

세계원전시장 인사이트

Biweekly 격주간
2025 01.17

WORLD NUCLEAR POWER MARKET INSIGHT

현안이슈

국내외 HVDC 기술 활용과 전망

1. 들어가며
2. 주요기술 동향 및 해외 HVDC 산업의 최근 양상
3. 국내 HVDC 산업 현황
4. 시사점

주요단신

북미

11

- 미 NRC, Monticello 원전 2차 계속운전 승인
- 미 에너지부, 선진 원자로 인허가 비용 분담 보조금 프로그램 발표
- 미 정부, 청정수소 생산 세액공제 대상에 기존 원전 포함한 최종 규정 발표
- 미국 BWXT, 캐나다 Kinectrics 약 7.6천억 원에 인수 계약 체결 발표
- 미국 Nano Nuclear Energy, USNC 주요 자산 인수 최종 계약 체결
- 기타 단신

유럽·아프리카

18

- 프랑스, ASN-IRSN 통합으로 단일 원자력 규제기관 ASNR 공식 출범
- 프랑스 EDF, Nuward SMR 설계 단순화에 따른 수정된 개발 일정 발표
- 스페인 원전운영사 CNAT, Trillo 1호기 계속운전 승인 획득
- 체코, 2040년까지 원자력 비중 68%로 확대하는 국가 에너지 계획 발표
- 폴란드 내각, Lubiatowo-Kopalino 최초 원전 건설 정부 지원 승인
- 남아공, Koeberg 2호기 설비개선 완료 후 계통 병입
- 기타 단신

아시아

24

- 중국, Zhangzhou 1호기 상업운전 시작
- 파키스탄 Chashma 5호기, 건설허가 발급 및 콘크리트 타설
- 몽골 정부, 프랑스 Orano와 우라늄 채굴 프로젝트 개발 위한 예비 협정 체결
- 한국, 미 에너지부와 원전수출 협력 MOU 체결
- 일본 시마네 2호기, 후쿠시마원전과 동일 노형 상업운전 재개
- 일본, 핵연료주기 현황 논의 위한 입지지자체-정부 간 정기협의회 개최
- 일본 대형 전력 3사, 원전 투자를 위한 채권 발행
- 기타 단신

※ 세계 원전시장 인사이트 다음호는 2월 7일(금)에 발간됩니다.



세계원전시장 인사이트

Biweekly 격주간
2025 01.17

발행인 김현제

편집인

조주현	joohyun@keei.re.kr	052-714-2035
김창훈	hesedian@keei.re.kr	052-714-2210
유석종	sjryu@keei.re.kr	052-714-2257
정진영	jy_jeong@keei.re.kr	052-714-2081
김유정	yjkim@keei.re.kr	052-714-2294
이유경	rglee@keei.re.kr	052-714-2283
김지하	jiha@keei.re.kr	052-714-2092

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

국내외 HVDC 기술 활용과 전망

한국전기연구원 유태현 선임연구원
(thyoo1@keri.re.kr)

1 들어가며

- 고압직류(HVDC, High Voltage Direct Current)송전은 고압교류송전과 비교하여 장거리 전력 전송 부분에서의 강점을 주목받아 현대 전력시스템의 구성 및 발전시기부터 꾸준히 활용이 모색되어 왔음.
 - 전통적 HVDC 기술은 전류형(LCC, Line Commutated Converter) 타입으로 교류방식 대비 적은 전송손실의 강점을 가지고 있어, 이를 극대화하기 위한 장거리 송전 중심으로 기술개발과 적용이 이루어져 왔음.
- 2000년대 전압형(VSC, Voltage Source Converter) HVDC 기술의 획기적 발전으로, HVDC 기술역할 한계를 뛰어넘어 전력시스템에서 요구되는 다양한 역량을 제공할 수 있도록 하는 노력이 이루어지고 있으며 산업측면의 큰 변화 또한 진행되고 있음.
 - 계통 간의 연계 및 해상발전단지 연계, 그리드형태 구성 등의 요구에 부응하기 용이한 전압형 기술에 대해 전 세계 주요 제조사들은 앞다투어 솔루션을 제공하고 있는 상황임.
- 이에 본 고에서는 HVDC 주요기술 동향 및 해외 HVDC 산업 최근 양상(2장)과 국내 HVDC 산업 현황(3장)을 정리하고 시사점(4장)을 도출하고자 함.

2 주요기술 동향 및 해외 HVDC 산업의 최근 양상

- HVDC 기술은 제어방식에 따라 크게 두 가지 기술이 주요하게 사용되고 있는데, 먼저 전류형 HVDC 기술은 1970년대 주로 도입되었고 사이리스터(Thyristor)를 활용하며 전류의 크기를 조정하는 것을 바탕으로 하는 기술임.
 - 전류형 기술의 주요장점으로 오랜 기간동안 검증되어 왔고, 상대적으로 낮은 비용으로 대규모 전력을 전송할 수 있는 용량을 구성할 수 있는 점이 있음.
 - 반면, 조류제어의 한계가 있고 넓은 부지가 요구되며 AC계통의 무효전력 공급이 필요한 점 등의 한계가 존재함.
- 전압형 HVDC 기술은 1990년대 주로 도입되었는데 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)를 통해 전압의 크기와 위상을 조정하는 것을 바탕으로 하는 기술임.
 - 전압형 기술의 주요장점은 무효전력 보상이 필요없고 조류방향 조정이 용이하며 계통에서 요구되는 여러 가지 특수한 역량을 제공할 수 있는 점이 있음.
 - 반면, 현시점에서 전류형 기술 대비 상대적으로 많은 비용이 투입되고 최대송전용량이 더 적으며 더 많은 손실이 발생한다는 점 등의 한계가 아직 존재함.
- 전류형 HVDC는 성숙된 수준의 기술로 비용효율적 대규모 전력전송을 지속적으로 이루어가고 있으며 전압형 HVDC는 아직 미성숙된 기술이나 태생적 제어용이성으로 전력시스템 내 다양한 역할을 위한 기술발전이 계속 이루어지고 있는 상황임.

그림 1

(왼쪽) $\pm 1,100\text{kV}/12,000\text{MW}$ 3,284km 길이의 중국 전류형 HVDC 변환소(Changji-Guquan UHVDC link) ; (오른쪽) $\pm 320\text{kV}/900\text{MW}$ 독일 전압형 HVDC 해상변환소



출처: (왼쪽) <https://www.chinadaily.com.cn/a/202409/26/WS66f5059da310f1265a1c505c.html>

(오른쪽) <https://www.schiffundhafen.de/nachrichten/offshore/detail/siemens-uebergibt-borwin3-an-tennet.html>

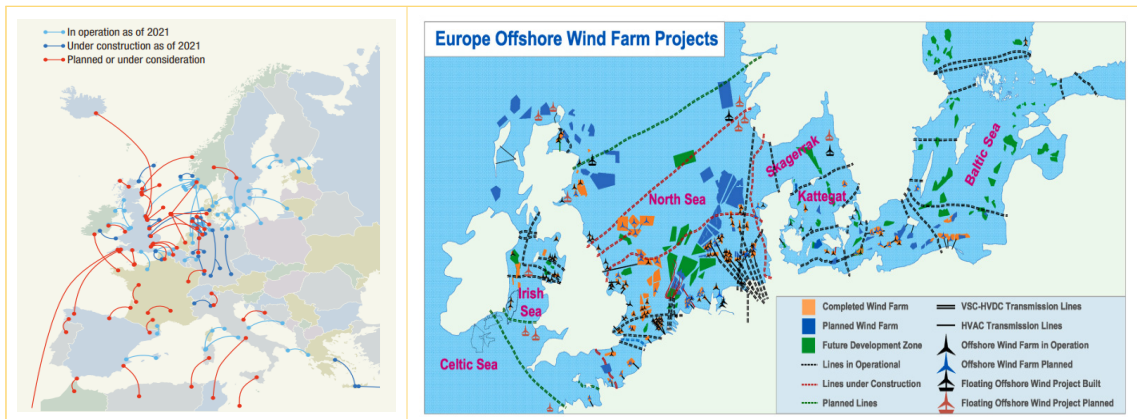
■ (HVDC 기술의 산업적 특징) HVDC는 전력전자분야 첨단 기술의 집합체로 핵심기술 확보가 어려워 일부 제조사들이 전 세계 대다수의 프로젝트를 과점하는 형태임.

- 다수 전력전자기기들을 포함하는 복잡한 형태의 HVDC 기술은 전력시스템에서 안정적으로 운전되기 위한 경험이 무엇보다도 중요하게 간주되기 때문에, 현재까지는 제조사의 Track-record가 프로젝트 선정에 큰 영향을 주는 형태를 가지고 있음.
- ABB, Siemens, GE 등 주요 제조사들이 전 세계 대다수 프로젝트를 수주 및 추진해왔으며, 중국의 NARI를 비롯한 제조사들이 중국 내 건설 경험을 바탕으로 세계시장 진출을 도모하고 있는 상황임.

■ 유럽 지역은 ABB, Siemens 등 HVDC 주요 제조사들이 여러 지역 연계를 추진해 왔으며, 지속 가능한 미래 환경을 위한 역할을 확대하고 있음.

- 1950년대 스웨덴 Gotland를 연결하는 첫 상업 HVDC 프로젝트가 ABB에 의해 건설된 것을 시작으로 현재 유럽 전역의 국가 간 연계가 매우 활발하게 이루어지고 있음.
- 많은 국가들이 인접해 있으면서 계통 간에 큰 간섭없이 에너지를 주고받게 할 수 있다는 점에서 HVDC 프로젝트가 활발히 추진되어온 것으로 볼 수 있음.
- 북해 풍력발전단지의 공동개발 등으로 HVDC를 통한 전력전송은 더 많이 이루어질 것으로 예상되며, 유럽지역을 넘어선 연계도 구상되고 있음.

