

**탄소중립, 지정학적 경쟁 시대,
지속 가능, 미래 원자력을 어떻게 준비하나?
- “핵연료주기 역량은 미래 원자력의 필요조건”**

**전봉근 국립외교원 명예교수
한국핵정책학회 회장
한국안보통상학회 회장**

2025.5.22.



[이력]

(현) 세종연구소 객원연구위원

한국행정정책학회, 한국안보통상학회 회장
플라자프로젝트 전략연구센터장

(전) 청와대 국제안보비서관 (1993-97)

KEDO 뉴욕본부 전문위원 (1997-01)

통일부 장관정책보좌관 (2003-04)

국립외교원 교수·안보통일연구부장·연구소장직무대리(2005-23)



[전문 분야]

남북관계, 행정책, 군축비확산, 원자력외교, 동북아, 한국외교, 전략연구 등

[저술]

- 한반도 국제정치의 비극(박영사, 2023, **세종도서 학술부분 추천도서**)
- 북핵위기 30년(명인, 2023),
- 비핵화의 정치(명인, 2020, **한국출판문화산업진흥원 우수출판콘텐츠**)
- 신국제질서와 한국외교전략(김흥규 공저, 명인, 2019)

참고자료

- 이상신, "한국인들은 핵무기를 원하는가?" 한국 비확산원자력 저널 No. 15, 2023.10,
- 전봉근 『비핵화의 정치』 명인문화사, 2020
 , 『한반도 국제정치의 비극』 박영사, 2023.
 , "핵무장과 한미동맹, 둘 다 갖는 건 불가능 " 중앙일보, 2024.7.1.
- 정성장, 『왜 우리는 핵보유국이 되어야 하는가?』 메디치미디어, 2023
- 한용섭, 『핵비확산의 국제정치와 한국의 핵정책』 박영사, 2022.
- 한국핵정책학회, 한국비확산원자력저널, 계간지
<http://www.koreanuclearpolicysociety.org>

핵정책 상식 퀴즈, 틀린 것은?

- 농축재처리 하려면 '한미 원자력협정'을 개정해야 한다.
- '한반도 비핵화 공동선언'은 북한 핵실험으로 무효화 되었다.
- 한국 핵연료주기 정책은 '일본 모델'을 따라야 하고, 따를 수 있다.
- 북한은 핵개발 했으니, '핵보유국'이다.
- 한국은 북핵 대응 위해 '핵무장' 해야 하고, 정치적 의지가 있으면 단기간에 가능하다.
- 미국은 대북, 대중 견제위해 한국 핵무장을 용인할 것이다.
- 한국은 자체 핵무장은 어렵지만, '핵잠재력' 보유는 용이하다.
- 한국은 'NPT 10조' 탈퇴조항을 이용, 합법적으로 탈퇴하고 핵개발 할 수 있다.

한국 핵연료주기 역량의 필요성과 시급성

● 지정학 경쟁, 에너지 공급망 단절 시대 에너지 안보 위한 원자력 발전의 지속성 보장

- 러-우 전쟁 이후 서방진영은 러시아 농축 의존 탈피 중: 미국의 농축 투자 급증, 미국은 2028년 러 핵연료 수입 금지 입법, 샤프로 5국은 43억 불 투자 등
- 국내 일부 소내 저장시설 포화, SF 처리로 부피·독성 감소 필요

● 기후변화 시대 탄소중립을 위한 원자력 수요 증대에 대응

- 주력 산업의 탈탄소 전원, 공정열 제공
- AI 시대 데이터센터, 로봇, 전동화용 전기 요구 급증

● 대형 원전용 신형 핵연료 공급과 SF 처리, SMR용 첨단 핵연료 등 미래 원자력에 대비

- 한국 원자력은 3세대에 최적화; 핵연료주기 기술 접근 차단 시 4세대 대응 불가
- 신형 핵연료(HALEU, 확산저항성, TRU 등) 접근 차단, 공급부족

● 원자력발전 대국으로서 핵연료주기의 실질적 수요 높지만, 농축재처리 시설 부재

- 모든 상위 원자력 활용국은 핵보유국, 농축재처리 보유국, 유라툼국으로 핵연료 접근 보장
- 한국만 농축재처리 기술·시설 불보유
- 냉전기 미국이 핵연료 공급 보장, 탈냉전기 소련 HEU/LEU 유통, 유럽 농축 증가
- 탈탈냉전 현재: 국제정치 진영화로 핵연료도 각자 도생, 한국만 최대 위험 노출

