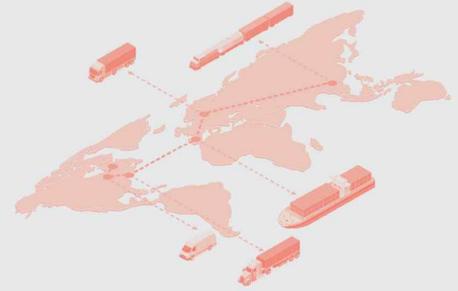




# 스페인 원전 정책 동향 및 시사점



# 스페인 원전 정책 동향 및 시사점



## 목 차

<b>제1장 스페인 원자력발전 현황 및 정책</b>	<b>5</b>
제1절 스페인 원자력 발전 현황	5
제2절 스페인 정부의 원전 정책	8
<b>제2장 스페인 원전 가동현황 및 주요 기관</b>	<b>10</b>
제1절 가동 중인 원전	10
제2절 원자력 발전 관련 주요 기관	13
<b>제3장 우리 기업에 주는 시사점</b>	<b>15</b>
제1절 유지·보수 수요	15
제2절 제염·해체 수요	17
제3절 기타 증장기 수요	20
<b>제4장 참고 사이트</b>	<b>21</b>
<별첨 1> CGID 검증 업무 수행 가능 스페인 기업	22
<별첨 2> 원전 운영사별 공급업체(벤더) 등록 방법	23

## 요약

### □ 스페인 원자력발전 현황 및 정책

- 스페인의 원전 발전설비용량 및 전력생산량은 2023년 기준 세계 8위이나, 전체 에너지원에서 원자력발전이 차지하는 비중은 줄어드는 추세임.
- 스페인의 원자력발전 사업은 민영화되어 있으며, 2024년 6월 말 기준 7개 원전이 가동 중임.
  - 총 3개의 운영사(CNAT, ANAV, Iberdrola)가 단독 또는 합작 방식으로 관리
- 2018년부터 집권 중인 좌파 연정 정부는 2035년까지 모든 원전을 점진적으로 폐쇄할 계획이나, 스페인 주요 보수정당은 기존 원전의 수명 연장을 요구 중임

### □ 우리 기업에 주는 시사점

- (유지·보수) 기존 유지보수 서비스업체를 교체하는 경우는 드무나, 원전 운영사별 공식 벤더를 통해 기자재 납품 기회를 모색할 수 있음.
  - 스페인 원전 업계는 폐쇄적인 성격을 가지고 있어, 같은 업계에서 오랜 기간 교류하며 쌓은 신뢰관계가 중요함.
  - 밸브, 호스, 전력 케이블, 제어용 스위치, 파이프, 펌프 등 수요가 있는 기자재를 중심으로 각 원전 운영사의 기존 벤더를 통해 납품 가능성을 타진하는 것이 시행착오를 줄이는 방법임.
- (제염·해체) 스페인 방사성 폐기물 관리공사(ENRESA)가 제염·해체 관련 공개입찰 발주
  - 2035년까지 7개 원전이 모두 가동 중단될 계획임을 감안할 시, 향후 원전 제염·해체 관련 서비스 및 기자재 수요 증가 전망
  - EU 역외 기업도 단독으로 입찰에 참가 가능
- (기타 중장기 수요) 스페인은 중저준위 및 고준위 사용후핵연료를 보관하기 위한 방폐장을 확대, 신규 건설할 계획임.
  - ENRESA에서 사용후핵연료 관리를 담당하며, 이와 관련된 제품 및 서비스 공급기업은 공개입찰 방식으로 선정함.

## 제1장 스페인 원자력발전 현황 및 정책

### 제1절 스페인 원자력발전 현황

#### □ 원전 설비용량 및 발전량

- 스페인의 원전 발전설비용량은 세계 8위, 생산전력 중 원자력 발전비중은 세계 14위
- 2023년 기준, 스페인의 원자력 발전설비 용량은 7,123MW이며 전력생산량은 54,371GWh임.
- 스페인의 전력생산량에서 원자력의 비중은 2019년 21.4%에서 2023년 20.3%로 소폭 감소함.

< 주요 국가별 원자력 발전설비용량 순위(2023년) >

순위	국가	발전설비 용량(MW)	원자로 수	연간 전력생산량(GWh)	전력 생산 중 원자력 비중(%)
1	미국	95,835	93	779,186	18.6
2	프랑스	61,370	56	323,773	64.8
3	중국	53,152	55	406,484	4.9
4	러시아	27,727	37	203,957	18.4
5	한국	25,825	26	171,640	31.5
6	캐나다	13,699	19	83,465	13.7
7	일본	11,046	12	77,539	5.6
8	스페인	7,123	7	54,371	20.3
9	스웨덴	6,944	6	46,648	28.6
10	인도	6,290	19	44,646	3.1

[자료원: IAEA(국제원자력기구)]

- 2024년 6월 말 기준 7개 원전이 가동 중이나, 스페인 정부는 2035년까지 모든 원전을 점진적으로 폐쇄한다는 계획임.

< 스페인 원전별 가동 중단 예정 시점 >

원전명	가동중단 예정 시점
알마라즈 1호기(Almaraz I)	2027년 11월
알마라즈 2호기(Almaraz II)	2028년 10월
아스코 1호기(Ascó I)	2030년 10월
코프레테스(Cofrentes)	2030년 11월
아스코 2호기(Ascó II)	2032년 9월
반데요스 2호기(Vandellós)	2035년 2월
트리요(Trillo)	2035년 5월

[자료원: 스페인 원자력산업협회(Foro Nuclear)]

□ 스페인 원전 가동 현황

- 현재 가동중인 7개 원전은 1983년부터 1988년 사이에 가동이 시작됐으며, 발전용량은 1,000MW 초반대임.
- 7개 원전 중 6개가 PWR(가압형 경수로)이며, 코프렌테스 원전이 유일하게 BWR(비등형 경수로) 방식임.
- 원전이 가장 많이 위치한 지역은 북동부 카탈루냐(Cataluña) 주의 타라고나(Tarragona) 시로, 아스코(Ascó) 1, 2호기와 반데요스 II(Vandellós II)가 가동 중
- 그 밖에, 서부 엑스트레마두라(Extremadura) 주의 카세레스(Cáceres) 시에 알마라즈(Almaraz) 1, 2호기가 운영 중이며, 중부 카스티야 라만차(Castilla La Mancha) 주 과달라하라(Guadalajara) 시에 트리요(Trillo), 동부 발렌시아 지역에 코프렌테스(Cofrentes) 원전이 위치함.

