

ITER 및 K-DEMO 핵융합 연료주기 공정에  
대한 고찰

윤세훈<sup>†</sup>

국가핵융합연구소  
(shyun@nfri.re.kr<sup>†</sup>)

ITER(국제핵융합실험로, International Thermonuclear Experimental Reactor) 핵융합 연료 주기는 핵융합 연료기술의 근간을 이루는 분야가 되겠지만, 주로 삼중수소와 중수소를 안전하게 설계하고 취급하는 기술들로 구성된다. ITER의 핵심은 핵융합 실험로를 구축하여 플라즈마 운전의 물리적 안정성과 핵융합반응의 안전조건을 확인할 수 있는 일련의 기술과 과정을 개발하는 것을 포함한다. ITER 핵융합 실험로의 운전은 불연속한 공정 특성을 가지지만 이를 통해 DEMO 플랜트 운전의 가능성을 예측하는 목표를 가지고 있다. 반면 DEMO 플랜트를 언급하자면 말 그대로 상업적 전기 생산까지를 전제로 하기에, 연료주기공정은 연속이며 이를 구현할 수 있는 공정기술의 집합체로 구성되어야 할 것이다. 본고에서는 ITER 연료 주기의 공정구성과 DEMO, 특히 K-DEMO 구현 시 연료주기 공정구성의 차이점을 비교, 제시하고자 하며, 이로부터 핵심을 이루는 공정들의 특성해석과 필요한 요소기술개발들을 고찰함으로써 향후 K-DEMO 연료주기의 개발 방향을 전망해보고자 한다.