그림 2 (왼쪽) 유럽 권역의 주요 HVDC 프로젝트 현황; (오른쪽) VSC-HVDC 포함 유럽 해상풍력 고압송전 기술 활용 연계 현황

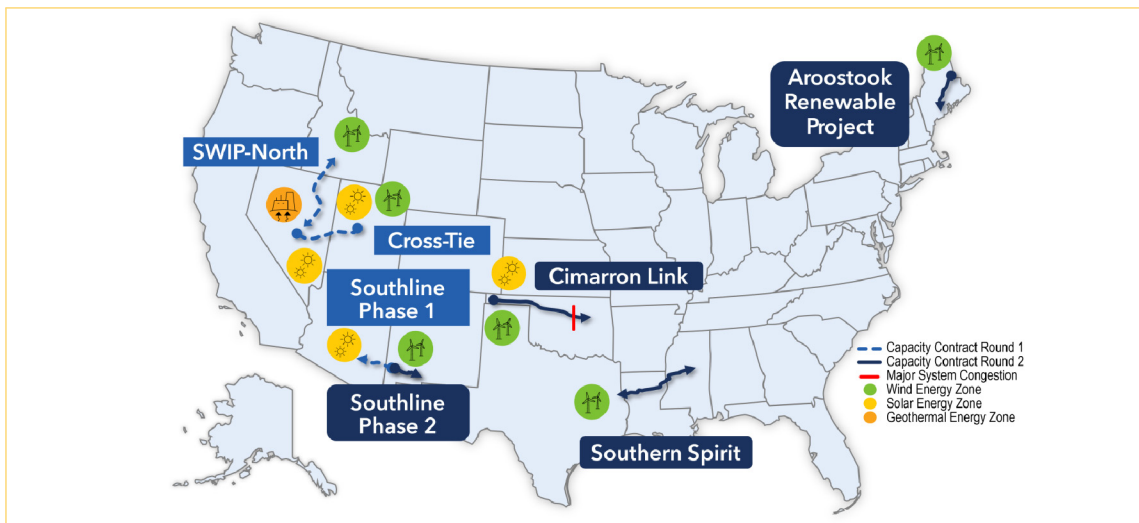


출처: (왼쪽) Astushi Nishioka, Arman Hassanpoor, "Accelerating Energy Transition and Rapid Increase of HVDC", Hitachi Review Vol.72, No. 4 406-407, 2023.

(오른쪽) He, Jiawei, et al. "Protection and fault ride-through techniques of VSC-HVDC systems for offshore wind power transmission—Research status, challenges, and prospects." Renewable and Sustainable Energy Reviews 210 (2025): 115138.

- 북미 지역은 전력시스템 규모 및 주요 전력소비지역 간 거리를 고려해 보았을 때 HVDC 산업이 크게 활성화되었을 것으로 기대할 수 있으나 유럽에 비해서 상대적으로 덜 활성화되었다고 볼 수 있음.
 - 미국 지역들을 상호연계하는 송전선로는 잘 확보되어 있는 상태이나, 노후화된 설비들을 개선하기 위한 자금 투여규모가 막대하기 때문에 속도를 내기가 쉽지 않은 실정임.
 - HVDC 산업 활성화가 유럽에 비해 상대적으로 더딘 편으로 보이나, GE 등 고유기술력 확보 회사 및 연구기관들의 충분한 역량과 함께 정부 투자외의 민간 투자 및 관련 수요가 많아 시장이 확대될 것으로 예상됨.
- 미국은 최근 들어 노후화되고 있는 국가전력망에 대한 투자를 적극적으로 추진하려 하고 있으며, HVDC 기술 또한 많은 예산을 투자하려 하고 있음.
 - '24년 10월, 美에너지부(DOE, Department of Energy)는 4개 송전프로젝트(Aroostook Renewable Project, Cimarron Link, Southern Spirit, Southline)에 15억 달러 규모의 투자를 발표하였으며 HVDC 프로젝트 또한 포함되어 있음.
 - '24년 11월, 美에너지부는 약 1,100만 달러 규모의 HVDC 연구개발 투자를 발표하였는데, 고성능 저비용 HVDC 컨버터를 위한 혁신적 설계를 위해 GE버노바, 샌디아 국립 연구소, 피츠버그대, 버지니아 폴리텍 연구소 및 주립대를 선정하고 지원할 예정임.

그림 3 '24년 10월 선정 발표된 미국의 15억 달러 규모 송전프로젝트



출처: 美에너지부(<https://www.energy.gov/gdo/transmission-facilitation-program-selections>)

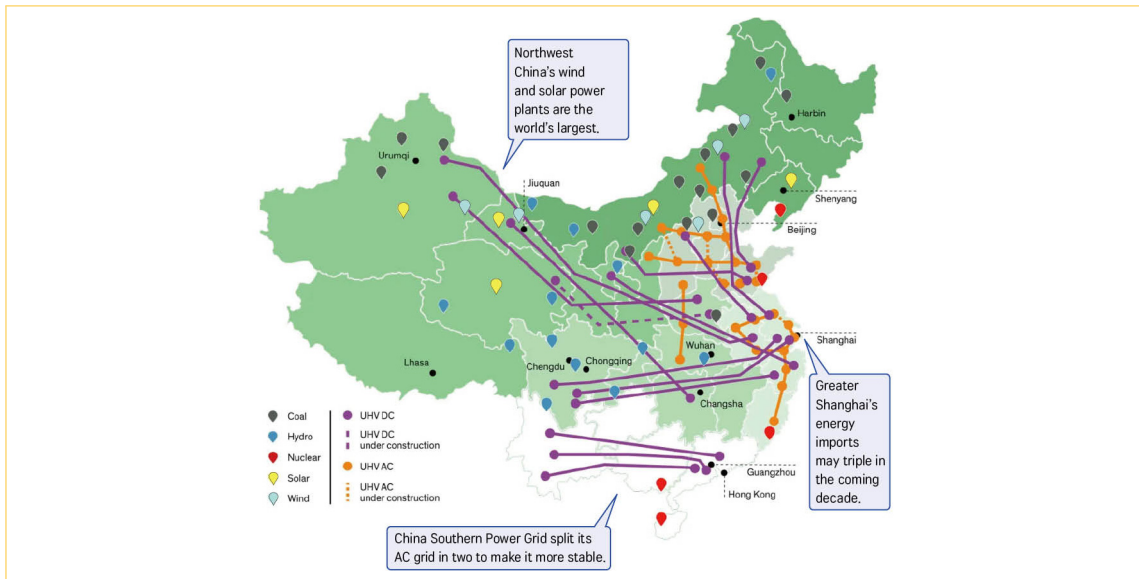
■ 극동아시아 지역의 경우, 주로 중국에서 대규모 전력전송을 위한 HVDC 프로젝트들이 많이 추진되어 왔음.

- 중국 제조사들은 초고압, 초대규모 전력전송 기술을 확보하고 발전시키려 노력하고 있으며, 전압형 또한 주요 한계인 전송용량 증대를 극복하려는 모습을 보이고 있음.
- 새로운 기술 적용에 매우 적극적인 행보를 보여주고 있는데 전류형 HVDC 및 전압형 HVDC Hybrid 형태의 멀티터미널 그리드에 대한 연구뿐만 아니라 실증을 위한 노력 또한 꾸준히 이루어지고 있음.

■ 국가단위 시스템 간 연계를 위한 다양한 노력들이 진행되어 왔으나 국제정세 등의 이유로 아직 본격화되지는 못한 실정임.

- 고비사막의 재생에너지 자원 활용과 더불어 극동 국가 간의 원활한 전력유통을 도모하는 동북아 슈퍼그리드 추진이 시도되었으나 역내 정세 등의 이유로 미진한 상태임.

그림 4 중국의 주요 발전설비 및 UHVDC, UHVAC 연결 상황



출처: Fairley, Peter. "China's ambitious plan to build the world's biggest supergrid." IEEE Spectr 1 (2019): 35-41.

■ 주요 세계시장들은 모두 연계강화를 위한 HVDC 기술의 활용을 늘려나가고 있으며, 전압형 기반 기술의 성숙 및 적용확대가 주목됨.

- 마치 고립된 계통의 형태를 가진 우리나라 또한 안정적 전력공급을 위해 향후 국가 간 연계를 고려하려 하며 내부수요 또한 충족하기 위해 다양한 노력을 추진하고 있음.

3 국내 HVDC 산업 현황

- 국내 HVDC프로젝트는 1998년 육지-제주 지역 전류형 설비 건설을 통한 연계를 시작으로 기술이 꾸준히 발전되어 적용되고 있음.
 - #1 해남-제주 연계선은 300MW, #2 진도-서제주 연계선은 400MW 규모를 가지고 있으며, 최근에 완공된 #3 완도-동제주 연계선은 200MW규모를 가지고 있음.
 - #1 및 #2 선로는 전류형 기술임에 반해 #3 선로는 전압형 기술이 적용되어 전력전송 방향을 쉽게 조정할 수 있는 이점이 있어 수급밸런싱에 상당한 기여를 할 것으로 예상됨.
- 2000년대 밀양송전탑사건 등 고압교류송전선로의 사회적 수용성 이슈가 대두된 이후 HVDC를 통한 대규모 전력전송 프로젝트 추진이 부각되고 있으며, 계통이슈 해결을 위한 전압형 기술 이용 또한 이루어지고 있음.
 - 765kV 건설을 대신하여 동해안 지역에 많이 분포하고 있는 발전력을 수도권으로 유통하기 위한 프로젝트들이 전류형 기술을 활용하여 활발히 추진되고 있음.

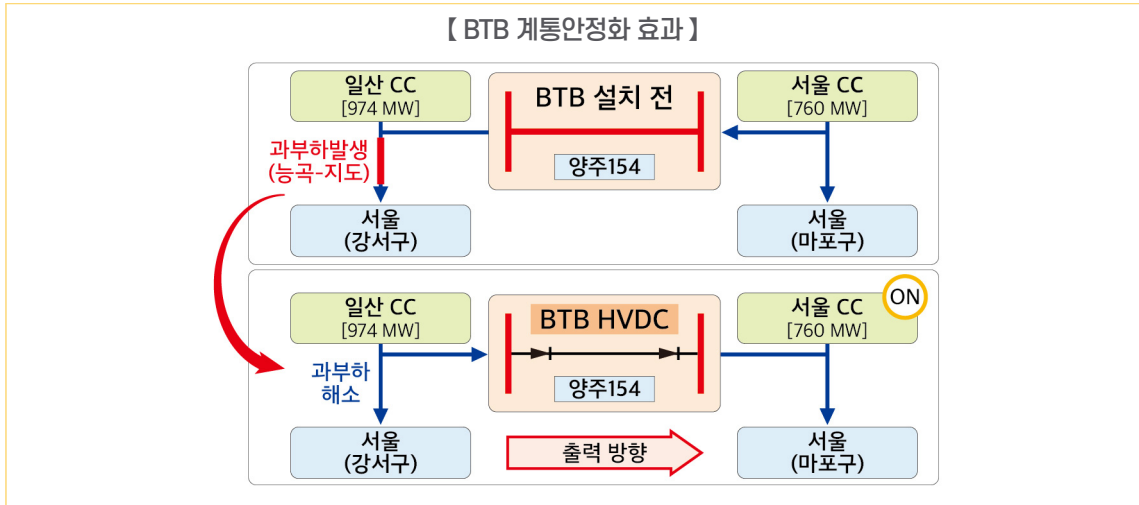
표 1 국내 HVDC 프로젝트 적용기술 및 주요 추진목적

기술종류	프로젝트	프로젝트 주요 추진목적
전압형	양주BTB	수도권 북부 계통안정화
	신부평BTB	인천지역 송전망 보강 및 전압안정화
	완도-동제주	제주 수급안정 도모
전류형	해남-제주	제주 전력수요 증가 대응
	진도-서제주	제주지역 전력수급 안정 도모
	북당진-고덕	충남 발전력 인출, 공급망 보강, 경기남부 전력공급
	동해안-수도권	동해안 대규모 발전력 계통연계

출처: 산업통상자원부 전력수급기본계획 및 보도자료 내용 중심으로 정리

- 우리나라 또한 HVDC 산업부문 경쟁력 강화를 위해 전압형 HVDC 기술 국산화를 추진, '24년 7월 양주에 200MW급 Back-to-back 컨버터스테이션을 완공하였음.
 - 전압형 Back-to-back 컨버터스테이션은 무효전력제어, 조류방향제어, 고장전류 파급방지 등 주요 계통운용에 솔루션을 제공할 수 있는 장점이 있음.