< 스페인 가동 원전 위치 >



[자료원: 스페인 원자력산업협회(Foro Nuclear)]

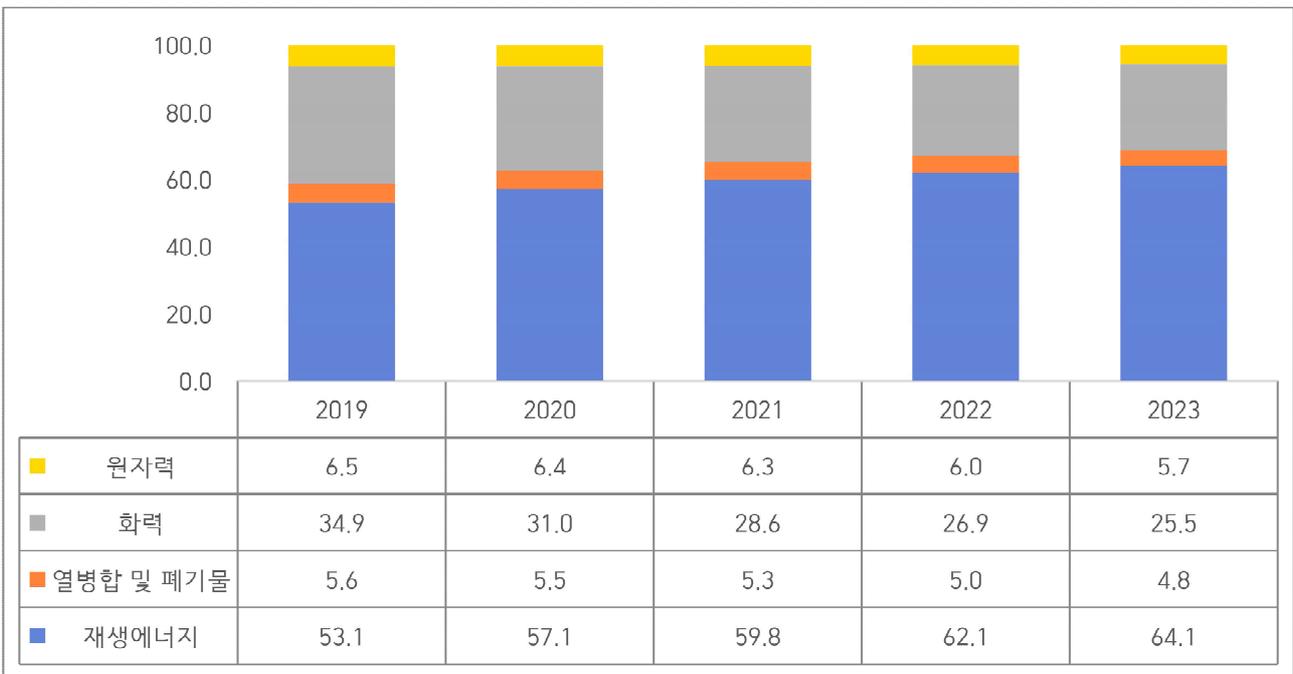
- 스페인의 원자력 발전 사업은 민영화되어 있으며, 현지 전력회사들이 각 원전의 지분을 단독 또는 공동으로 소유하고 있음.
- \* 주요 기업별 지분 소유 원전 수: 이베르드롤라(Iberdrola, 6개), 엔데사(Endesa, 6개), 나투르지(Naturgy, 3개), EDP(1개) 순
- 해당 전력회사들은 총 3개의 운영사(CNAT, ANAV, Iberdrola)를 통해 7개 원전을 관리하고 있음.

□ 스페인 전력 시스템 내 원전 비중

- 국내 총 발전설비 용량에서 원자력 비중은 소폭 감소 추세
  - 전체 발전설비 용량에서 차지하는 비중은 2019년 6.5%에서 2023년 5.7%로 0.8%p 감소
    - \* 화력, 열병합 및 폐기물 기반 발전설비 용량 비중도 같은 기간 꾸준히 감소
  - 반면, 같은 기간 재생에너지의 발전설비용량 비중은 53.1%에서 64.1%로 11.0%p 증가

< 스페인 에너지별 발전설비 용량 비중 >

(단위: %)

