



# 2018년 제 4회 전문가 초청세미나

- ▶ 일 시 2018년 6월 21일(목) 오후 4시
- ▶ 장 소 서울대학교 130동 511호 국제회의실
- ▶ 연 사 오영국 부소장 (국가핵융합연구소)
- ▶ 주 제 친환경적이고 지속가능한 에너지인  
핵융합에너지의 상용화를 향한  
한국의 핵융합 R&D 프로그램 현황



## Abstract

21세기 세계가 당면하고 있는 가장 큰 사회적 현안 중의 하나는 지속적으로 증가하는 전기에너지의 수요를 충족하되 친환경적이고 안전한 에너지원의 확보이다. 20세기 후반의 중심적인 에너지원이 되어 왔던 화석연료와 원자력에너지의 사회적 수용성의 한계 극복하고, 신재생에너지의 기후 종속성을 극복할 에너지원으로서 우주 에너지의 대부분을 차지하는 핵융합에너지의 상용화가 가장 유망한 대안으로 평가된다. 핵융합에너지의 상용화에 있어서 해결되어야 할 기술적 난제 해결과 핵심기술 확보를 위한 주요 핵융합 R&D 프로그램의 동향을 소개하고 향후 비전을 소개하고자 한다. 한국의 경우 핵융합에너지개발진흥법에 따라 핵융합에너지 상용화를 위한 핵융합연구개발을 추진 중에 있다. 대표적인 핵융합 연구개발 프로그램으로서 KSTAR 장치(차세대초전도핵융합연구장치)를 2007년 건설하고 지난 10여년 동안 국내 대학 및 연구소들을 비롯하여 국제공동연구 등을 통해 핵융합의 핵심기술인 초고온 플라즈마의 제어와 물리연구 분야에 있어서 세계 최고의 성과들을 내고 있다. 특히 최근 KSTAR 실험을 통해 비록 타 장치에 비해 가열장치 용량은 약 1/4 규모이지만, 플라즈마의 최고온도 7천만도 달성, 플라즈마 유지시간 72초 달성, 새로운 핵융합로 운전 시나리오 달성, 플라즈마 경계불안정 (Edge Localized Mode, ELM)의 억제 성공적인 달성 과 선진 진단장치 등을 활용한 플라즈마 물리현상의 재해석 등의 성과를 내고 있다. 향후 한국형 핵융합실증로의 설계를 위한 고성능 운전시나리오 개발 등을 위해 가열장치의 출력 증설과 초고온 내벽장치의 개선 등이 진행 중에 있다.



또한 한국을 비롯하여, 미국, 유럽, 일본, 러시아, 중국, 인도 등이 공동으로 참여하여 건설 중인 ITER 프로젝트 (국제열핵융합실험로 건설 및 운영)는 현재 프랑스 남부에 건설이 한창 진행 중이며 (공정율 50 % 이상 달성), 2025년 첫 가동을 목표로 하고 있다. 한국의 경우, ITER 장치의 진공용기, 초전도 도체, 조립장치 등의 핵심부품의 개발 및 조달을 선도적으로 진행 중이며, KSTAR를 통해 훈련된 여러 연구자들이 ITER 장치 건설의 주요 분야의 책임을 맡아 이끌어 가고 있다. 향후 ITER 장치의 운전과 실험의 단계에서는 보다 많은 한국 전문가들이 참여 할 수 있도록 인력 확보 및 훈련이 절실하다.

더불어 핵융합에너지개발 진흥기본계획에 따라 핵융합 실증로 기술확보를 위해서는, KSTAR 연구, ITER 건설 및 운영과 병행하여, 핵융합 실증로의 설계 및 해석, 특수 구조재 개발, 중성자의 에너지변환 기술, 삼중수소연료 자체 생산 기술 등의 핵융합로 핵심원천기술 확보를 위한 연구개발을 추진하고, 원자력, 가속기, 재료, 인공지능 등의 인접연구분야와의 기술 융합연구의 확대가 요구된다

**Biosketch**

1999년 2월	서울대학교 원자핵공학과 박사
1993년 ~ 2005년	한국기초과학지원연구원 연구원
2005년 ~ 2013년	국가핵융합연구소 KSTAR 운영사업단 부장
2013년 ~ 2017년	국가핵융합연구소 KSTAR 연구센터 부센터장
2018년 8월 예정	ITER 국제기구, 정치운영부장
2012년 ~ 2016년	한국원자력학회 양자공학연구부회장
	현 평의원
	현 초전도저온공학회 이사
	현 한국가속기및플라즈마연구협회 이사
	현 한국물리학회 회원
	현 ITER 과학기술자문위원 (STAC) 멤버
	현 IEA 핵융합연속운전조정그룹 공동의장

▶ **담당자** 서울대학교 전력연구소 (양정숙 880-1931)