그림 5 양주 Back-to-back 변환소의 계통안정화 효과



출처: 산업통상자원부, “안정적 전력수급은 설비점검부터 시작”, 산업통상자원부 보도자료, 2024.

■ 초창기 HVDC 기술은 전력손실감소 측면에서의 유리함으로 시작하였으나, 기술이 고도화되면서 미래 전력시스템이 요구하는 역할을 달성키 위한 고유장점을 극대화하고 있으며, 이러한 부분이 세계시장 진출의 활로가 될 것임.

- 대규모 장거리전력전송과 같은 고유 장점과 더불어, 고장전류이슈 극복과 같은 계통 신뢰도 측면의 활용, 서로 다른 시스템을 가진 국가 간 연계에 활용, 해상발전단지 연계 활용 등이 주요할 것으로 보임.
- 향후 DC grid 출현과 더불어 전류형 및 전압형 hybrid형태의 운영이 이루어진다 하더라도 각 기술의 고유장점은 계속 부각될 것이며, 건설 프로젝트별 특징에 적합한 기술이 적절히 선택되어 활용될 것으로 예상됨.

■ 후발주자로서 세계시장 개척을 위해 해결해야 할 난제들이 아직 많은 편이며 이를 극복하기 위해서 국가단위의 노력이 요구될 것임.

- 전류형 HVDC 기술은 한국전력 및 GE 합작회사인 KAPES와 LS Electric이 국산화와 기술고도화를 진행하며 국내수요 충족 및 세계시장 진출에 노력을 기울이고 있음.
- 전압형 HVDC 기술의 경우, '24년 200MW급 Back-to-back 변환소 구축이 진행되었는데, 효성중공업을 중심으로 국산기술개발이 추진되고 있으며 GW급 기술개발을 추진하고 있는 상황임.

- 현재 대내적으로 대규모 전력유통을 위한 다양한 계획들이 구상되고 있으며, 대외적으로도 저탄소패러다임 대응을 뒷받침할 송전기술 수요가 확대되는 상황이어서 국산 HVDC 기술 발전에 대단히 중요한 시기라 할 수 있음.

4 시사점

- 전 세계적 기후변화대응을 위한 전력시스템 패러다임 변화로 대규모 전력전송 및 선로 활용 제약을 완화할 수 있는 장점을 가진 직류송전기술이 주목받고 있음.
- 이미 성숙단계에 접어든 전류형 HVDC 기술을 활용, 대규모 전력전송에 본격 활용하고 있으며, 전압형 HVDC 기술은 전력시스템 요구역량 관련 고유장점으로 인해 주요제조사들이 기술 고도화에 박차를 가하고 있는 상황임.
- 향후 역내 연계가능성과 더불어 해외 대부분의 권역에서 수요가 크게 확대될 것으로 예상되는 바, 국산 HVDC 기술의 전략적 육성 및 해외진출이 기대됨.
 - 국내 현재 HVDC 기술 수준과 기술 Track-record의 중요성, 해외 주요제조사의 투자 수준과 의지, 해외 직류송전시장의 확대여부, 중장기 국내송전수요 등을 종합하여 보았을 때, HVDC 기술을 포함하여 다양한 미래 기술을 종합한 솔루션으로 제공하는 전략을 통해 해외시장진출을 기대해 볼 수 있을 것임.

참고문헌

- 산업통상자원부, “안정적 전력수급은 설비점검부터 시작”, 산업통상자원부 보도자료, 2024.
- 산업통상자원부, “제 2차 전력수급기본계획”, 2023.
- 산업통상자원부, “제 10차 전력수급기본계획”, 2023.
- Astushi Nishioka, Arman Hassanpoor, “Accelerating Energy Transition and Rapid Increase of HVDC”, Hitachi Review Vol.72, No. 4 406-407, 2023.
- Fairley, Peter. “China’s ambitious plan to build the world’s biggest supergrid.” IEEE Spectr 1 (2019): 35-41.
- He, Jiawei, et al. “Protection and fault ride-through techniques of VSC-HVDC systems for offshore wind power transmission—Research status, challenges, and prospects.” Renewable and Sustainable Energy Reviews 210 (2025): 115138.

주요단신

North America

북미



■ 미 NRC, Monticello 원전 2차 계속운전 승인

NRC News 2025.01.02., World Nuclear News 2025.01.03., Nucnet 2025.01.03.

- 2024년 12월 30일 미 원자력규제위원회(NRC)는 Minnesota 주에서 운영 중인 Monticello 원전(691MW, BWR)을 2050년 9월 8일까지 운영이 가능하도록 2차 계속운전을 승인함.
 - Xcel Energy는 이번 2차 계속운전 승인에 NRC의 점검과 감사, 발전소의 모든 기술적 측면에 대한 검토가 포함되어 안전성과 환경적 영향 및 기타 고려 사항에서 기준을 충족하는지를 확인했다고 밝힘.
 - 2023년 1월 Xcel Energy는 NRC에 Monticello 원전의 2차 계속운전을 신청함.
 - 2024년 3월 NRC는 Monticello 원전의 2차 계속운전을 위한 안전성평가보고서(Safety Evaluation Report)를 발행했으며, 같은 해 11월에는 최종 환경영향평가서(Final Environmental Impact Statement)를 발행함.
 - Monticello 원전은 1967년 6월 19일에 착공해 1970년 12월 10일 최초임계 도달 후 1971년 3월 5일 전력망에 연결되어 같은 해 6월 30일 상업운전을 시작함.
 - Monticello 원전의 1차 계속운전 허가는 2030년 9월에 만료됨.
 - 한편, 현재 미국에서 2차 계속운전 인허가 신청을 진행 중인 원자로는 총 13기이며, 2차 계속운전 승인을 받은 원자로는 총 9기임.
 - 2차 계속운전 인허가 신청을 진행 중인 원자로는 Point Beach 1·2호기, St.Lucie 1·2호기, Oconee 1·2·3호기, Summer 1호기, Browns Ferry 1·2·3호기, Dresden 2·3호기이며, Monticello 원전을 포함한 2차 계속운전 승인을 받은 원자로는 Turkey Point 3·4호기, Peach Bottom 2·3호기, Surry 1·2호기, North Anna 1·2호기임.

■ 미 에너지부, 선진 원자로 인허가 비용 분담 보조금 프로그램 발표

Energy.Gov 2025.01.08., Nucnet 2025.01.13.

- 2025년 1월 8일 미 에너지부는 최대 1,300만 달러(약 189억 원)¹⁾를 선진 원자로 인허가 비용 분담 보조금으로 지원하는 새로운 프로그램을 발표함.
 - 이번 프로그램의 목표는 선진 원자로를 시장에 출시하려는 선도 기업들의 인허가 비용 절감을 지원하기 위한 것임.
 - 해당 자금 지원은 최대 5년 동안 운영되며, 총 5,000만 달러(약 727억 원)의 예산이 책정될 예정임.
 - 미 에너지부에 따르면 미 원자력규제위원회(NRC)에 정식 인허가 신청서 제출 이전의 단계 작업(백서와 주제별 보고서 검토 등)과 정식 인허가 신청서가 접수된 이후의 검토 작업을 지원하기 위해 자금을 제공할 계획임.
 - 프로그램의 신청 마감일은 2025년 4월 8일까지이며, 미 에너지부는 2025년 후반에 선정된 기업을 발표할 예정임.
 - 미 에너지부 Michael Goff 차관보는 청정하고 신뢰할 수 있는 에너지 수요가 지속적으로 증가함에 따라 선진 원자로 보급을 가속화할 필요가 있으며, 이번 프로그램은 정부와 민간 기업이 협력하여 자금을 투자해 규제의 확실성을 높이고 경수로 및 비경수로 선진 원자로 설계의 보급과 상용화를 추진할 것이라고 밝힘.

■ 미 정부, 청정수소 생산 세액공제 대상에 기존 원전 포함한 최종 규정 발표

U.S. Department of the Treasury 2025.01.03., Nucnet 2025.01.06.,
World Nuclear News 2025.01.06., Utility Dive 2025.01.06.

- 2025년 1월 3일 미 재무부(Treasury)와 국세청(IRS)은 2022년 인플레이션 감축 법안(IRA)에 따라 제정된 45V 청정수소 생산 세액공제(45V Clean Hydrogen Production Tax Credit) 규정을 발표함. 최종 규정에는 기존 원전을 활용한 수소 생산도 특정 조건 충족 시 세액 공제 지원 대상에 포함되며, 시간적 유연성과 원전 사업자를 위한 예외 사항 등이 반영된 세액공제 항목이 제시됨.
 - 이번 최종 규정에는 경제적 이유로 폐쇄될 위험이 있는 기존 원전 시설만 세액공제 대상에 포함되며, 200MW까지는 예외적으로 수소 생산을 위한 전력으로 간주됨.