한국 농축재처리 추진 시 장애 요인

1) 미국의 핵비확산성 원자력협력 정책: 농축재처리 추가 확산 반대

- 차등적 농축재처리협력정책: 기보유, 전략적 협력, 금지 불가능 시 허용
- 신규 농축재처리 국가 반대, 원자력협력협정의 사전동의권: 영향권 국가

- 북핵에 대한 부정적 효과: 남북 핵 경쟁, 비핵화 외교에 악영향
- ‘한반도 비핵화 공동선언’에서 농축재처리 시설 포기 유효

2) 한국 핵무장 가능성: 높은 핵무장론, 핵잠재력, 핵주권 주장

3) 국가 핵연료주기 정책(로드맵) 및 정치적 의지 부재

- 국가, 원자력계 합의 부재: 미래 원자력의 역할, 농축-파이로 우선순위
- 컨트롤 타워 및 책임 부서 부재
- 예상되는 미국의 강한 반대에 도전하는 외교 자율성 필요: 탈미 원자력시설 건설, 한미원자력협정에 따른 농축 협상 제안 등

한국의 핵(연료주기) 정책과 주요 사건

- 1974년 박정희 대통령의 핵개발 의혹, 1975년 한국, NPT 가입
- 1991.11 노태우 대통령, 한반도의 비핵화와 평화구축을위한 선언: 둘째 우리는 핵연료 재처리 및 핵 농축시설을 보유하지 않는다. .. 북한은 우리와 함께 핵재처리 및 농축시설의 보유를 분명히 포기해야 할 것입니다.”
- 1991.12. 한반도 비핵화 공동선언: 3조. 남과 북은 핵재처리시설과 우라늄 농축시설을 보유하지 아니한다.
- 2004.9 미신고 핵물질 분리 사건
- 2024.9. “핵의 평화적 이용에 관한 4원칙: (NSC 상임위) 첫째, 정부는 핵무기를 개발하거나 보유할 의사가 전혀 없음을 다시 한번 천명한다. 둘째, 정부는 핵 투명성 원칙을 확고하게 유지하고, 국제협력을 강화해 나갈 것이다. 셋째, 정부는 핵 비확산에 관한 국제 규범을 성실히 준수할 것이다. 정부는 NPT 및 한반도 비핵화선언 등 핵 비확산 규범을 철저하게 준수하고, 핵물질 통제 강화를 위한 자체적인 조치를 취하는 것은 물론 국제적인 노력에도 능동적으로 참여할 것이다. 넷째, 정부는 국제적인 신뢰를 바탕으로, 핵의 평화적 이용 범위를 확대해 나갈 것이다.
- 2015 신 한미원자력협력협정: 제11조핵물질의 재처리, 형상 변경은 그러한 활동이 수행될 수 있는 시설에 대해서도 포함하여 쌍방이 서면으로 합의한 경우에만 이루어질 수 있다. (동 협정 관할 내) 우라늄 농축은 다음의 경우에만 허용된다. (가) 고위급양자위원회를 통한 협의를 거쳐, 각자의 관련 조약, 국내법, 규정 및 인허가 요건에 따라, 이에 대한 서면 합의에 도달한 경우, (나) 20% 미만의 경우
- 2023.1. 윤석열 대통령 “1년내 핵개발 기술기반을 보유하고 있다”
- 2023.4. 한미 정상 워싱턴 선언: 윤 대통령은 국제비확산체제의 초석인 핵확산금지조약(NPT) 상 의무에 대한 한국의 오랜 공약 및 대한민국 정부와 미합중국 정부 간 원자력의 평화적 이용에 관한 협력 협정 준수를 재확인하였다.
- 2025.4. 미국 에너지부, ‘민감국가’ 리스트에 한국 등재

미국 농축재처리 국제협력정책의 변천과 현재

- **아이젠하워 행정부(1953~61)**

- 원자력법(1954)제정으로 종래 군사용 원자력 이용 제한에서 “민수 원자력협력”으로 전환

- **포드 행정부(1974~77)**

- 1974년 인도가 평화적 핵실험 하자, “상용 재처리 중지” 등 농축재처리 협력 금지

- **핵비확산법(NNPA, 1978) 123조**에서 원자력협력 시 핵비확산 조건 부과: IAEA 전면안전조치, 농축재처리 사전동의권, 의회 승인권, ‘핵비확산평가성명(NPAS)’ 작성