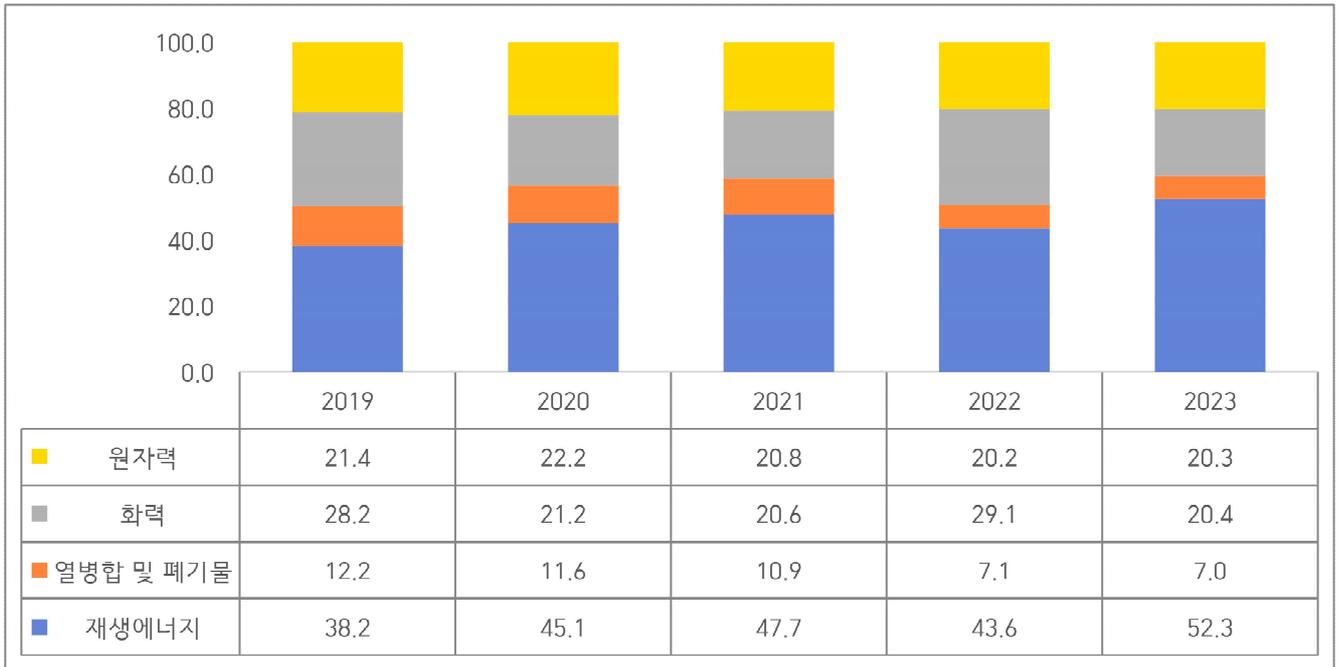


[자료원: 스페인 전력공사(REE)]

- 국내 전력 생산량에서 원자력이 차지하는 비중은 2019년 21.4%에서 2020년 22.2%로 0.8%p 늘었다가 2023년 20.3%로 2019년 대비 1.1%p 감소
  - 같은 기간 재생에너지 비중은 38.2%에서 52.3%로 14.1%p 증가

< 스페인 에너지원별 전력생산 비중 >

(단위: %)



[자료원: 스페인 전력공사(REE)]

제2절 스페인 정부의 원전 정책

□ 스페인 에너지 정책 개황

- 스페인은 2000년도부터 본격적으로 에너지 절약 및 효율성 제고, 친환경 에너지 사용 촉진을 중심으로 한 정책을 시행해 옴.
  - 스페인의 에너지 정책은 이산화탄소 감축, 대외 에너지 의존도 완화, 국가간 에너지 교류 강화 등을 주요 골자로 한 EU의 에너지 목표에 준해 수립
  - 스페인은 풍부한 태양광·풍력자원을 바탕으로 재생에너지 산업을 적극 육성하고 있어 국가 에너지 산업에서의 재생에너지 비중은 증가 추세
- 스페인 정부의 2021년-2030년 ‘국가 에너지 및 기후변화 통합 계획(PNIEC)’에 따르면, 원자력·화석연료 사용을 줄이고 재생에너지 사용을 늘리는 것에 중점을 둬.
  - 스페인 정부는 2030년까지 재생에너지 비중을 전체 전력발전량의 81%로 높이고, 최종 에너지사용량의 48%까지 올리는 것을 목표로 함.
  - 또한, 대외 에너지 의존도를 현 74%에서 51%로 낮추고, 에너지 효율은 44% 개선하며, 온실가스 배출도 1990년 대비 32% 감축하고자 함.

< 스페인 2021년-2030년 국가에너지·기후변화통합계획(PNIEC) 목표 >

내용	2030년 목표
온실가스 배출 감축(1990년 대비)	32%
재생에너지 전력 발전량 비중	81%
재생에너지 전력 최종사용량 비중	48%
에너지 효율 개선	44%
대외 에너지 의존도 감축	51%

[자료원: 스페인 친환경 전환 및 인구구조 대응부(MITECO)]

□ 원전 관련 정책

- 스페인 정부의 원자력 에너지 관련 정책은 원전의 점진적 폐쇄 일정에 따른 방사능 폐기물 처리 방식 등에 대해 초점이 맞춰져 있음.
- 스페인 정부는 2023년 12월 말 202억 유로 규모의 제7차 방사성 폐기물 처리 계획(7º Plan General de Residuos Radiactivos(PGRR))을 발표
- 각 발전소의 임시저장소에 보관 중인 고준위 폐기물을 향후 한곳에 모아 심지층처분 방식의 방폐장에 보관할 계획임. 해당 저장시설의 위치나 규모 등은 미정이나, 2073년까지 완공하여 가동에 들어갈 예정임.
- 중저준위 폐기물의 경우, 각 원전에서 배출된 폐기물을 엘 카브릴(El Cabril) 통합 저장시설에 보관 중임. 해당 시설은 확장 공사가 예정되어 있으며, 2025년에 착공해 2028년 완료될 것으로 전망

< 2024~2100년 원자력 발전소 폐쇄 및 폐기물 처리 예산 >

(단위: 천유로)

항목	예산
중·저준위 방사성 폐기물 처리	2,623,704
사용후 핵연료 및 고준위 방사성 폐기물 처리	10,829,470
원자력 발전소 폐쇄	4,764,973
R&D	336,922
행정비용	1,650,317
기타	14,548
총합	20,219,933

[자료원: 스페인 친환경 전환 및 인구구조 대응부(MITECO)]

□ EU 및 스페인내 원전 관련 최근 동향

- EU는 원자력을 친환경 에너지로 분류하고 관련 기술 개발을 지원할 수 있는 발판 마련
  - EU는 2022년 그린 택소노미(녹색분류체계)에 원자력을 포함하기로 결정해, 원자력 업계도 유럽 그린딜(European Green Deal) 자금을 활용할 수 있게 됨.
  - 2023년에는 핵분열·융합, 소형모듈원전(SMR) 등과 같은 원자력 기술을 친환경 사업으로 지원하는 법안이 유럽의회에서 통과됨.
  - 2024년 3월, 프랑스 주도하에 12개 회원국\*은 EU에 기존 원자로 사용 연장, 신규 원전 확대 등을 위한 규제 완화를 촉구하는 공동 성명 발표
- \* 공동 성명 서명 국가: 프랑스, 네덜란드, 스웨덴, 핀란드, 불가리아, 크로아티아, 체코, 헝가리, 폴란드, 루마니아, 슬로바키아, 슬로베니아
- 스페인의 보수정당은 기존 원전의 수명 연장을 요구
  - 2018년부터 집권 중인 좌파 연정 정부는 2035년까지 국내 모든 원전의 가동을 중단한다는 정책 고수
  - 스페인 제1야당인 중도우파 성향의 국민당(PP)은 알마라즈 발전소의 수명 연장이 필요하다는 입장이며, 의회 의석수 3위인 극우 성향의 복스(VOX)당은 2024년 3월 알마라즈 발전소 수명 연장을 요구하는 법안 제출