1) 북미 단신 기사 내용 모두 2025년 1월 17일 환율 기준 적용(1달러=1,454원)

- 최종 규정은 에너지 속성 인증서(Energy Attribute Certificate, EAC)를 바탕으로 특정 세액공제 단계의 자격을 평가하고 문서화하기 위한 방법을 설명함.
- 2023년 12월 미 정부는 다양한 경로를 통한 청정 수소 생산 보급 지원을 목표로 초기 규정을 발표했으며, 해당 규정에서는 수소 설비 가동 시작 시점에서 3년 이내에 운영을 시작한 청정 발전 설비만 공제 대상이 되도록 제한함으로써 사실상 대부분의 기존 원전 시설은 제외되었음.
- 최종 규칙에 새롭게 추가된 부분은 온실가스 배출 상한과 신재생에너지공급의무화제도(Renewable Portfolio Standards, RPS)가 시행되는 주(예: California 주, Washington 주)에서 생산된 전력이 수소 생산을 위한 추가 전력으로 인정되어 세액공제 혜택이 허용되며, 청정수소 생산업체의 재생에너지원 증명 기준 시행이 2028년에서 2030년으로 연기됨.
 - 구체적인 청정수소 생산 자격 요건으로는 수소 생산 과정에서 발생하는 총 온실가스 배출량이 1kg당 4kg CO₂e를 초과하지 않아야 함.
 - 청정수소 세액공제 기준에는 온실가스 배출 강도에 따라 청정수소 세액공제 수준이 4단계로 차등화 되며, 가장 적은 온실가스 배출량으로 생산된 수소가 가장 큰 세액 공제액인 수소 1kg당 3달러(약 4,363 원)까지 공제받을 수 있음.
- 청정수소 생산 세액공제 최종 규칙과 관련해 Constellation을 포함한 일부 산업 관계자는 현재 운영 중인 대부분의 원전이 수소 생산을 위해 세액공제를 받을 수 있도록 수정한 최종 규칙에 긍정적인 반응을 보임.
- 한편 2023년 10월 Biden 행정부는 청정수소 보급 가속화를 위해 총 7개의 지역 청정 수소 허브(H2Hubs)에 70억 달러(약 10.2조 원)의 연방 자금 지원을 발표했으며, 해당 지역 중 일부는 원자력을 활용한 수소 생산 계획을 밝힘.

■ 미국 BWXT, 캐나다 Kinectrics 약 7.6천억 원에 인수 계약 체결 발표

BWX Technologies 2025.01.07., World Nuclear News 2025.01.07.,
Nuclear Newswire 2025.01.09., Ux Weekly 2025.01.13.

- 2025년 1월 7일 미국 Virginia 주 Lynchburg에 본사를 둔 BWX Technologies, Inc.(BWXT)는 캐나다 Toronto에 본사를 둔 원자력엔지니어링 기업 Kinectrics를 약 5억 2,500만 달러(약 7.6천억 원)에 인수하기 위한 계약을 체결했다고 발표함.
 - BWXT는 이번 인수 발표와 관련해서 Kinectrics의 역량과 자사의 상업운영 부문의 제품 및 서비스 결합으로 글로벌 원전과 방사성 의약품 산업에서 기존 고객과 신규 고객에게 효율적인 end-to-end 솔루션과 확장된 포트폴리오를 제공할 수 있을 것으로 전망함.

- BWXT에 따르면 인수 비용에는 Kinectrics의 순연금 및 부채 부담과 예상 거래 비용이 포함되며, 이번 인수가 2025년 중반에 완료될 것으로 예상됨.
- BWXT는 원자력 부품과 연료의 주요 공급업체이며, Kinectrics는 원전 전주기 관련 지원 및 의료용 방사성동위원소를 공급함.
- 2024년 4월 BWXT는 성장 전략의 일환으로 Ontario 주 Cambridge에 위치한 자사 시설에 6천만 달러(약 872억 원)를 투자하는 확장 계획을 통해 자사 시설의 규모를 25% 늘리고 200개 이상의 신규 일자리를 창출할 계획임.

▣ 미국 Nano Nuclear Energy, USNC 주요 자산 인수 최종 계약 체결

GlobalNewswire 2024.12.24., 2025.01.13., 2025.01.14., Nucnet 2025.01.07.

- 2024년 12월 24일 미국 New York 주에 본사를 둔 초소형원자로 개발사 Nano Nuclear Energy Inc(Nano Nuclear)는 미국 Ultra Safe Nuclear Corporation(USNC)을 포함한 일부 자회사의 주요 자산을 850만 달러(약 123억 원)에 인수하는 최종 계약(definitive agreement)을 체결함.
 - 최종 계약 체결에 따라 Nano Nuclear는 USNC의 MMR 시스템과 관련된 모든 특허와 기타 지식재산권을 확보하게 되며, USNC의 Pylon 원자로(1.5~5MW) 기술 및 관련 지식재산권, MMR 시스템(MMR system) 실증 프로젝트 파트너십을 경매로 인수하게 됨.
 - 구체적으로 Nano Nuclear가 USNC로부터 인수한 자산에는 총 38개의 특허가 해당하며, 이 중 미국 실용특허 6건, 캐나다 실용특허 3건 및 관련 상표도 포함됨.
 - USNC의 MMR 시스템(15MW)은 Nano Nuclear가 개발 중인 ZEUS 및 ONIN MMR과 상호 보완적인 관계가 있으며, 공정 열 제공 및 고효율 수소 생산을 위한 에너지원으로 활용될 수 있음.
 - 2025년 1월 14일 Nano Nuclear는 USNC로부터 인수한 기존의 MMR 시스템 브랜드명을 KRONOS MMR으로 변경했다고 공식적으로 발표함.
 - Nano Nuclear는 이번 인수로 확보한 기술과 주요 구성 요소, 지식재산을 분석하고 최적화하여 자사의 운영 체계와 전략에 통합할 계획이라고 밝힘.
 - Nano Nuclear의 Jay Yu 회장에 따르면 USNC로부터 확보한 KRONOS MMR 기술은 캐나다 원자력안전위원회(CNSC)의 공식 인허가 절차를 진행 중으로 상업화 단계까지 도달하기 위한 지원을 지속할 것임.
 - 이어서 Nano Nuclear는 USNC가 구축해 온 산업 네트워크를 지속적으로 강화할 예정이며, 여기에는 인허가 절차, 규제 준수, 보조금 관련 업무 연속성 유지가 포함된다고 덧붙임.

- 2024년 10월 USNC가 Delaware 주 파산법원에 자사의 부채와 자산을 재조정하려는 조치의 일환으로 제출한 파산보호 신청서에 따르면 기업의 부채가 5천만 달러(약 727억 원)에서 1억 달러(약 1,454억 원) 사이로 추정됨.

기타 단신

■ 미국 Ohio 주지사, 원자력을 친환경 에너지로 지정하는 법안 서명

Ohio Capital Journal 2025.01.02., Ux Weekly 2025.01.06.

- 2024년 12월 19일 미국 Ohio 주 공화당 소속인 Mike DeWine 주지사는 원자력을 친환경 에너지로 분류하는 House Bill 308(HB 308)에 서명함.
 - DeWine 주지사는 원자력이 탄소배출이 없고 데이터센터의 증가하는 전력 수요 충족 가능성과 함께 태양광 및 풍력과 같은 간헐적 발전원에 비해 안정적인 전력 공급이 가능하다는 점에서 원자력의 중요성을 강조함.
 - Ohio 주 의회는 2024년 12월 11일 HB 308을 통과시켰으며, Ohio 주 의회에서 공화당이 다수당을 차지하고 있어 일부 민주당 의원들의 원자력 친환경 에너지 분류에 대한 반대 의견이 제시되었음에도 불구하고 해당 법안이 통과됨.

■ 미국 Texas · Utah 주와 Last Energy, 미 NRC 상대로 SMR 규제 과도하다며 소송 제기

Utility Dive 2025.01.06., Ux Weekly 2025.01.06.

- 2024년 12월 30일 미 Texas 주 동부연방지방법원에서 미국 Texas 주·Utah 주, 미국 초소형 원자로 개발사 Last Energy는 미 원자력규제위원회(NRC)의 규칙인 10 CFR(Code of Federal Regulations, 연방 규정집) 중 이용 시설 규정(Utilization Facility Rule) 정의 범위가 인허가 발급 과정에서의 법적 권한을 초과해 선진 원자로 개발자에게 불합리한 부담을 준다고 주장하며 소송을 제기함.

- 소송을 제기한 원고들은 상업용 원자로를 포함한 연구용 원자로 및 선진 원자로 모두 일괄적으로 NRC의 동일한 규정을 적용한다는 광범위한 기준이 적합하지 않으며, 과도한 규제가 Texas 및 Utah 주 소비자들에게 전력망 부담을 가중하므로 NRC의 이용 시설 규정을 폐지해 달라고 요청함.
- 또한 원고들은 NRC의 이용 시설 규정에서 면제된 원자로이더라도 특수 핵물질(Special Nuclear Material), 정부 규제, 수출 통제, 핵무기 생산 제한, 핵무기급 핵물질 금지 등의 규제를 여전히 받게 된다고 주장하면서 NRC의 과도한 규제에 문제를 제기함.

■ 미국 Constellation, 미 총무청과 원전 전력 공급 포함한 약 1.4조 원 규모 계약 체결

World Nuclear News 2025.01.03., Nucnet 2025.01.03., Utility Dive 2025.01.03.

- 2025년 1월 2일 미국 Constellation Energy Corporation(Constellation)은 미국 총무청(U.S. General Services Administration, GSA)과 10년 동안 총 10억 달러(약 1.4조 원) 규모의 전력공급 및 에너지 효율 개선 계약을 체결했다고 발표함.
- Constellation이 GSA와 체결한 계약에는 연방 정부 13개 이상 기관 소속의 80개 연방 시설에 10년 동안 1천만MWh 규모의 전력을 공급할 예정이며, 해당 계약의 전력공급 부분은 8억 4천만 달러(약 1.2조 원) 규모에 달함.
- GSA는 이번 계약이 최초로 체결한 장기 다기관 전력구매계약이라고 언급함.
- Constellation은 2025년 4월부터 매년 100만MWh 이상의 전력을 GSA에 공급할 계획이라고 밝힘.
- 이번 계약에서 공급될 전력의 일부는 Constellation이 기존 원전 출력을 증가시키기 위해 투자하는 240만MWh의 설비용량 확장 및 운영허가 연장을 통해 제공될 예정임.

■ 미국 Constellation, 100% 원자력 전력 소매 프로그램 시범 운영 시작

Constellation 2024.12.17.

- 2024년 12월 17일 미국 Constellation Energy Corporation(Constellation)은 Washington D.C.에서 주택용 소비자들이 100% 원자력으로 전력을 공급받을 수 있는 신규 소매 시범 프로그램(new retail pilot program)을 발표함.

- Constellation에 따르면 자사가 제공하는 원자력 전력 사용 시 1kWh당 11.99센트가 부과되며, 이는 Washington D.C. 지역의 기존 전력 요금보다 낮음.
 - 2024년 8월 미 에너지정보청(EIA)이 발표한 자료에 따르면 Washington D.C.의 평균 전력요금은 1kWh당 18.03센트임.

■ 캐나다, Pickering 4호기 영구정지

World Nuclear News 2025.01.02., Nucnet 2025.01.03.

