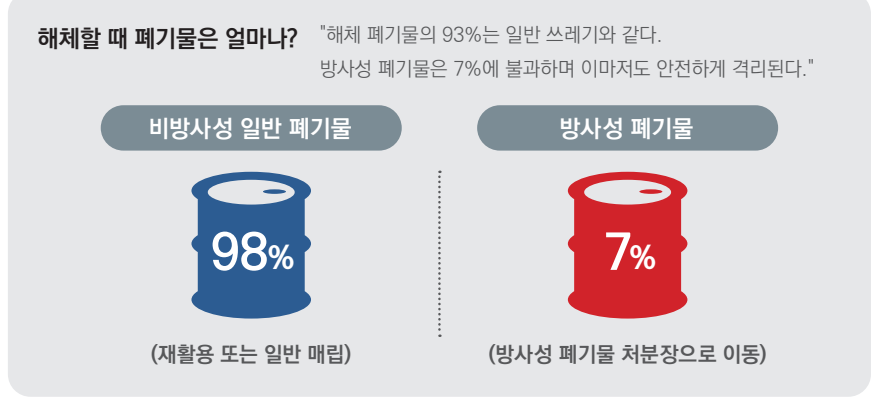
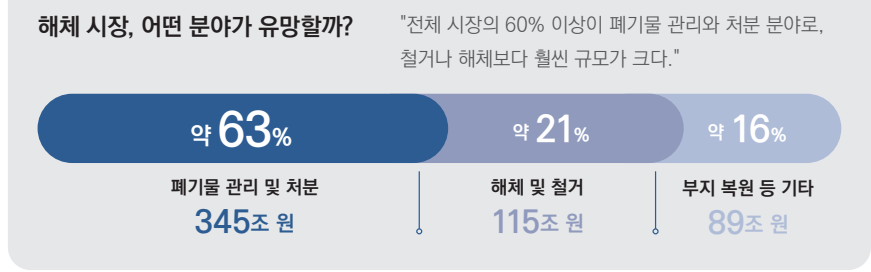
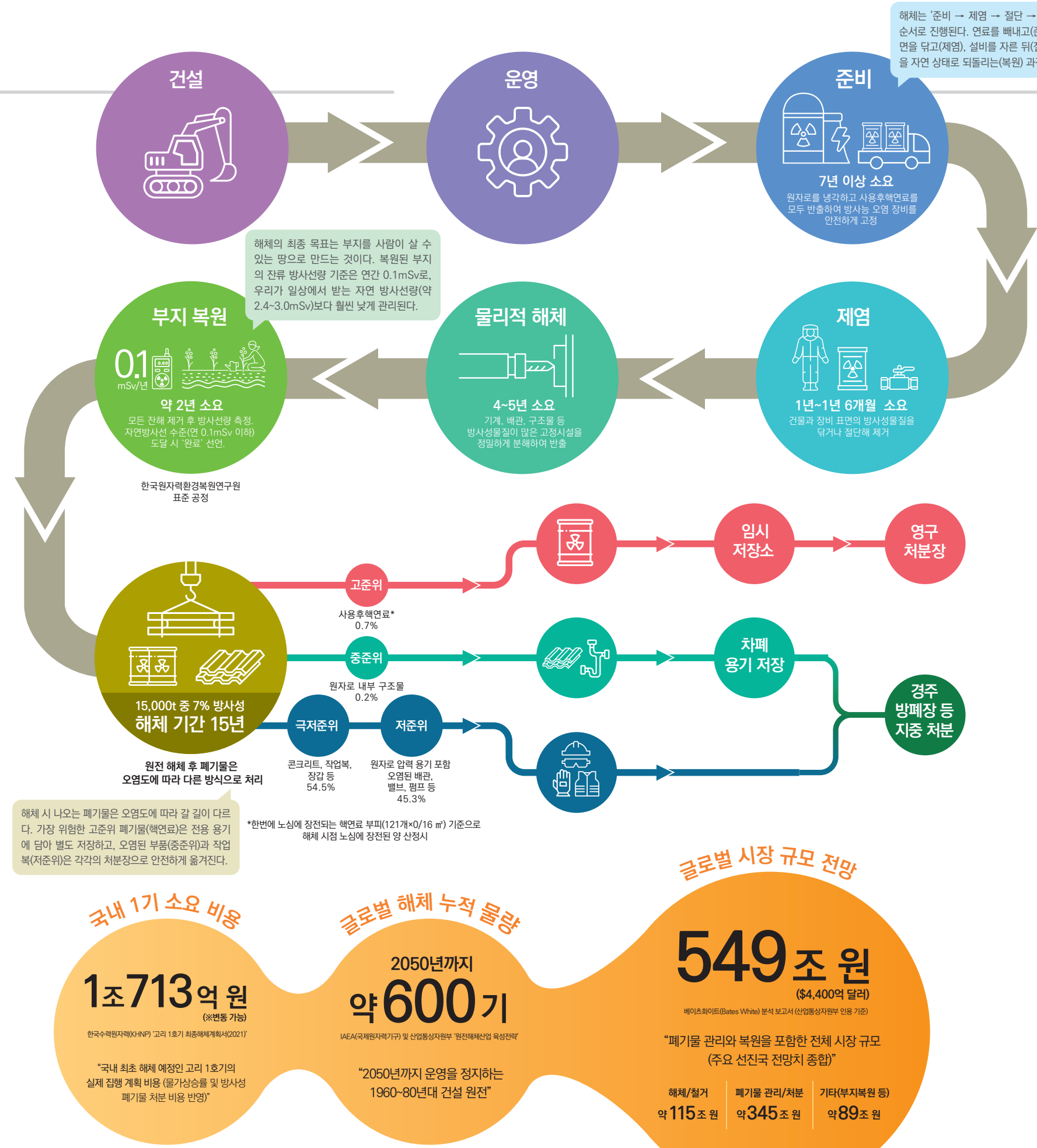