제2장 스페인 원전 가동현황 및 주요 기관

제1절 가동 중인 원전

원전명	아스코(Ascó) 1, 2호기
주소	Avda. de la Centrales, s/n, 43791, Ascó, Tarragona, Spain
전화	+34 977 415 000
원자로	PWR
건설사	Westinghouse
소유지분 구조	1호기: Endesa (100%) 2호기: Endesa (85%), Iberdrola (15%)
원전 운영사	ANAV (Asociación Nuclear Ascó Vandellós II AIE)
연료	이산화우라늄(UO2)
생산설비 용량(MWe)	1호기: 1,032.5 2호기: 1,027.2

원전명	아스코(Ascó) 1, 2호기
연간 전력생산(GWh)	14,462.5 (1, 2호기 총합)
가동 시작	1호기: 1984년 12월 2호기: 1986년 3월
가동 중단 예정 시점	1호기: 2030년 10월 2호기: 2032년 9월
핵연료 교체 주기	18개월
최근 운영 내역	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 임시 방사성 폐기물 저장소 추가 건설 중으로 2027년 완공 예정</li> <li>○ 아스코 2호기 정기점검 실시(2022년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열교환기, 원자로 냉각수 펌프, 보조 변압기 등 교체</li> </ul> </li> </ul>

원전명	반데요스(Vandellós 2호기)
주소	N-340, 1123, 43890, Tarragona, Spain
전화	+34 977 818 700
원자로	PWR
건설사	Westinghouse
소유지분 구조	Endesa (72%), Iberdrola (28%)
원전 운영사	ANAV (Asociación Nuclear Ascó Vandellós II AIE)
연료	이산화우라늄(UO2)
생산설비 용량(MWe)	1,087.1
연간 전력생산(GWh)	8,923.5
가동 시작	1988년 3월
가동 중단 예정 시점	2035년 2월
핵연료 교체 주기	18개월
최근 운영 내역	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자체 임시 방사성 폐기물 저장소 신규 건설 중으로 2027년 완공 예정 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아스코 원전의 임시 저장소에 핵폐기물 보관 중</li> </ul> </li> <li>○ 정기점검 실시(2022년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가이드 튜브 단면판 교체, 원자로 냉각수 펌프 모터 교체, 비상 디젤 발전기 엔진 교체 등</li> </ul> </li> </ul>

원전명	알마라즈(Almaraz) 1, 2호기
주소	Apdo Correos, 74, 10300 Navalmoral de la Mata, Cáceres, Spain
전화	+34 927 545 090
원자로	PWR
건설사	Westinghouse
소유지분 구조	1호기: Iberdrola (53%), Endesa (36%), Naturgy (11%) 2호기: Iberdrola (53%), Endesa (36%), Naturgy (11%)
원전 운영사	CNAT (Centrales Nucleares Almaraz Trillo AIE)
연료	이산화우라늄(UO2)

원전명	알마라즈(Almaraz) 1, 2호기
생산설비 용량(MWe)	1호기: 1,049.4 2호기: 1,044.5
연간 전력생산(GWh)	16,928(1, 2호 총합)
가동 시작	1호기: 1983년 9월 2호기: 1984년 7월
가동 중단 예정 시점	1호기: 2027년 11월 2호기: 2028년 10월
핵연료 교체 주기	18개월
최근 운영 내역	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기점검 실시(2022) <ul style="list-style-type: none"> <li>- RCP-2 냉각 펌프 모터 교체, RH-A 폐열 펌프의 6.3Kv 모터 교체</li> </ul> </li> <li>○ 원전 설비 현대화 작업 완료(2022년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- RH(폐열 배출 시스템) 및 CS(화학 및 부피 제어 시스템)의 교환기 교체</li> </ul> </li> <li>○ 신규 임시 방사성 폐기물 저장소 건설 준비: 기본 설계, 환경영향평가, 지반 특성 연구 등 착수(2022년)</li> </ul>

원전명	트리요(Trillo)
주소	Central Nuclear de Trillo, Apartado de Correos 2, 19450, Trillo, Guadalajara, Spain
전화	+34 949 817 900
원자로	PWR
건설사	KWU
소유지분 구조	Iberdrola (49%), Naturgy (34,5%), EDP (15,5%), Endesa (1%)
원전 운영사	CNAT (Centrales Nucleares Almaraz Trillo AIE)
연료	이산화우라늄(UO2)
생산설비 용량(MWe)	1,066.0
연간 전력생산(GWh)	8,294
가동 시작	1988년 8월
가동 중단 예정 시점	2035년 5월
핵연료 교체 주기	12개월
최근 운영 내역	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기점검(2022년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원자로 냉각 펌프 점검, 예비 배터리 테스트 및 점검, 급유 밸브 점검, 저압 터빈 점검 등</li> </ul> </li> <li>○ 원전 설비 현대화(2022년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- RS(비상 급수 시스템)/JT(디젤 공급 시스템) 및 RN(저압 배수 시스템) 펌프 교체</li> <li>- 신규 UF 펌프(필수 냉각수 시스템) 설치</li> <li>- 발전소 가동 중단 전까지 사용할 안전/비상용 디젤 발전기 교체</li> </ul> </li> </ul>