- 2025년 1월 2일 캐나다 OPG는 Ontario 주에 위치한 Pickering 4호기(542MW, PHWR)가 2024년 12월 31일 영구정지됐다고 발표함.
 - 캐나다 OPG에 따르면 Pickering 4호기는 'Pickering A'의 4기 CANDU 원자로 중 마지막으로 가동이 중단된 설비임.
 - Pickering 2·3호기는 1997년 가동 중단된 이후 각각 2007년 5월과 2008년 31일에 영구정지되었으며, 1·4호기는 계속운전을 위해 설비 개선 작업 후 각각 2005년 9월과 2003년 9월에 재가동된 이후 1호기는 2024년 9월 30일에 영구정지됨.
 - 2024년 10월 캐나다 원자력안전위원회(CNSC)는 OPG가 'Pickering B'의 Pickering 5~8호기 운영을 2026년 12월 31일까지 운영할 수 있도록 승인했으며, 이에 따라 OPG는 해당 원전의 30년 계속운전을 위한 설비 개선 준비 시간을 확보했다고 발표함.

주요단신

Europe · Africa

유럽·아프리카



▣ 프랑스, ASN-IRSN 통합으로 단일 원자력 규제기관 ASNR 공식 출범

세계원전시장 인사이트 2024.04.05., UxC Weekly 2025.01.06., Vie publique 2025.01.07.

- 프랑스 원자력 안전규제기관인 원자력 안전청(Nuclear Safety Authority, ASN)과 기술지원 기구 역할을 담당해 왔던 방사선방호·원자력 안전연구소(Nuclear Safety and Radiation Protection Authority, IRSN)가 통합된 원자력 안전 및 방사선 방호청(L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, ASNR)이 2024년 5월 21일 원자력 안전 및 방사선 방호 거버넌스 법률에 따라 설립되어 2025년 1월 1일부터 공식 운영을 개시하였음.
 - ASNR은 프랑스 정부를 대표하여 자국 민간 원자력 활동을 통제하는 독립 행정 기관으로, 원자력 안전 및 방사선 방호 분야의 연구, 전문가 평가, 교육 및 공공 정보에 대한 규제 감독을 수행하며 Montrouge 본사를 중심으로 자국 11개의 지역에 지사를 둬.
 - 2024년 3월 19일 프랑스 하원은 ASN과 IRSN을 통합하는 원자력 안전 거버넌스 법안을 1표 차이로(찬성 260표, 반대 259표) 승인하였으며, 이는 EPR2 신규 원자로 건설 가속화와 자국 원전의 계속운전 시행을 위해 원자력 규제 체계를 단순화하려는 Macron 대통령의 원전 확대 계획의 일환임.

▣ 프랑스 EDF, Nuward SMR 설계 단순화에 따른 수정된 개발 일정 발표

CEA 2019.09.17., 세계 원전시장 인사이트 2021.04.30., 2024.12.20.,
World Nuclear News 2025.01.07., Nucnet 2025.01.07.

- 2025년 1월 6일 프랑스 EDF는 2024년 7월 1일 Nuward SMR의 설계 단순화 계획을 발표한 이후 몇 달간의 후속 연구를 수행하였으며, 그 결과 안전성 확보와 건설 기한 준수를 위해 신규 기술을 배제하고 기존의 검증된 경수로 기술을 적용하여 2026년 중반까지 새로운 Nuward 원자로 설계를 완성하고 2030년대에 프랑스 최초호기(first-of-a-kind, FOAK) 건설을 목표로 한다고 밝힘.

- EDF는 산업계의 요구사항에 맞춰 단일 원전 건물에 170MW 원자로 두 기로 구성된 기존 340MW의 Nuward SMR 설계에서 벗어나 400MW의 전력과 함께 100MWth의 열병합 발전으로 산업 공정에서 사용 가능한 열을 제공하는 설계로 Nuward 개발을 재개하겠다고 밝힘.
- 2024년 7월 1일 EDF는 유럽의 잠재 고객의 피드백에 따라 사업 일정과 예산에 맞추어 진행하기 위해 증기발생기를 일체형 압력용기 내부에 배치하는 핵심 기술을 폐기하고 기술적 실현 가능성을 높일 수 있는 검증된 경수로 기술을 기반으로 Nuward SMR 설계를 재검토하겠다고 밝힘.
 - 2024년 7월 9일 Nuward는 기술 성숙도를 고려할 때 때 대영원자력(Great British Nuclear, GBN)이 진행 중인 SMR 기술개발 지원 사업 공모 일정과 맞지 않아 입찰서 (tender response) 제출을 포기한 바 있음.
- Nuward는 2019년 9월 17일 프랑스 기업 TechnicAtome, Naval Group, EDF, Atomic Energy Commission(CEA)의 참여로 출범하였으며, 2022년 프랑스 Framatome과 벨기에 Tractebel이 추가로 합류하였으나, 설계 변경 발표 이후 2024년 12월 TechnicAtome이 프로젝트에서 철수함.
 - 당초 Nuward는 기본 설계 완료(2022~25년), 설계 인증 및 공급망 개발 단계 완료(2025~30년), 실증로 건설(2030년), 시장 진입(2035년)을 목표로 하였음.

■ 스페인 원전운영사 CNAT, Trillo 1호기 계속운전 승인 획득

세계원전시장 인사이트 2023.04.28., 2024.08.09., Nucnet 2024.12.23.

- 2024년 12월 23일 스페인 원전 운영사 Centrales Nucleares Almaraz-Trillo(CNAT)는 생태전환·인구문제부(Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge, MITECO)로부터 Trillo 1호기(1,066MW, PWR) 10년 계속운전 승인을 받아 최초 운영허가 만료일인 2024년 11월 17일에서 2034년 11월 16일까지 상업운전을 지속할 수 있게 되었다고 밝힘.
 - 이번 승인은 스페인 원자력안전위원회(Nuclear Safety Council, CSN)가 2024년 7월 25일 Trillo 1호기의 안전 및 규제 요건을 검토한 후 해당 원전의 계속운전 조건과 내부 위험 발생에 대한 보호조치가 명시된 기술 보고서를 MITECO에 제출한 데 따른 것임.
 - 2023년 4월 CNAT는 MITECO에 Trillo 1호기의 운영허가 갱신 신청서를 제출함.

- 1988년 8월 6일 상업운전을 시작한 Trillo 1호기는 스페인 전력 소비량의 약 3%를 공급하고 있으며, 연간 2.6백만 톤의 이산화탄소 배출을 저감함.
- 스페인은 운영 40년 이상의 총 7기의 원전(Almaraz 1·2호기, Valdeellos 2호기, Ascó 1·2호기, Cofrentes, Trillo 1호기)을 보유 중이며, 해당 원전 모두 2028~2035년 사이에 계속운전 허가가 만료될 예정임.
- 스페인 정부는 2020년 발표한 에너지 및 기후 정책에 따라 원자력 설비용량을 2025년까지 현재 수준인 7,100MW로 유지하고 2030년부터 3,000MW로 제한할 예정임.
- 스페인은 원전의 설계 수명을 40년으로 설정하고 있지만, 주기적안전성평가(Periodic Safety Review, PSR)를 토대로 10년 단위로 운영허가를 갱신할 수 있어 실제로는 40년 이상 운전도 가능함.

▣ 체코, 2040년까지 원자력 비중 68%로 확대하는 국가 에너지 계획 발표

EU 집행위원회 2024.12.30., World Nuclear News 2025.01.08., Nucnet 2025.01.09.

- 2024년 12월 30일 체코는 유럽연합의 탄소중립 목표를 지원하기 위해 대규모로 재생에너지 및 원자력 비중을 확대하는 내용의 '2021-2030 국가 에너지 및 기후 계획(National Energy and Climate Plan)'의 최종 업데이트 버전을 EU 집행위원회(European Commission)에 제출하였음.
- 이번 국가 에너지 전략의 일환으로 체코는 ① EU 배출량 감축 목표와 같은 1990년 대비 2030년 온실가스 배출량 55% 감축, ② 1차 에너지 소비에서 화석 연료의 비중을 2030년까지 50%, 2050년까지 0%로 축소, ③ 2033년까지 전기 및 열 생산 부문에서 석탄 발전 전면 중지, ④ 원자력 비중을 현재의 40%에서 2030년까지 44%, 2040년까지 68%로 확대하는 것을 목표로 설정하였음.
- 해당 에너지 및 기후 계획은 전력 생산에서 재생에너지원의 비중을 2023년 16.5%에서 2030년까지 28%, 2050년까지 46%로 확대하는 목표를 수립함.
- 체코는 2025년 1월 기준 Dukovany와 Temelín에서 총 6기(3,934MW, PWR)의 원전을 가동 중임.
- 2024년 7월 17일 체코 국영기업 ČEZ는 Dukovany 신규 원전 2기(5·6호기) 건설 사업의 우선협상대상자로 한국수력원자력을 선정하였으며 최종 계약은 세부 협상을 거쳐 2025년 3월에 체결할 것으로 예상함.

□ 폴란드 내각, Lubiatowo-Kopalino 최초 원전 건설 정부 지원 승인

Nucnet 2025.01.08., Nuclear Engineering 2025.01.09., UxC Weekly 2025.01.13.

- 2025년 1월 7일 폴란드 내각은 성명을 통해 Lubiatowo-Kopalino 자국 최초 원전 건설 사업의 30%에 해당하는 602억 즈워티(약 21조 원²⁾)를 조달하는 법안 초안을 승인하였다고 밝힘.
 - 폴란드는 해당 법안에 따라 2025~2030년 사이 재무부 발행의 채권 또는 현금 형태로 자금을 지원할 예정이며, 나머지 70%의 원전 건설 사업비용은 외부 자금으로 충당할 계획임.
 - 폴란드는 2023년 9월 미국 수출입은행(US Export-Import Bank)으로부터 700억 즈워티(약 24.5조 원), 2024년 11월 미국 국제개발금융공사(US International Development Finance Corporation, DFC)로부터 40억 즈워티(약 1.4조 원), 2024년 12월 9일 캐나다 수출개발공사(Export Development Canada, EDC)로부터 60억 즈워티(약 2.1조 원) 규모의 투자 의향서를 받은 바 있음.
 - 2024년 12월 18일 EU 집행위원회는 폴란드 Lubiatowo-Kopalino 최초 원전 사업 국가 보조(State Aid)에 대한 조사에 착수하여 EU 국가 보조금 규정 준수 여부를 판단할 예정이라고 밝힘.
 - 폴란드 Lubiatowo-Kopalino 최초 원전 사업은 Westinghouse의 AP1000 3기 도입을 목적으로 하며, 해당 원전 첫 호기는 2028년 착공해 2036년 상업운전, 후속 원자로는 2037년과 2038년 상업운전을 목표로 함.

□ 남아공, Koeberg 2호기 설비개선 완료 후 계통 병입

세계원전시장 인사이트 2023.12.08., Eskom 2024.12.31., Nucnet 2024.12.31.

