술 지원(i-Train), 원자력 시운전(i-Commission), 원자력 정보화(i-Informatization)의 8가지 핵심 분야에 중점을 두고 안전성과 효율성 개선을 목표로 함.

■ 인도, Rajasthan 7호기 최초임계 도달... 2024년 말까지 상업운전 예상

World Nuclear News 2024.09.20., Nucnet 2024.09.23., Ux Weekly 2024.09.23.

- 2024년 9월 19일 인도 원자력공사(NPCIL)는 Rawatbhata 시에 위치한 인도 자체 개발 700MW급 PHWR 노형인 Rajasthan 7호기가 최초임계에 도달했다고 발표함.
 - NPCIL은 Rajasthan 7호기의 전력망 연결 전 원자로의 출력을 단계별로 증가시켜 일정 수준 도달마다 인도 원자력규제위원회(AERB)의 승인을 받은 이후 최대 출력에 도달하게 될 것이라고 밝힘.
 - NPCIL에 따르면 Rajasthan 7호기가 2024년 말까지 상업운전에 들어갈 예정이며, 2011년 9월 30일에 착공한 Rajasthan 8호기(700MW, PHWR)는 2025년에 상업운전을 시작할 것으로 예상됨.
 - Rajasthan 7호기는 2011년 7월 18일에 착공 후 2024년 8월 1일에 연료 장전이 시작됨.
 - Rajasthan 원전 부지에는 현재 6기의 원자로(총 1,180MW, PHWR)가 운영 중임.

■ 일본 주고쿠전력, 시마네 2호기 상업운전 시 2025년 4월부터 대규모 수요처 전기요금 인하

日本經濟新聞 2024.09.26.

- 9월 26일, 주고쿠전력은 2025년 1월 시마네 2호기(820MW, BWR)의 상업운전을 계획 중임에 따라 화력발전 연료 조달 비용의 감소가 예상되어 2025년 4월 1일부터 자사와 계약이 체결된 대규모 수요처의 전기요금을 1kWh당 0.3엔(약 2.70원)⁵⁾ 인하하겠다고 발표함.
 - 주고쿠전력은 시마네 2호기의 상업운전 시 화력발전 연료 조달 비용 감소 이외에 엔화 약세 국면 개선에 따른 도매 전력 가격의 하락도 반영하여 요금 인하를 결정했으며, 특별 고압과 고압 전력이 인하 대상임.
 - 가정용 저압 전기요금은 2023년 6월 시마네 2호기의 재가동을 고려해 요금을 인하해, 이번에는 인하 대상에서 제외함.

5) 일본 단신 기사 내용 모두 2024년 10월 10일 환율 기준 적용(0.1엔 = 약 0.90원)

■ 일본 이카타 3호기, 예방 정비 중 기계 결함으로 재가동 시기 연기

日本經濟新聞 2024.10.02.

- 10월 2일 시코쿠전력은 이카타 3호기(890MW, PWR)에서 원자로 내 연료의 출력 분포를 측정하는 장치에 문제가 생겼다고 발표함. 10월 1일로 예정된 송전 재개를 연기하고 새로운 송전 재개 일은 미정임.
 - 9월 29일 원자로를 가동하여 송전 재개를 위한 검사 중 출력 분포 측정 결과가 나오지 않아 확인한 결과 장치의 세부 점검이 필요하다고 판단함.
 - 이카타 3호기는 10월 25일 규제위의 최종 검사를 종료하고 상업 운전을 재개할 예정이었음.

■ 일본 도쿄전력, 후쿠시마 제1원전 2호기 탱크 수위 저하 원인 발표

産經新聞 2024.10.03.

- 10월 3일 도쿄전력은 후쿠시마 제1원전 2호기(784MW, BWR) 사용후핵연료 보관 수조의 수위 확인용 탱크에서 8월 9일 발생한 누수는 탱크 아래 열교환기실 배관 손상 때문이라고 발표함.
 - 점검 카메라와 드론을 활용해 탱크의 누수 지점을 특정했고, 10월 2일 배관에서 약 1cm의 구멍을 확인함. 보수 방법 검토를 위해 사용후핵연료 저장 수조의 냉각 재개 시기는 미정임.

■ 일본 도쿄전력 사장, WANO 신임 회장 취임

日本經濟新聞 2024.10.01., 読売新聞 2024.10.02.

- 10월 1일 도쿄전력은 고바야카와 도모아키(小早川智明) 사장이 세계원전사업자협회(World Association of Nuclear Operators)의 신임 회장으로 취임했다고 발표함.
 - 고바야카와 사장은 9월 말 UAE에서 개최된 WANO 총회에서 회장으로 선출된 후 후쿠시마 제1원전 사고 후 얻은 교훈을 공유하고 전 세계 원전의 안전성 향상에 공헌하겠다는 포부를 밝힘. WANO 회장의 임기는 2년임.

- WANO는 체르노빌 원전 사고를 계기로 1989년에 설립된 비영리기구로 전 세계 약 130곳 이상의 원전 사업자가 가입함. 원전 안전성 향상을 목표로 원전 상호 평가와 기술 지원, 발전소 운영과 안전에 대한 정보를 교환함.

▣ 일본 규제위, 후쿠시마 원전 해수 채취에 한·중 전문가 참여

福島テレビ, 産経新聞 2024.10.04.

- 10월 4일 일본 원자력규제위원회는 도쿄전력 후쿠시마 제1원전 오염수 해양 방류에 대한 환경 평가 현장 점검을 위해 IAEA 조사단이 10월 7일~15일 원전 주변 해수와 수생 생물, 수산물 시료를 채취할 예정이라고 발표함.
- 객관성 확보를 위해 IAEA 직원과 IAEA가 지명한 한·중, 스위스 분석기관의 전문가가 함께 점검에 참여하며, 채취한 시료는 각국의 연구소 등에 가져가 분석을 진행함.
- IAEA는 각국의 분석 결과를 일본 정부와 도쿄전력이 분석한 결과와 비교해 신뢰성을 평가함. 일본의 후쿠시마 오염수 해양 방류 시작 후 중국 전문가의 참여는 2023년에 이어 2번째임.

World Nuclear Power Market
INSIGHT



세계원전시장
인사이트