- **카터 행정부(1977~81)**

- 핵비확산 강화로 민수용 재처리 전면 금지 조치

- 농축재처리 해외 이전 엄격히 제한; 이후 모든 행정부는 동 원칙 견지

- **부시 행정부(2001~09)**

- 9.11 테러 이후 엄격한 핵비확산, 핵안보 정책 지속

- 2004년 AQ 칸 사건 이후 “농축재처리 비보유국에 기술수출 제한”의 NSG 규정화 추진-> 2011년 오바마 행정부 시 ENR 일괄 이전 금지 포기, “조건부 접근(핵비확산 성적 유지, NPT 가입, IAEA 안전조치협정, AP 가입 등)” 채택

- 2009년 UAE와 원자력협정에 ‘골드스탠다드(농축재처리 포기)’ 명기

- **트럼프 2기 행정부(2025~)**

- 핵확산 위험성이 큰 사우디아라비아에 중동평화정책 일환으로 “농축 허용설”

정책 제안 : 한국 핵연료주기 추진 전략

◦ 국가 농축재처리 정책 수립 및 기술 개발 로드맵 제시

- 농축재처리 객관적 필요성 제시: 지정학 경쟁, 핵연료 공급망 붕괴, 탄소중립
- 정부, 정치, 국민합의 기반의 '국가 핵연료주기 정책' 수립
- 차기 '원자력진흥종합계획'에 핵연료주기 로드맵, 정책 개발 제시
- 핵연료주기정책 주관 부처 지정, 외교부 원자력외교 역량 대폭 강화

◦ 농축재처리 협상 전략 수립: 대미 설득 논리 개발, 분위기 조성 전략

- 트럼프의 동맹 경시, 다극 체제 활용하여 적극적 추진
- 미국의 반대 명분에 대한 반박, 설득 논리 개발
- 협상 카드 개발: 기술 역량 극대화, 제3의 협력 대안 개발, 쇼크요법 검토
- 2032년까지 한미 협정 연장 여부 통보하므로, 한미 협정 대책반 조기 가동 필요

◦ 한국의 농축재처리 추진 시 국제법적·외교적 문제 조기 해소

- 한반도 비핵화 공동선언의 유효성 및 충돌 여부
- 한미 원자력협정(2015) 개정 (불) 필요성 등

◦ 한국의 핵비확산 신뢰성, 의식 제고

- 미국의 최대 반대 명분인 핵무장론, 핵잠재력 대응책 개발
- “민감국가” 지정 조기 해소
- 원자력 기술 통제 강화(CP, 교육), 핵비확산 문화 확산, 비확산기본법,

◆ 필요성 비판

- 핵무장 시 국가안보와 국력 손상: 한미 갈등, 동맹 약화, 경제력 손실
- 한미동맹의 실적 양호: 주한미군, 핵협의그룹
- 핵개발 시 선진국, 중견국에서 불량국가로 지위 추락, 외교적 고립
- 한미동맹은 전략적 호혜 관계: 미중 경쟁 한미동맹, 평택기지 가치 증대

◆ 실행성 비판

- “핵개발 계곡” 통과 불가능: 개방국, 동맹국, 자원빈곤국, 통상국 속성
- “핵개발 요건” 부재: 자립경제, 자율외교, 자주적 통치자, 풀뿌리 먹을 국민각오
- NPT 탈퇴 시 유엔안보리는 즉각적인 제재 개입: 북한, 이란의 전례
- 미국의 한국 핵무장 용인 가능성 제로
- 한미 정상 워싱턴선언(2023.4): “윤석열 대통령은 국제 비확산 체제의 초석인 NPT 상 의무에 대한 한국의 오랜 공약 및 한미 정부 간 원자력의 평화적 이용에 관한 협력 협정 준수를 재확인 하였다.”

◆ ‘일본 모델’ 을 대체하는 ‘한국 원자력.비확산 모델’ 개발: 일본 “Pu-핵주기정책” 실패

- 1) 50년대부터 농축재처리 기술 보유, 2) 핵무장 지지율 20% 미만, 3) 비핵 3원칙 견지(1967), 4) TPNW 참가 지지율 70%, 5) 안보에서 미국 종속적 관계

"If I had six hours to chop down a tree,
I would spend the first four hours
sharpening the axe."

- Abraham Lincoln

The statesman's task is to hear God's
footsteps marching through history,
and to try to catch on to His coattails
as He marches past."

- Otto von Bismarck

다윗, 이순신, 히딩크의 공통점?