- 2024년 12월 30일 남아프리카 공화국 국영 전력회사 Eskom은 Koeberg 2호기의 20년 계속 운전 추진 장기 운영 프로그램을 통해 Koeberg 2호기 설비개선 작업을 성공적으로 완료하고 전력망 계통 병입을 수행하였다고 전함.
 - Eskom은 Koeberg 2호기(970MW, PWR) 설비개선 작업으로 기존 증기발생기 제거 및 교체, 종합 점검, 연료 재장전 등을 수행하였다고 밝힘.
 - 2021년 5월 9일 Eskom은 Koeberg 원전의 최초 40년 운영허가 기간에 20년을 추가하는 신청서를 NNR에 제출하였으며, 이에 따라 2024년 7월 15일 NNR은 Koeberg 1호기(964MW, PWR)에 대해 2044년 7월 21일까지 20년 계속운전을 승인하였으며, Koeberg 2호기에 대한 계속운전 결정은 2025년 11월 9일 이전에 내릴 예정임.

2) 유럽 단신 기사 내용 모두 2025년 1월 17일 환율 기준 적용 (1폴란드즈워티=351.4원)

- 2023년 11월 18일 Eskom은 Koeberg 1호기의 설비개선 작업을 완료하여 재가동하였음.
- Koeberg 1호기와 2호기는 각각 1984년 7월 21일과 1985년 11월 9일 상업운전을 시작해 현재 남아공 전체 전력의 약 5%를 공급하며 두 호기의 최초 운영허가 만료일은 각각 2024년 7월 24일, 2025년 11월 9일임.

기타 단신

■ 스웨덴, 정부 조사결과 권고에 따라 우라늄 채굴 금지령 해제 고려

Swedish Government Office 2024.12.20., World Nuclear News 2024.12.23., Nucnet 2025.01.02.

- 2024년 12월 20일 스웨덴 정부는 2024년 2월 15일부터 착수한 우라늄 채굴 금지령 폐지에 관한 정부 조사 결과로 우라늄을 다른 천연자원처럼 채굴할 수 있게 해당 법령을 해제하고 자국 광물 법(Minerals Act)에 따라 우라늄을 ‘양허 광물(concession mineral)’로 규제할 것을 권고한다고 밝힘.
- 스웨덴은 유럽 지역 우라늄 매장량의 80%를 보유하고 있으며, 이번 발표에서 정부는 2026년 1월 1일 우라늄 채굴 금지령을 폐지하기 위한 법을 발효할 계획이라 전함.
- 우라늄 탐사 및 채굴 금지에 대한 법률은 2018년 8월 스웨덴 의회가 환경법 개정안을 통과 시키면서 발효되었으나, 2023년 8월 18일 스웨덴 Romina Pourmokhtari 기후 환경부 장관이 우라늄 채굴 금지령을 폐지하고 원전 역량을 확대할 계획이라고 밝힘.

■ 네덜란드 Thorizon, 자국 기업과 용융염 원자로 개발 사업 약정서 체결

Thorizon 홈페이지., World Nuclear News 2025.01.09., Nucnet 2025.01.09., UxC Weekly 2025.01.13.

- 2025년 1월 9일 네덜란드 기술 기업 Thorizon은 성명을 통해 네덜란드 엔지니어링 컨설턴트 기업 Demcon 및 제조 기업 VDL Group와 4세대(Generation IV, Gen-IV) 원자력 시스템의 후보 노형 중 하나인 용융염 원자로(Molten Salt Reactor) 기술 개발을 위해 2024년 12월 사업 약정서(project agreement)에 서명하였으며, 이는 용융염 원자로의 주요 구성 요소 및 비핵 시스템의 제조 가능성, 안전성 및 기능을 시연하고 검증하는 것이 목표라고 밝힘.

- 해당 컨소시엄은 2024년 10월 18일 네덜란드 기후녹색 성장부 장관의 기초에너지연구소 (Dutch Institute for Fundamental Energy Research, DIFFER) 방문 시 체결된 DIFFER와의 SMR 기술개발 가속화를 위한 의향서(letter of intent)를 통해 구성됨.
- Thorizon의 100MW 용융염 원자로 개발 사업인 Thorizon One은 프랑스 정부의 '2030 혁신 사업'의 지원을 받아 유럽 SMR 산업 연합의 주요 사업으로 선정된 바 있음.

□ 노르웨이 Halden Kjernekraft, SMR 사업 후보 부지 선정

World Nuclear News 2025.01.06., Nucnet 2025.01.06., Nuclear Engineering 2025.01.07.

- 2025년 1월 6일 Halden Kjernekraft는 앞서 모회사인 Norsk Kjernekraft가 발표한 노르웨이 SMR 건설 후보 지역(Aure & Heim, Vardø, Øygarden)에 이어 네 번째 후보로 남동부 Halden 지자체의 약 600ac(2.4백만㎡) 규모의 토지 소유자인 Store Bjørnstad와 의향서(letter of intent)를 체결하였고, Halden 지역 주민과 협력하여 상세 연구를 진행할 예정이라고 밝힘.
- Norsk Kjernekraft에 따르면, Halden 지역에 추진 중인 발전소는 최대 4기의 SMR로 구성되며, 총 설비용량은 1,200MW로 연간 10TWh를 생산할 계획임.

□ 노르웨이 선박기술기업 VARD, 원자력 추진선 적용 후보로 3개 SMR 기술 선정

World Nuclear News 2025.1.7.

- 2025년 1월 3일 노르웨이 선박기술기업 VARD는 미래 원자력 선박 건조를 위해 2023년부터 시행한 4세대 SMR 기술의 실행 가능성을 평가하는 NuProShip initiative의 초기 단계(NuProShip I)를 2024년 12월 31일에 완료하고, 향후 2년간 두 번째 단계(NuProShip II)에서 세 가지 유형의 SMR 기술을 대상으로 실행 가능한 프로토타입 솔루션 개발을 목표로 심층 평가를 진행하며, 세 번째 단계(NuProShip III)에서는 해당 솔루션을 테스트할 예정이라고 밝힘.
- NuProShip II에서 평가될 기술은 ① 미국 Kairos Power의 불화염고온원자로(Fluoride high-temperature molten salt reactor), ② 미국 USNC의 헬륨가스냉각로(helium-cooled gas reactor), ③ 스웨덴 Blykalla의 납냉각로(lead-cooled reactor) 임.
- NuProShip은 노르웨이 교육연구부 산하 연구 위원회(Research Council)의 지원을 받으며, VARD, 노르웨이 과학기술대(NTNU), 선급협회 DNV, 해양청(Norwegian Maritime Administration), 스페인 원자력 자문업체 IDOM 등이 참여함.

주요단신

Asia

아시아



■ 중국, Zhangzhou 1호기 상업운전 시작

World Nuclear News 2025.01.02., Nucnet 2025.01.02.

- 2025년 1월 2일 중국 CNNC는 동부 Fujian 성에 중국이 자체 개발한 HPR-1000 원자로를 적용한 Zhangzhou 1호기(1,212MW, PWR)가 1월 1일부터 상업운전을 시작했다고 발표함.
 - Zhangzhou 1호기는 2019년 10월 16일에 착공하였으며, 중국 생태환경부는 2024년 10월 12일 해당 원전의 운영허가를 발급 후 같은 해 10월 14일 연료장전을 시작해 11월에 전력망에 연결됨.
 - CNNC는 Zhangzhou 원전 프로젝트의 경우 총 HPR-1000 6기 건설을 계획 중이며, Zhangzhou 1~4호기(총 4,852MW)는 착공했다고 언급함.
 - Zhangzhou 원전 프로젝트는 CNNC(51%)와 중국 China Guodian Corporation(49%)가 합작한 CNNC-Guodian Corporation이 소유 중임.
 - Zhangzhou 2·3·4호기는 각각 2020년 9월 4일, 2024년 2월 22일, 2024년 9월 27일에 착공함.
 - 2호기의 상업운전은 2025년, 3호기의 상업운전은 2029년에 시작할 예정이며, 5·6호기는 초기 작업이 시작됨.
 - IAEA에 따르면 Zhangzhou 1호기의 상업운전 시작으로 현재 중국에서 57기의 원자로가 운영 중이며, 28기의 원자로가 건설 중임.

■ 파키스탄 Chashma 5호기, 건설허가 발급 및 콘크리트 타설

Power Magazine 2024.12.30., Nucnet 2024.12.30., World Nuclear News 2025.01.02., The Medialine 2025.01.08.

- 2024년 12월 26일 파키스탄 원자력위원회(PAEC)는 파키스탄 동부 Punjab 주 Mianwali 지역에 중국 HPR 1000 노형을 적용한 Chashma 5호기(1,200MW, PWR)의 건설허가를 발급함.

- PAEC는 2024년 4월 파키스탄 원자력규제당국(PNRA)에 Chashma 5호기의 건설허가를 신청하면서 원자력 안전, 방사선 보호, 비상 대비, 폐기물 관리, 원자력 안보 등을 다룬 설계와 운영 관련 제출서류를 포함한 예비안전성평가보고서(Preliminary Safety Assessment Report, PSAR)를 제출함.
 - PAEC에 따르면 2023년 7월 Chashma 5호기의 착공식(ground-breaking ceremony)이 개최된 이후 약 37억 달러(약 5.3조 원)³⁾ 규모의 건설이 공식적으로 시작되었으며, 2030년까지 완공과 운영을 목표로함.
- 2024년 12월 30일 Chashma 5호기의 콘크리트 타설 행사가 진행되었으며, 해당 행사에는 파키스탄 기획개발부 Ahsan Iqbal 장관이 참석해 Chashma 5호기 건설이 중국과 파키스탄 협력을 나타내는 중요 이정표라고 밝히며 양국 간의 지속 가능한 발전과 에너지 안보에 대한 공동의 목표를 재확인함.
- 현재 Chashma 원전 부지에는 중국 원자로 CNP 300 노형을 적용한 Chashma 1~4호기(총 1,330MW, PWR 4기)가 가동 중임.
 - Chashma 1~4호기는 2000년부터 2017년 사이 가동을 시작함.

■ 몽골 정부, 프랑스 Orano와 우라늄 채굴 프로젝트 개발 위한 예비 협정 체결

Reuters 2024.12.28., Nucnet 2024.12.30.