달는 것은 또 다른 시작, 원전 해체의 경제학

원자력 발전소는 영원히 가동되지 않는다. 설계 수명이 다하면 가동을 멈추고, 마치 오래된 병원을 철거하듯 정리의 과정이 시작된다. 하지만 원전 해체는 건물을 단순히 무너뜨리는 철거가 아니다. 내부 곳곳에 남아 있는 보이지 않는 에너지의 흔적, 즉 방사선을 안전하게 제거하고 부지를 자연 상태로 되돌리는 고도의 '산업적 청소' 과정이다.

해체의 핵심 원리는 '조립의 역순'이다. 거대한 레고 블록을 조립했던 순서와 반대로, 하나하나 정밀하게 분해하는 것이다. 먼저 사용후핵연료를 반출하고, 오염된 설비를 닦아내는 제염 작업을 거쳐, 구조물을 절단하고 최종적으로 부지를 복원한다. 이 모든 단계는 철저한 방사선 관리 하에 진행되며, 전체 폐기물의 93%는 일반 산업 폐기물로, 나머지 7%만이 방사성 폐기물로 분류되어 안전하게 관리된다.

이 과정은 단순한 비용 지출이 아니라 새로운 기회다. 전 세계적으로 운영을 멈추는 노후 원전이 늘어나면서, 2050년까지 원전 해체 시장은 약 549조 원 규모로 성장할 전망이다. 해체 과정에서 축적된 제염 및 복원 기술은 향후 소형모듈원전(SMR) 관리 등 차세대 원자력 산업의 핵심 경쟁력이 될 것이다.



모든 산업 시설이 그렇듯 원전 역시 수명이 다하면 제염과 철거라는 표준화된 산업 절차를 밟는다. 화학 공장이나 정유 시설을 다룰 때 안전 조치가 필수적이듯, 원전 해체 또한 땅을 본래대로 돌려놓기 위해 정교한 기술과 적지 않은 비용이 투입되는 과정이다.

하지만 이는 단순한 소멸 비용이 아니라, 전 세계 노후 원전 증가에 따른 거대 시장을 선점할 기회이기도 하다. 또한, 이 과정에서 축적된 고도화된 해체 기술은 향후 소형모듈원전(SMR)의 유지 보수와 생애 주기 관리에도 폭넓게 응용될 수 있다.

핵심용어

원전 해체
수명이 다한 원전을 영구 정지시킨 뒤, 방사성 물질을 제거하고 시설을 철거하여 부지를 다시 이용 가능한 상태로 복원하는 일련의 과정이다.

제염(Decontamination)
원전 시설 내부나 표면에 묻어 있는 방사성 오염 물질을 화학적, 물리적 방법으로 닦아내거나 제거하여 방사선량을 낮추는 작업이다.

부지 복원
모든 시설을 철거한 후 남아있는 흙과 환경의 방사선량을 자연 상태 수준(연간 0.1mSv 이하)으로 낮춰, 제한 없이 땅을 다시 쓸 수 있도록 만드는 최종 단계다

출처: 한국수력원자력, 고리 1호기 최종해체계획서(2021) / 베이츠화이트(Bates White) 분석 보고서, 산업통상자원부 인용 / 한국수력원자력(고리 1호기 기준)

※ 고리 1호기 해체계획서 및 한수원 해체폐기물 관리 목표 참고원전