원전명	코프렌테스(Cofrentes)
주소	Central Nuclear, 46625, Cofrentes, Valencia, Spain
전화	+34 961 894 300
원자로	BWR
건설사	General Electric
소유지분 구조	Iberdrola (100%)
원전 운영사	Iberdrola
연료	이산화우라늄(UO2)
생산설비 용량(MWe)	1,092.0
연간 전력생산(GWh)	8,264
가동 시작	1984년 10월
가동 중단 시점(예정)	2030년 11월
최근 운영 내역	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기점검(2023년)</li> <li>- 발전 스위치 교체, 고압로터/터빈/발전기 점검</li> <li>- 원자로 제어봉 및 액추에이터 교체</li> </ul>

## 제2절 원자력 발전 관련 주요 기관

기관명	스페인 원자력안전위원회 (Consejo de Seguridad Nuclear)
주소	C/ Pedro Justo Dorado Dellmans, 11 28040 Madrid, Spain
홈페이지	<a href="https://www.csn.es/">https://www.csn.es/</a>
전화	+34 913 460 100
이메일	<a href="https://sede.csn.gob.es/SEGBco/formulario?lang=es">https://sede.csn.gob.es/SEGBco/formulario?lang=es</a>
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 스페인 내 원자력 안전 및 방사선 방호 전담 기관</li> <li>- 원자력 안전에 관한 원칙, 기준 및 표준을 수립</li> <li>- 핵연료 관련 주기적 활동을 포함해 원자력 시설의 부지 선정, 설계, 제어 및 올바른 운영, 폐로 등 원자력 시설의 안전에 대한 사안을 다룸.</li> <li>○ 주요 역할</li> <li>- 원자력 시설 인가를 위한 보고서 발행</li> <li>- 원자력 시설 운영 검사 및 통제, 시정 및 처벌 제안, 규정 제안 및 기술 표준 발표</li> <li>- 방사능 및 원자력 시설 운영 면허 발급 또는 취소</li> <li>- 방사선으로부터 근로자 및 일반 국민 보호</li> <li>- 방사성 폐기물의 정의 및 분류 기준 및 관리 계획에 대한 보고서 발행</li> </ul>

기관명	스페인 원자력산업협회 (Foro Nuclear)
주소	Calle Boix y Morer 6, 3º, 28003, Madrid, Spain
홈페이지	<a href="https://www.foronuclear.org/">https://www.foronuclear.org/</a>
전화	+34 915 536 303
이메일	correo@foronuclear.org
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1962년 설립된 민간협회 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발전사, 원자력발전소 운영사, 원자력 관련 제조·엔지니어링·서비스 기업 등으로 구성</li> </ul> </li> <li>○ 주요 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원자력 업계 권익 보호</li> <li>- 원자력 산업의 사업확장에 기여</li> <li>- 교육을 통한 원자력 에너지에 대한 지식 보급</li> <li>- 관련 포럼, 컨퍼런스, 워크샵 등 참여</li> </ul> </li> </ul>

기관명	원자력 에너지 기술 협력 플랫폼 (CEIDEN)
주소	Calle Ribera del Loira, 60, 28042, Madrid, Spain
홈페이지	<a href="https://ceiden.com/">https://ceiden.com/</a>
전화	+34 912 134 026
이메일	info@ceiden.com
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2007년 출범한 스페인 핵분열 에너지 기술 플랫폼</li> <li>○ 원자력발전소 건설, 장기적인 운영, 폐원료 관리 등과 같은 다양한 부문의 연구개발 프로젝트 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 핵원료, 원자로, SMR, 원자력발전소용 콘크리트, 핵폐기물 저장 및 운송 등과 같은 다양한 주제의 연구그룹이 운영되고 있음.</li> </ul> </li> </ul>

## 제3장 우리 기업에 주는 시사점

### 제1절 유지·보수 수요

#### □ 원전 유지·보수 기회

- 각 원전 운영사는 핵연료 교체 주기에 맞춰 정기 유지보수 작업을 실시하고 있으며, 주로 해당 시점에 서비스 및 기자재 신규수요 발생
  - 스페인 원전별 핵연료 교체 주기: 12개월(트리요, 알마라즈 1, 2호기, 아스코 1, 2호기), 18개월(반데요스 2호기), 24개월(코프렌테스)
- 현지 원전 운영사는 기존의 유지보수 서비스업체와 장기계약을 유지하며, 유지 보수 업체를 교체하는 경우는 드뭄.
  - 간헐적으로 단기 서비스 계약 수요가 발생할 수 있으나, 현지 사업경험이 없는 기업이 기존 유지보수업체 대비 경쟁우위를 확보하기는 어려움.
- 유지보수에 필요한 각종 기자재의 경우, 원전 운영사에서 수요가 발생할 때마다 자사에 등록되어 있는 공식 공급업체(벤더) 중에 공급 가능한 곳을 물색해서 구매 진행

#### □ 우리기업에 주는 시사점

- 스페인 원전에 납품 경험이 없는 기업이라면 기존에 등록되어 있는 현지 벤더를 통해서 납품기회를 모색하는 것이 시행착오를 줄이는 시장진입 방법임.
  - 스페인의 원전 서비스·기자재 업계는 소수기업들 사이의 폐쇄적인 커뮤니티 성격을 가지고 있으며, 오랜기간 같은 업계에서 교류하며 쌓은 신뢰관계가 매우 중요함.
  - 원전 운영사들은 구매 시 각 벤더와의 신뢰도, 제품의 특성 등을 종합적으로 고려하여 공급처를 선별 후 직접 거래상담을 진행함.
  - 원전을 운영하는 민간기업별로 벤더 등록제도를 운영하고 있는데, 스페인 원전 기자재 시장의 문을 처음 두드리는 기업이라면 처음부터 벤더등록을 시도하기 보다는 먼저 기존벤더를 통해 납품 가능성을 타진하는 것이 시행착오를 줄이는 방법임.

○ 원전 기자재 벤더(공식 공급업체) 정보

- 스페인의 각 원전 운영사들은 독자적인 벤더등록제도를 운영하고 있으며, 등록된 기업 정보는 공개하지 않음.
- 스페인원자력학회(SNE)가 매년 주최하는 컨퍼런스\*는 원전 운영사와 공식 벤더들, 관련 공공기관이 한 자리에 모이는 행사이므로, 본 행사에 참석해서 원전운영사 및 벤더들과 네트워킹할 수 있음.