- 2024년 12월 28일 몽골 정부는 프랑스 Orano와 16억 달러(약 2.3조 원) 규모의 우라늄 채굴 프로젝트를 개발을 위한 예비 협정(preliminary agreement)을 체결함.
 - 몽골 정부는 이번 프로젝트가 Dornogovi 지역에서 진행되며, 이는 프랑스와의 첫 번째 우라늄 프로젝트가 될 것이라고 밝힘.
 - 2023년 10월 몽골은 Orano와 몽골에서 우라늄 채굴을 위한 협정의 틀을 마련하는 의정서(protocol)에 서명했으며, Orano는 해당 의정서가 몽골 남동부의 Dornogovi 지역 Zuuvch-Ovoo 광산에 대한 채굴권을 현지 파트너와 함께 확보할 수 있는 투자 협정의 틀을 규정하는 것이라고 설명함.
 - 2024년 12월 27일 몽골 정부는 우라늄 채굴 프로젝트에 대한 협정 초안을 몽골 의회에 예비 논의를 위해 제출했다고 언급함.

3) 아시아 단신 기사 내용(일본 제외) 모두 2025년 1월 17일 환율 기준 적용(1달러=1,454원)

- 몽골 정부에 따르면 프로젝트의 초기 투자에는 5억 달러(약 7,274억 원)가 투입되어 총투자비용은 16억 달러(약 2.3조 원)에 이를 것으로 전망되며, 2027년까지 준비 단계를 거쳐 2028년에 첫 우라늄 생산이 시작될 계획임.
 - 몽골 정부는 우라늄 생산량이 2044년에 정점에 도달하여 연간 2,600톤의 우라늄을 생산할 것이라고 덧붙임.
- 한편 NEA에 따르면 몽골은 현재 우라늄을 생산하지 않지만, 여러 광산이 개발 계획 단계에 있음.
 - 1989년 몽골 동부 Mardai-gol 지역에 위치한 Dornod 노천 광산(open-pit mine)에서 첫 우라늄 생산을 시작했으며, 몽골과 러시아 인근 지역의 정치적 및 경제적 변화로 인해 1955년 Erdes 광산에서 우라늄 생산이 중단됨.

▣ 한국, 미 에너지부와 원전수출 협력 MOU 체결

Energy.Gov 2025.01.08., World Nuclear News 2025.01.09.

- 2025년 1월 8일 한국 산업부는 미 에너지부와 미국 Washington D.C. 미 에너지부 회의실에서 평화적 원자력 발전을 위한 공동의 약속을 재확인하고 ‘원자력 수출 및 협력 원칙(Principles Concerning Nuclear Exports and Cooperation)’에 관한 양해각서(MOU)를 체결함.
 - 미 에너지부 Jennifer Granholm 장관은 양국이 70년 이상 민간 원자력 분야에서 협력해 왔으며, 이번 협력의 초석은 원자력의 평화적 이용을 극대화하는 데 있어 양국이 최고 수준의 원자력 안전, 안보, 방호 및 비확산 기준을 준수하는 데 상호 전념하고 있음을 반영한다고 언급함.
 - 이번 MOU는 양국이 2024년 11월 해당 약정에 가서명한 것을 최종 공식화한 것임.
 - 이어 Granholm 장관은 양국 간의 MOU 체결이 오랜 협력을 더욱 발전시키고 민간 원자력 기술의 수출 통제를 강화함과 동시에 제3국에서의 원전 확대를 위한 협력의 틀을 제공한다고 덧붙임.

▣ 일본 시마네 2호기, 후쿠시마원전과 동일 노형 상업운전 재개

세계원전시장 인사이트 2024.06.14., 朝日新聞 2024.12.06., 日本經濟新聞 2025.01.08./2025.01.10.

- 1월 10일 주고쿠전력의 시마네 2호기(820MW, BWR)가 동일본대지진 후 2012년 1월 정지한 이래 13년 만에 상업운전을 재개함.

- 일본에서 유일하게 현청 소재지에 위치한 시마네 2호기는 2013년 12월 재가동을 위한 적합성 심사를 신청해, 2024년 5월 30일 적합성 심사를 모두 통과함. 2022년 6월에는 지역 동의를 받아 2024년 10월 3일 안전대책공사도 완료함.
 - 2021년 9월 15일에 안전 심사를, 2023년 8월 30일에 공사계획 인가 심사를, 2024년 10월 3일에 마지막 보안규정 심사를 통과함.
- 재가동을 위해 투자된 안전대책비는 현재 건설 중인 3호기(1,373MW, ABWR)의 비용까지 포함해 약 9천억 엔(약 8.3조 원)이 될 것으로 전망됨.
- 시네마 2호기는 동일본대지진 시 사고가 발생한 후쿠시마원전과 동일한 비등경수형 원자로를 적용함.
 - 이번 재가동으로 시네마 2호기는 일본 내 비등경수형 원자로 중 오나가와 2호기(825MW, BWR)에 이어 두 번째 재가동한 원자로임.
- 시마네 2호기의 상업운전으로 일본에서 재가동 중인 원자로는 총 14기가 됨.

표 1 2025년 1월 15일 기준 일본 원전의 적합성 심사 현황

원전 보유 형태	후쿠시마 사고 직전 2011년 2월 말 기준 운영 원자로 수	영구정지 및 적합성 심사 추진 현황		최종 결정 내역 (2025.1.15.)	
상업용 원자로 (총 57기)	총 54기	상업로 57기 중 영구정지 결정 (24기)	후쿠시마 사고 이전 (3기)	- 도카이 원전(1998.03.31.) 영구정지 - 하마오카 1·2호기(2009.01.30.) 영구정지	
			후쿠시마 사고 (2011.3.11.) 이후 (21기)	- 후쿠시마 제1원전(6기) - 적합성 심사 추진 없이 영구정지 결정(15기)	
		2025년 1월 15일 운영 중 원자로 (33기)	• 적합성 심사 신청(25기)	• 적합성심사 통과(15기)	- 가동 재개(14기) * 가동 재개 : 상업운전 기준이며 적합성 심사 통과와 안전 대책 공사 완료, 사용전사용 자검사 확인, 지역 동의가 필요함. * 3기(미하마 3, 다카하마 1·2호기)는 40년 이상 된 원자로임.
				• 적합성심사 중(10기) * 적합성 심사는 안전 심사 허가, 공사계획 인가, 보안규정 인가로 구성됨.	- 가동 재개에 필요한 지역 동의 등 후속 절차 진행(1기) - 안전 심사 통과 후 남은 심사 중(2기) * 1기(도카이 제2발전소)는 40년 이상 된 원자로임. - 안전 심사 미통과(8기) * 중요시설 바로 아래 활성단층 존재로 불합격을 받은 쓰루가 1호기도 포함된 기수임. 쓰루가 1호기는 2024.11.13. 불합격 판정을 받았지만 심사를 재신청할 예정임.
		• 적합성 심사 신청 미결정(8기)	- 가동 중단 후 처리 방침 미결정(8기)		
- 건설 중 원자로(총 3기)		• 적합성 심사 신청(2기)	- 오마 원전, 시마네 3호기		
		• 적합성 심사 신청 미결정(1기)	- 히가시도리 원전 1호기		

- ※ 후쿠시마 사고 후 일본 원전의 가동 재개: 적합성 심사(원자로설치변경(통칭 안전 심사) 허가, 공사계획 인가, 보안규정 인가로 구성) 통과와 사용전사용자검사 확인, 안전대책공사 완료, 지역 동의의 절차를 통과해야 함.
 - ※ 적합성 심사를 모두 통과한 원자로는 15기이며 이 중 14기는 재가동(간사이전력 다카하마 1·2·3·4호기, 오이 3·4호기, 미하마 3호기, 규슈전력 센다이 1·2호기, 겐카이 3·4호기, 시코쿠전력 이카타 3호기, 도호쿠전력 오나가와 2호기, 주고쿠전력의 시마네 2호기)였고, 1기[도쿄전력 가시와자키 가리과 7호기(지역동의를 받지 못함. 2024.4.13.~6.12 시운전을 위한 원자로 가동 전 단계까지만 설비 확인을 완료한 후 정지 중)]은 재가동에 필요한 후속 절차 단계에 있음.
 - ※ 적합성 심사 중인 10기 중 ① 안전 심사 통과 후 남은 심사 중인 2기는 일본원자력발전의 도카이제2발전소(40년 이상 경과해 계속 운전 인가를 받은 원자로임), 도쿄전력의 가시와자키 가리과 6호기임. ② 안전 심사를 통과하지 않은 8기는 홋카이도전력의 도마리 1~3호기, 도호쿠전력의 히가시도리 1호기, 주부전력의 하마오카 3·4호기, 호쿠리쿠전력의 시카 2호기, 일본원자력발전의 쓰루가 2호기 임. 쓰루가 2호기는 2024.11. 원자로 바로 아래 활성단층 존재가 의심되어 규제위로부터 불합격을 받았지만, 심사를 재신청할 예정이므로 심사 중 기수에 포함함.
 - ※ 적합성 심사 신청을 미결정한 8기는 도호쿠전력의 오나가와 3호기, 도쿄전력의 가시와자키 가리과 1~5호기, 주부전력의 하마오카 5호기, 호쿠리쿠전력의 시카 1호기임.
- 자료 : 日本原子力産業協会 ‘原子力発電所の運転・建設状況(2024.12.14)’, 日本原子力規制委員会 ‘新規制基準適合性審査 運転期間延長及び廃止措置の現状(総括表)’(2024.10.02.)⁵⁾과 세계원전시장 인사이트 최신 자료를 토대로 작성

4) https://www.tepco.co.jp/niigata_hq/kk-np/safety/images/20240613.pdf
 5) https://www.jaif.or.jp/cms_admin/wp-content/uploads/2024/10/jp-npps-operation20241015.pdf
<https://www.nra.go.jp/data/000472362.pdf>

■ 일본, 핵연료주기 현황 논의 위한 입지자체·정부 간 정기협의회 개최

原子力白書 2003., 経済産業省 '青森県・立地地域等と原子力施設共生の将来像に関する共創会議
2023.11.28., 経済産業省 2024.12.24., 読売新聞 2024.12.25.

■ 2024년 12월 24일 핵연료주기시설이 위치한 아오모리현의 지사와 관련 정부 관계자들이 사용 후핵연료 반출처, 최종처분 등과 관련해 의견을 교환하는 핵연료주기협의회가 개최됨.

