

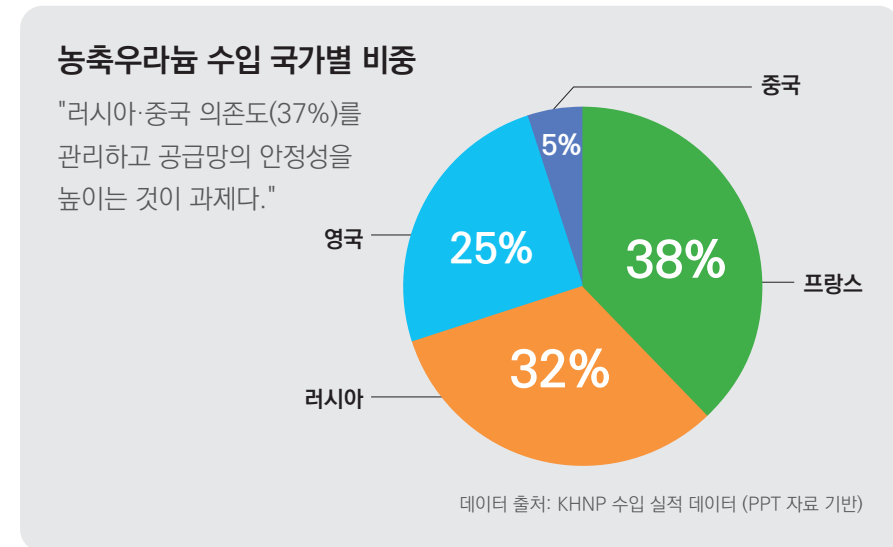
# 기술 자립과 연료 안보의 조화, 데이터로 본 공급망 리스크 관리

한국 원전 산업은 하드웨어와 연료 공급망 사이에서 뚜렷한 대조를 보인다. 설계, 기자재 제작, 시공 등 하드웨어 분야는 완전한 기술 자립을 이뤘으나, 연료의 핵심인 농축우라늄은 전량 해외 수입에 의존하고 있다. 특히 최근 데이터(2020~2024년 수입 실적 기준)에 따르면, 농축우라늄의 국가별 수입 비중은 프랑스(38%), 러시아(32%), 영국(25%), 중국(5%) 순으로 나타났다. 러시아와 중국 등 지정학적 변동성이 큰 국가에 대한 의존도가 약 37%에 달해, 안정적인 에너지 믹스 운용을 위해서는 공급망 다변화가 필수적이다.

이에 대한 안전장치로 한국은 '전략 비축'과 '공급망 재편'을 추진하고 있다. 비상시를 대비해 천연우라늄은 약 1.25년분, 농축우라늄은 약 2.25년분을 상시 비축하고 있어, 해외 공급이 일시적으로 중단되더라도 최소 2~3년간은 가동이 가능하다. 또한 2025년부터는 미국 등 서방 파트너국으로 공급선을 확대하여 특정 국가 의존도를 낮추고 에너지 안보를 강화할 계획이다.

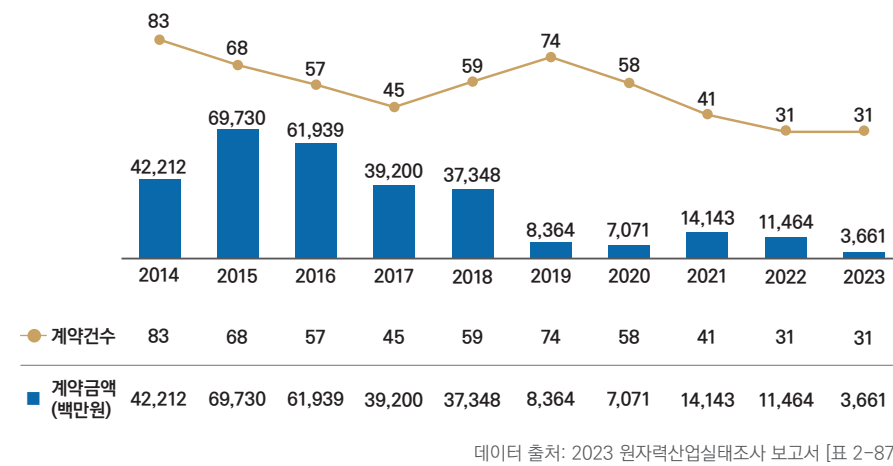
한편, 탄탄한 국내 공급망을 바탕으로 한 해외 협력은 실질적인 성과를 내고 있다. 「2023년 원자력산업실태조사」에 따르면, 2023년 원전 산업 수출 계약 실적은 총 104건, 금액으로는 약 5억 2,830만 달러(약 6,800억 원)를 기록했다. 이는 UAE, 루마니아, 이집트 등 13개국에 기자재와 운영·정비 서비스를 공급한 결과로, 한국이 글로벌 에너지 공급망의 핵심 파트너로서 기여하고 있음을 보여준다.

한국 원전 산업은 세계 최고 수준의 시공 능력과 기자재 제작 기술을 바탕으로 '기술 자립'을 이뤘지만 연료 공급망의 출발 관문인 농축우라늄 조달은 제한되어 있다. 국내 원전은 국가 전력 생산의 약 30%를 담당하는 핵심 기저 전원으로서 원전 연료에 필수적인 농축우라늄의 안정적인 확보는 꼭 필요하며, 따라서 국제 정세와 지정학적 리스크의 충격을 줄여야 한다. 한국은 약 2.7년분의 전략적 연료 비축량을 확보하여 단기적인 외부 충격에 대비하는 '안보 방파제'를 구축하고 있으며 최근 농축우라늄 조달처를 동맹국 중심으로 공급망을 재편하고 있다. 한편으로는 내재화된 기술을 바탕으로 다양한 국가에 기술과 서비스를 교류하며 글로벌 에너지 공급망 안정화에 기여하고 있다. 이는 한국이 더 이상 에너지 수입국이 아니라 글로벌 에너지 안보의 핵심 파트너로 도약했음을 시사한다.



### 2023년 원전 산업 글로벌 협력 성과

과학기술정보통신부, "2023년도 원자력산업실태조사 보고서 (29회)", 2023.



### 에너지 안보 리스크와 가치동맹 기반 공급망 강화

• 프랑스(38%), 러시아(32%) 등 다변화된 공급선  
• 총 수입량 약 2,077톤 (최근 5년 누계)

해외 의존 분야  
해외에 전량 의존하는  
연료용 원료

내재화된 분야  
안정적인 하드웨어 보유

### 글로벌 에너지 안보를 위한 기술 및 서비스 공급

• 2023년 실적: 13개국, 5.3억 달러  
• 주요 협력: UAE(운영/정비), 루마니아(설비개선), 미국(기자재)