< 2024년도 스페인 원자력 학회 컨퍼런스(Reunión Anual SNE) >

- 주최: 스페인원자력 학회(SNE, Sociedad Nuclear de España)
- 장소: 코르도바(Córdoba) 시
- 날짜: 2024년 10월 9~11일
- 주요 프로그램: 원자력 관련 세미나, 발표, 제품·서비스 전시
- 행사 홈페이지: <https://www.reunionanualsne.es/>
- 참고: 연례행사이나, 매년 개최기간 및 장소 변동

○ 납품 가능성이 있는 품목

- 스페인 원전용 기자재 에이전트 A사에 따르면, 한국기업이 스페인 원전에 납품 가능한 품목은 밸브, 호스, 전력 케이블, 제어용 스위치, 파이프, 펌프 등이 대표적임.
- 스페인 원전 7기 중 5기는 미국 웨스팅하우스(Westing House)가 건설해 한국 원전과 구조가 유사해, 한국과 스페인 원전에서 사용되는 기자재와 호환성이 있는 것으로 평가됨.

○ 일반규격품(CGI, Commercial Grade Item)은 별도의 검증 절차 없이 원전에 납품이 가능하나, 원자력발전소 안전성 검증 대상 품목으로 분류된 제품은 UNE-73401(원자력 시설의 품질 보증) 규격에 기반하여 일반규격품 품질검증(CGID, Commercial Grade Item Dedication)을 받아야 함.

- 공식 벤더 중 일부 컨설팅·엔지니어링 기업들은 CGID 검증 업무도 수행하고 있음.
- \* CGID 검증 업무 수행이 가능한 스페인 기업 정보는 “<별첨 1> CGID 검증 업무 수행 가능 스페인 기업(23페이지)” 참고
- CGID은 제품에 따라 특수 시험 및 검사, 공급업체 실사, 제작 중 입회검사, 공급품목의 성능이력 분석 등과 같은 다양한 방식으로 시행됨.

- CGID 인증을 받은 제품을 특정 원자력발전소에 납품할 시, 다른 원전에서도 별도의 인증 절차 없이 해당 제품을 공급할 수 있는 자격을 얻음.
- \* 현지 원전 운영사들은 GES(공급업체 공동 평가 단체, Grupo de Evaluación de Suministradores)라는 협동 조직을 통해 각 원전사별 공급업체 및 품목 정보를 교류 중임.

< 스페인 원전 공식 공급업체(벤더) 자격 기본 요건 >

- 각 원전마다 공식 공급업체 등록 세부절차\*는 상이하나, 벤더가 되기 위한 기본 요건은 동일한 것으로 파악됨.
  - \* “<별첨 2> 원전 운영사별 공급업체(벤더) 등록 방법(24페이지)” 참고
- 공식 공급업체 신청 시에는 ISO9001(품질경영시스템)이 필수로 요구됨.
  - 그 외, 하기와 같은 원전 품질보증 규격 중 하나 이상을 준수함을 증빙할 시 선정 우대
    - UNE-73401(원자력 시설의 품질 보증)
    - IAEA-50-C/SG-Q(원자력 발전소 및 기타 원자력 시설의 안전을 위한 품질 보증)
    - KTA-1401(품질 보증을 위한 일반 요구 사항)
    - 10CFR50 Ap. B(원자력 발전소 및 연료 재처리 공장에 대한 품질 보증 기준)
  - 위와 같은 조건을 충족할 시, 공식 공급업체 등록 자격을 얻을 수 있음.
- 스페인 또는 EU에 법인을 두고 있지 않은 한국기업도 공식 공급업체 등록 신청 가능

## 제2절 제염·해체 수요

### □ 제염·해체 관련 기회

- 원전의 제염·해체 사업 공개입찰 발주처는 스페인 방사성 폐기물 관리공사(ENRESA, Empresa Nacional de Residuos Radiactivos SA)임.
  - \* ENRESA는 스페인 에너지환경기술연구원(CIEMAT)과 스페인 국영지주회사(SEPI)가 공동으로 소유하고 있음.
- ENRESA의 주요 업무영역은 원전 제염·해체, 방사성 폐기물의 수집·운송·처리·보관·관리, 우라늄 광산의 환경 복원, 방사성 폐기물 관련 연구 및 개발 등임.
- ENRESA는 2024년 6월 기준 총 1개의 원전(José Cabrera)의 해체를 완료했으며, 2개의 원전(Santa María de Garoña, Vandellós I)을 해체 중임.
- 2035년까지 총 7개의 원전이 모두 가동 중단될 계획임을 감안할 시, 향후 스페인 내 원전 제염·해체 관련 서비스 및 기자재 수요가 증가할 것으로 전망됨.
  - 특히, ENRESA는 원전 해체 과정에 로봇이나 드론과 같이 새로운 기술의 도입을 고려하고 있으므로, 스페인내 사업이력이 없는 기업에게도 진출 기회가 될 수 있음.

< 해체 완료 또는 진행 중인 스페인 원전 >

원전명	반데요스 1호기 (Vandellós II)
가동 시작연도	1972년
가동 중단연도	1989년
발전용량	480MW
원자로 종류	PWR
해체 작업 주요 내역	(1997년) 원자로 하역, 사용후핵연료 처리, 흑연 사일로에 저장된 폐기물 제거 완료 (2003년) 원자로 봉인 및 그 외 구조물·구성요소 해체, 엘 카브릴 폐기 시설로 중저준위 방사선 폐기물 이송 완료 (2030년~) 휴기지 종료 후 원자로 및 내부 구조물 최종 철거(예정)
원전명	호세 카브레라 (José Cabrera)
가동 시작연도	1968년
가동 중단연도	2006년
발전용량	160MW
원자로 종류	PWR
해체 작업 주요 내역	(2009년) 원전 해체 사전 작업: 사용후핵연료 관리 및 운영폐기물 처리 완료 (2010년) 터빈 건물의 장비 및 주요 구성 요소 해체 시작 (2015년) 원자로 압력용기 구획화 완료, 증기 발생기 분해 완료, 보조 및 격납 건물의 방사능 구역 분해 완료 (2022년) 건물 철거, 제염 완료 (2023년) 부지 복원 시작
원전명	산타 마리아 데 가로냐 (Santa María de Garoña)
가동 시작연도	1971년
가동 중단연도	2013년
발전용량	466MW
원자로 종류	BWR-3
해체 작업 주요 내역	(2019년) 원전 해체 사전 작업: 원전 시설의 물리적 및 방사선학적 인벤토리 정리, 시스템 및 설비 수정·작동 중단, 관련 인허가 문서 제출 완료 (2023~2026년) 터빈 건물의 시스템·구조물·부품 분해, 보조 해체 건물 설치, 사용후핵연료 임시저장소 저장 진행 중 (2026~2033년) 원자로 건물 해체, 제염, 부지 복원(예정)