- 핵연료주기협의회는 1997년 일본 정부 관계자와 핵연료 주기 관련 시설이 밀집된 아오모리현의 지사가 원자력·핵연료주기 정책 원자력시설과 입지지역의 상생방안을 논의하기 위한 목적으로 시작되었으며, 이번이 13번째 회의임.
- 회의에는 정부 관계자로 관방장관, 내각부 원자력방재담당상, 과학기술담당상, 문부 과학상, 경제산업상이 회의에 참석했고, 사업자 대표로 전기사업연합회 회장이 참석함.
- 아오모리현 지사는 ① 원자력·핵연료주기정책 추진, ② 재처리공장의 준공·운영을 위한 대응, ③ 사용후핵연료 중간저장시설의 중장기 저장계획 ④ 플루토늄 이용, ⑤ 고준위방폐물 등 최종처분과 반출 기한 준수, ⑥ 자원에너지청이 개최하는 '아오모리현·입지 지역과 원자력의 미래에 관한 공동 창조 회의'의 향후 방침에 대한 정부·사업자의 입장표명을 요청함.
 - '아오모리현·입지 지역과 원자력의 미래에 관한 공동 창조 회의'는 2023년 11월 아오모리현에서 핵연료주기시설의 운영 시기 지연 등의 상황 변화로 인한 지역의 불안을 완화하고, 지속적인 지역 발전을 목표로 조직됨.
 - 정부와 아오모리현, 사업자가 함께 원전 시설과 지역의 상생을 위한 환경 정비 등을 논의 하여 지역의 20~30년 후를 내다본 비전을 설정하고 해당 비전을 실현하기 위한 기본 방침을 수립하며 공정표도 정리함.
- 이에 대해 정부는 에너지의 안정적인 공급과 경제 성장, 탈탄소 주기 추진 방침을 견지 하고, JNFL(Japan Nuclear Fuel Limited)을 비롯해 원전 산업계가 재처리공장의 준공을 위해 규제위의 심사 대응 등 필요한 인재를 확보하도록 적극 대응하겠다고 강조함.
- 전기사업연합회 회장은 안정적인 전력 공급이 사업자가 수행해야 할 임무이고, 핵연료 주기는 원전의 안정적인 운영에 필수라는 입장을 밝히며 사용후핵연료의 관리, 플루토늄의 이용 등을 계속해서 추진하겠다고 밝힘.

▣ 일본 대형 전력 3사, 원전 투자를 위한 채권 발행

세계원전시장 인사이트 2024.05.17., 九州電力 2024.05.01., 関西電力 2024.07.05., 北海道電力 2024.09.18./10.10., 産経新聞 2024.10.10., 日本経済新聞 2025.01.08.

■ 1월 8일 일본경제신문은 2024년 대형 전력 3개 사가 원전 투자를 위해 탈탄소 이행채 (transition bonds)를 총 1,350억 엔(약 1.2조 원)⁶⁾발행했고, 2025년에는 발행 규모가 증가할 전망이라고 보도함.

- 탈탄소 이행채(transition bonds, 이하 이행채)는 에너지 발전, 철강, 항공 등 탄소 다배출 산업의 탄소 저감을 위한 기술개발 사업에 활용하기 위한 용도로 발행됨.
 - 이행채는 자금의 사용처를 녹색 활동에만 국한하지 않아 상대적으로 자금 활용 범위가 넓고 중장기적으로 탈탄소와 연결되는 사업에 대해 발행이 허용됨.
- 일본에서는 규슈전력이 2024년 5월 처음으로 원전에 활용하기 위한 탈탄소 이행채를 발행했고, 이후 7월에는 간사이전력, 10월에는 홋카이도전력이 이행채를 발행함.
 - 규슈전력은 5년과 10년 만기 총 300억 엔(약 2,700억 원)의 탈탄소 이행채를 발행했으며, 확보한 자금은 기존 원전의 안전 대책 투자비에 대한 리파이낸싱에 한정하여 사용한다고 공식 발표함. 5년 만기채는 약 3대 1, 10년 만기채는 약 1.1대 1의 청약 경쟁률을 기록함.
 - 간사이전력이 발행한 이행채는 원전의 설비개선과 안전대책공사, 기존 화력 발전소 및 송배전망 설비개선에 필요한 자금 마련을 목적으로 함. 총 450억 엔(약 4,200억 원)규모의 10년 만기채를 발행함.
 - 홋카이도전력은 5년과 10년 만기 이행채 총 600억 엔(약 5,600억 원)을 발행하며, 자금 용도에 최초로 미가동 원전의 재가동과 안전성 향상·유지를 추가한 것이 특징임. 또한, 해당 채권으로 마련된 자금은 재생에너지 도입을 위한 송배전망 정비와 강화에도 활용할 계획임.

6) 일본 단신 기사 내용 모두 2025년 1월 15일 환율 기준 적용(100엔 = 약 930원)

기타 단신

■ 인도 NPCIL, SMR 건설 및 자금 조달 위해 기업 대상 제안 요청서 발표

NPCIL 2024.12.31., Nucnet 2025.01.02., World Nuclear News 2025.01.02.

- 2024년 12월 31일 인도 원자력공사(NPCIL)는 인도 자체 개발 PHWR 노형을 적용한 Bhart 소형모듈형원자로(220MW) 건설과 보급 및 자금 조달을 목표로 민간 기업 대상 제안 요청서를 발표함.
 - 이번 제안 요청서에는 민간 기업들이 NPCIL의 감독 하에 원자로를 건설할 수 있도록 허용하며, 프로젝트 완료 후 NPCIL이 장기 운영과 유지보수 계약에 따라 해당 발전소를 운영하게 되는 내용이 포함됨.
 - 제안 요청서에 따르면 민간 기업이 Bharat SMR에서 생산된 전력의 우선 사용권을 확보하게 되지만, 해당 원자로의 소유권은 NPCIL에 이전됨.
 - 2024년 7월 인도 Nirmala Sitharaman 재무부 장관은 해당 프로젝트가 NTPC와 인도 국영 발전부품 제조업 Bharat Heavy Electricals Limited(BHEL) 간의 합작투자 형태로 진행될 것이라고 언급함.

■ 인도 NTPC, 원자력 부문 사업 집중 위해 신규 자회사 설립

Indian Masterminds 2025.01.08.

- 2025년 1월 7일 인도 전력공사(NTPC)는 원자력 사업 부문에 집중하기 위해 최초의 원자력 부문 신규 자회사인 NTPC Parmanu Urja Nigam Limited (NPUNL)를 설립했다고 발표함.
 - NTPC에 따르면 NPUNL의 주요 목표는 원자력 프로젝트를 수행하는 것으로, 전력 생산을 위한 원전의 기획, 개발, 운영을 포함한 다양한 원자력 관련 사업을 추진할 계획임.
 - NPUNL 설립은 2024년 9월 인도 전력부, 인도 투자공공자산운용부(DIPAM), 인도 국가개혁위원회(NITI Aayog)의 승인을 받은 후 진행됨.
 - NTPC는 NPUNL이 원자력 프로젝트 건설, 소유, 운영, 관리와 함께 연구 개발을 촉진하고 원전을 포함한 관련 시설을 위한 적절한 부지를 선정할 예정이라고 밝힘.
 - 또한 NTPC는 향후 23년 동안 34조 루피(약 581.6조 원)를 투자해 약 20GW 규모의 설비 용량을 추가할 계획이라고 언급함.

■ 인도 NTPC, 미국 Clean Core와 ANEEL연료 개발 및 보급 위한 전략적 파트너십 발표

NTPC 2024.12.27.

- 2024년 12월 27일 인도 전력공사(NTPC)와 미국 토륨기술 개발 기업인 Clean Core Thorium Energy(Clean Core)는 CANDU 원자로에 사용하기 위해 개발된 ANEEL(Advanced Nuclear Energy for Enriched Life) 연료 개발과 보급 탐색을 위한 전략적 파트너십(strategic partnership)을 발표함.
 - Clean Core의 ANEEL 연료는 토륨과 우라늄을 함께 사용해 PHWR과 CANDU 원자로에 적용하기 위해 개발되었으며, 설계 변경 없이 현재 사용되는 천연 우라늄(natural uranium) 연료 다발을 ANEEL 연료 다발로 교체해 생애주기비용(life-cycle operating costs)과 방폐물 양을 줄임으로써 안전과 사고 저항성(incident tolerance)을 높일 수 있음.
 - NTPC에 따르면 각국 정부의 승인을 전제로 인도에서 ANEEL 연료 개발과 보급 탐색, ANEEL을 자국 내 제조 가능성과 지역 공급망 개발 탐색, HALEU 공급망 구축 및 인도의 우라늄 공급과 주권 보장 등의 협력을 진행할 계획임.
 - NTPC는 인도의 지속 가능성과 에너지 안보 일환으로 원자력 분야에서의 협력과 기술 확보 및 자국 연료 개발을 진행 중이라고 덧붙임.

■ 일본원자력발전, 쓰루가 2호기 심사재개 위한 조사 2년 이상 소요 전망

日本經濟新聞 2024.01.10.

- 1월 10일 일본원자력발전은 2024년 규제위의 적합성 심사에 불합격한 쓰루가 2호기(1,160MW, PWR)의 심사 재신청에 필요한 추가 조사가 2년 이상 소요될 전망이라고 밝힘.
 - 2025년 3월까지 조사 계획의 개요를 원전 소재지인 후쿠이현에 제시할 방침임.

▣ 일본 원전 방재 앱, 이용 약관 미동의로 앱 활용률 저조

NHK 2024.11.27., 朝日新聞 2024.01.04.

- 1월 4일 아사히신문은 미야기현이 도호쿠전력 오나가와원전에서 중대사고가 발생했을 시 대피소 정보 전달을 위해 자체 개발한 방재 앱 설치자의 90%가 이용약관에 동의하지 않아 정보제공을 받을 수 없는 상태라고 보도함.
 - 오나가와원전 반경 30km 내에는 약 19만 명이 거주하며 이 중 약 8천 명이 방재 앱을 설치함.
 - 미야기현은 해당 앱이 주민등록증 인증을 한 다른 앱 안에 설치되어 별도 약관 동의가 필요한데, 설치자들이 약관 동의 없이 앱을 사용할 수 있다고 착각한 것이 이용률 저조 이유로 추측된다고 밝힘.

▣ 일본 기업들, 원전 재가동 추진에 긍정적 응답

産経新聞 2025.01.06.

- 일본 산케이신문은 1월 6일 보도에서 자사가 2024년 말 기업들을 대상으로 시행한 설문조사의 응답 기업 중 약 절반(51.4%)이 원전 재가동 추진이 필요하다고 답변했다고 전함.
 - 해당 조사는 2024년 11월 중순에서 12월 말에 진행되었으며 주요기업 111개사를 대상으로 진행됨.
 - 재가동 추진에 긍정적인 이유로 대부분 전력의 안정적인 공급을 선택함(91.2%). 이외에 탈탄소 추진 필요(80.7%), 에너지 자급률 제고(56.1%), 데이터센터와 반도체 공장 등에 따른 전력수요 증가예상 (52.6%), 전기요금 인상 완화(42.1%)도 이유로 선택함.
 - 신문은 AI의 보급에 따른 전력 수요 증대가 예상되는 가운데 탈탄소와 안정적인 전력 공급의 동시 달성에 기여하는 원전에 대한 기대가 크다고 분석함.

World Nuclear Power Market
INSIGHT



세계원전시장
인사이트