□ 우리기업에 주는 시사점

- 제염·해체 서비스 공개입찰은 ENRESA 홈페이지에 스페인어로 게재
  - \* ENRESA 공개입찰 정보 사이트: <https://oficinaelectronica.enresa.es/>
  - 공개입찰에 참가하기 위해선 상기 사이트에 기업 회원으로 등록해야 하며, EU 역외 기업도 입찰사이트 회원 가입 및 공개입찰 단독 참가 가능함.
  - \* 다만, 소액 입찰(공사 2백만 유로, 기자재 공급 14만 유로 이하 건) 참여 희망 시 스페인 공공입찰자 등기소(Registro Oficial de Licitadores y Empresas clasificadas del Estado)에 사전 등록해야 함.
  - \*\* 해당 등기소에 등록하기 위해서는 한국기업 대표자가 스페인 국세청(Agencia Tributaria)에 비거주자용 외국인등록번호(NIE no Residente)를 신청해야 하며, 등기소에 회사 관련 정보(사업자등록번호, 재무상태 등)를 제출해야 함.

< '24년 상반기 마감 제염·해체 관련 주요 공개입찰 예시 >

(단위: 천유로)

해당 원전	입찰 부문	예산규모
산타 마리아 데 가로나	원자력 발전소 해체 1단계 수행을 위한 기계 시스템 변경 작업 프로젝트	467
호세 카브레라	원자력 발전소 해체 및 폐로 계획 작업에 대한 감독 서비스	417
호세 카브레라	원자력 발전소 배출 수로의 방사성 침전물 제거 작업	671
반데요스 1호기	원자력 발전소 제염 서비스	681
산타 마리아 데 가로나	원자력 발전소 해체 및 폐쇄를 위한 VR 스테이션 임대 공급 및 인적 요소 시뮬레이터 설치	133

[자료원: ENRESA 홈페이지]

### 제3절 기타 중장기 수요

#### □ 중저준위 사용후핵연료 보관 시설

- 스페인 원전에서 발생하는 중저준위 사용후핵연료는 ENRESA에서 관리하는 엘 카브릴(El Cabril) 방폐장에 보관되고 있음.
- 2023년 말 기준 엘 카브릴 시설의 저장률은 83%에 달해, ENRESA는 1.5억 유로를 투자해 저장공간을 확대하기로 결정함.
- 총 27개의 저장셀을 추가 확보할 방침으로, 이 중 12개는 2028년부터 가동 예정
- ENRESA에서는 엘 카브릴 시설에 필요한 각종 제품 및 서비스를 공급해 줄 수 있는 기업을 공개입찰 방식으로 선정하고 있음.
- 공개입찰 방식은 제염·해체 관련 공개입찰과 동일한 방식으로 진행됨.

<’24년 상반기 마감 엘 카브릴 방폐장 관련 공개입찰 예시 >

(단위: 천유로)

입찰 부문	예산규모
엘카브릴 방폐장 다수지역의 지하수 흐름 모델링 및 용질 이동 시뮬레이션 엔지니어링과 안전분석에 결과를 통합하는 엔지니어링	336
엘 카브릴 방사선 구역의 청소, 제염, 분리 및 해체 서비스	814
방사선 모니터링 시스템용 H-3 및 C-14 샘플러의 부품 및 소모품 공급	249

[자료원: ENRESA 홈페이지]

#### □ 고준위 사용후핵연료 보관 시설

- 스페인 원전에서 발생하는 고준위 사용후핵연료는 각 원전의 습식 임시저장소에 보관되어 있음.
- ENRESA는 2073년까지 심지층처분 방식의 대형 방폐장을 건설해, 스페인 각 원전에서 배출한 고준위 사용후핵연료를 영구 보관할 방침임.
- 해당 방폐장의 위치나 규모와 같은 구체적인 계획은 아직 확정되지 않음.

## 제4장 참고 사이트

- 1) Foro Nuclear(스페인 원자력산업협회): <https://www.foronuclear.org/>
- 2) IAEA(국제원자력기구): <https://www.iaea.org/>
- 3) REE(스페인 전력공사): <https://www.ree.es/>
- 4) MITECO(스페인친환경전환및인구구조대응부): <https://www.miteco.gob.es/>
- 5) Consejo de Seguridad Nuclear(스페인 원자력안전위원회): <https://www.csn.es/>
- 6) Revista Nuclear(스페인 원자력 산업 전문지): <https://www.revistanuclear.es/>

### <별첨 1> CGID 검증 업무 수행 가능 스페인 기업

기업명	Nucleonova SL
주소	Paseo Pechina 38, bajo, 46008, Valencia, Spain
홈페이지	<a href="https://www.nucleonova.es/">https://www.nucleonova.es/</a>
전화	+34 961 130 470
이메일	nucleonova@nucleonova.es
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원자력 관련 엔지니어링·서비스 전문기업</li> <li>- 원전용 교체 부품 납품, CGID 평가 등 업무 수행</li> </ul>

기업명	Applus+
주소	C/ Campezo nº1 Parque Empresarial Las Mercedes 28022, Madrid, Spain
홈페이지	<a href="https://www.applus.com/">https://www.applus.com/</a>
전화	+34 912 080 800
이메일	info@applus.com
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 산업용 테스트, 검사, 인증 부문에 특화된 엔지니어링·컨설팅 기업</li> <li>- 원자력 관련 공급업체 실사, CGID 평가, 품질 관리 시스템 점검 등 다양한 서비스</li> </ul>

기업명	Seirma Servicios Integrados S.L
주소	Calle Doctor López Trigo, 25, Bajo, 46620, Ayora, Valencia, Spain
홈페이지	<a href="https://www.seirmaservicios.com/">https://www.seirmaservicios.com/</a>
전화	+34 961 894 131
이메일	seirmaservicios@seirmaservicios.com
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원자력 및 태양광 전문 엔지니어링·컨설팅 기업</li> <li>- 원전용 교체 부품 납품, CGID 평가 등 업무 수행</li> </ul>

## <별첨 2> 원전 운영사별 공급업체(벤더) 등록 방법

원전운영사	CNAT (CENTRALES NUCLEARES ALMARAZ TRILLO AIE)
주소	Avda. de Manoteras, 46-BIS Edificio Delta Nova 6. 5ª Planta 28050 Madrid, Spain
홈페이지	<a href="https://www.cnat.es/">https://www.cnat.es/</a>
전화	+34 927 545 090
운영 원전	알마라즈(Almaraz) 1, 2호기, 트리요(Trillo)
공급업체 등록 절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공급을 희망하는 제조기업은 CNAT 측에 벤더 등록 신청을 위한 서류를 제출해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 제출 서류: 벤더 등록 신청서, 품질경영시스템 인증서 사본, 품질 관리 매뉴얼 사본, CNAT 또는 관계자가 제조기업 및 하청기업의 시설·문서 등을 확인·시찰·감사할 수 있음을 허용하는 문서 등</li> </ul> </li> <li>* 벤더 등록 신청서 링크: <a href="https://www.cnat.es/provpdf/Cuestionario_datos_suministradores.pdf">https://www.cnat.es/provpdf/Cuestionario_datos_suministradores.pdf</a></li> <li>○ 해당 최소 요건을 충족함을 증명하는 서류와 벤더등록 신청서를 CNAT의 품질관리팀 이메일(mags@cnat.es)로 송부</li> <li>○ CNAT 품질관리팀에서 심사를 통해 신청기업의 벤더 등록 여부 결정</li> </ul>

원전운영사	ANAV (ASOCIACIÓN NUCLEAR ASCÓ VANDELLÓS II AIE)
주소	Aptdo. Correos 48 - 43890 L'Hospitalet de l'Infant - Tarragona, Spain
홈페이지	<a href="https://www.anav.es/">https://www.anav.es/</a>
전화	+34 977 415 000
운영 원전	아스코(Ascó) 1, 2호기, 반데요스(Vandellós)
공급업체 등록 절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ANAV는 벤더 관리 대행 서비스를 제공하는 Achilles사의 공급망 관리 시스템(RePro)를 통해 공급업체를 관리함.</li> <li>- 따라서 ANAV에 신규 공급업체로 등록을 희망하는 기업들은 Achilles사의 ANAV 담당자에게 연락을 취해야 함.</li> <li>* Achilles 연락처: <a href="mailto:spain@achilles.com">spain@achilles.com</a>, +34 91 426 49 35</li> <li>- Achilles 측에서는 기업 측에 플랫폼 신규 등록을 위한 링크를 제공하는데, 해당 링크를 통해 기본 정보를 입력해야 함.</li> </ul>

원전운영사	ANAV (ASOCIACIÓN NUCLEAR ASCÓ VANDELLÓS II AIE)
공급업체 등록 절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해당 플랫폼 신규 등록이 완료되면, Achilles 측에서는 ANAV의 공급업체로 등록되는 데 필요한 자료에 대한 정보를 제공함.</li> <li>- 주요 제출 서류: RePro 시스템 등록 신청서, 신청 기업 재무 정보, 사회보장세 지불 관련 증명서, 기업 활동 관련 각종 세금 납부 증명서, 품질경영시스템 인증서 사본, 건강·환경 관리 시스템 인증서 사본 등</li> <li>○ ANAV는 RePro 시스템을 통해 등록된 공급업체와 컨택을 진행함.</li> </ul>

원전운영사	IBERDROLA GENERACION NUCLEAR SA
주소	Plaza Euskadi, 5, 48009,Bilbao, Vizcaya, Spain
홈페이지	<a href="https://www.cncofrentes.es/">https://www.cncofrentes.es/</a>
전화	N/A
운영 원전	코프렌테스(Cofrentes)
공급업체 등록 절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Iberdrola는 공급망 관리 대행 서비스 플랫폼(GoSupply)을 통해 공급업체를 관리함.</li> <li>- 진행 완료시 기본자격(Elementary Level) 자격이 주어지며, 원전 관련 제품 및 서비스 공급을 위해선 추후 상위 단계 (Basic Level 또는 360° Level)로 등급을 올려야 함.</li> <li>○ Iberdrola사의 입찰 참여를 위해서는 Ibuy사의 입찰 관리 플랫폼(SAP-ARIBA)에 별도로 등록 절차를 거쳐야 함.</li> <li>○ Iberdrola사의 공식 공급업체로 등록하기 위해선 하기 사항이 요구됨. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공급기업의 윤리 코드 준수 약속 서명</li> <li>- 주재국의 법적 요구사항 준수</li> <li>- 신청기업의 재무제표</li> <li>- 환경보호 및 지속성장 관련 문서</li> </ul> </li> <li>○ 구체적인 요청사항은 공식 공급업체 등록 시 별도로 요청됨.</li> </ul>

## 작 성 자

- 마드리드무역관 이성학

# 스페인 원전 정책 동향 및 시사점

Global Market Report 24-018

발행일	2024년 6월
발행인	유정열
발행처	대한무역투자진흥공사(KOTRA)
주소	서울시 서초구 현릉로13
전화	1600-7119
홈페이지	<a href="http://www.kotra.or.kr">www.kotra.or.kr</a>
문의처	마드리드무역관(+34 915 56 62 41)

• ISBN: 979-11-402-0998-9 (95320)



**kotra**  
Korea Trade-Investment  
Promotion Agency