

친환경 무한 에너지 확보를 통한 원자력 르네상스 구현

한국원자력연구원

한국원자력연구원은 '원자력 르네상스'의 세계적 조류를 앞장서 이끌고 미래형 선진 원자력시스템의 조기 구축을 위한 원자력 국제 공동 연구와 친환경 무한 에너지 확보를 위한 연구 개발에 주력할 계획이다.

또한 산업체의 요구에 부응하는 연구를 위해 기초 기반 연구, 산업 응용 연구, 미래 지향적 연구의 적절한 균형을 통해 성과 지향적인 연구 사업을 체계적으로 추진할 계획이다.

이를 위해 2008년 한 해 고속로 연계 파이로프로세싱 기술 개발에 박차를 가하고, 원자력 안전 관련 각종 국제 연구를 주도함으로써 원자력 선진국의 입지를 굳힐 계획이다.

새해에는 또한 차세대 핵연료 개발을 위한 '핵연료 노내 조사 설비(FTL)'를 본격 가동하고, 냉중성자 실험동을 준공하는 등 국가

거대 실험 설비인 연구용 원자로 하나로의 운영 및 이용 효율을 극대화할 계획이다.

지난 2007년 소듐냉각고속로의 후보 개념을 제시한 바 있는 한국 원자력연구원은 이를 토대로 2008년에는 최적의 고속로 시스템을 구성하기 위한 연구에 주력할 예정이다.

그 일환으로 제4세대 원자력시스템(GEN-IV) 국제 공동 연구 프로젝트 가운데 △시스템 종합 및 평가 △안전 및 운전 분야에 대한 약정을 체결하여 본격적인 국제 공동 연구에 착수할 계획이다.

소듐냉각고속로(SFR; Sodium-Cooled Fast Reactor)는 연료를 반복해서 재활용함으로써 우라늄 자원을 60배 이상으로 활용할 수 있고 방사성폐기물의 양도 획기적으로 줄일 수 있는 혁신적인 미래형 원자로다.

아울러 핵확산의 우려 없이 사

용후연료의 부피와 발열량 및 방사성 독성을 획기적으로 감축하고 고속로에 연료를 공급할 수 있는 파이로프로세싱(pyroprocessing) 기술 공정 개발은 2008년 연간 10톤 규모를 처리할 수 있는 공학 규모 파이로프로세싱 공정 실험 시설에 대한 기본 및 상세 설계를 완료할 계획이다.

또한 20kgHM을 처리할 수 있는 연속식 정해 정련 장치 및 회수 우라늄 용융 장치를 완성하여, 정해 정련에 대한 연속식 일관 공정 체제와 염폐기물 재생 및 재순환 공정 시스템을 구축할 계획이다.

또한 한국원자력연구원은 2008년 경제협력개발기구 산하 원자력 기구(OECD/NEA) 국제 공동 연구 프로젝트인 SERENA(핵연료 용융물과 냉각수 반응에 대한 주요 쟁점 및 영향 규명) 프로젝트의 주관 수행 기관으로 원전 안전 관련 국제 공동 연구를 주도할 계획

이다.

아울러 지난해 본격 가동에 들어간 열수력 종합 실험 장치 아틀라스(ATLAS)를 이용한 OECD/NEA 국제 표준 문제 평가 프로그램(ISP)이 10여개국이 참가하여 하반기에 시작될 예정으로, ATLAS가 원전 안전 연구를 선도하는 세계적 대형 연구 시설로 신뢰성을 입증받는 계기가 될 전망이다.

이밖에 국제원자력기구(IAEA)의 요청으로 IAEA에 원전 안전 해석 훈련 소프트웨어 ViSA를 공급할 예정으로, 세계 각국 원자력 전문가들을 대상으로 실시하는 교육에 활용됨으로써 원자력 안전 분야의 기술력을 국제적으로 인정받고 향후 관련 연구에서 주도적인 역할을 수행할 것으로 기대된다.

지난 2003년부터 추진해온 초고온가스로를 이용한 원자력 수소 생산 기술 개발과 관련해서는 미국이 주도하는 국제원자력파트너십(GNEP) 국제 공동 연구 참여를 통해 기술 개발에 박차를 가할 계획이다.

특히 2009년 원자력 수소 생산 실증로 기술 개발 착수를 목표로 산학연 협력체를 구성하여 다각적 기술 교류를 추진할 예정이다.

새해에는 또한 하나로에 구축해 온 '핵연료 노내 조사 시험 설비(FTL; Fuel Test Loop)'의 시운

전을 성공적으로 마치고 본격 운영에 들어갈 계획이다.

차세대 핵연료 개발에 필수적인 FTL이 가동되면 개발중인 경수로용 고연소도 핵연료에 대한 조사 시험 등 해외에 의존해온 신형 핵연료의 개발을 위한 성능 검증이 가능하게 된다.

또한 하나로에서 생산된 중성자를 나노 과학과 바이오 기술 연구 등에 활용할 수 있는 냉중성자 실험동을 오는 5월 준공, 하나의 운영 및 이용 효율을 극대화하기 위한 기반을 구축할 계획이다.

정읍방사선과학연구소가 수행하고 있는 방사선 융합 기술(RFT) 연구와 관련해서는 'RFT 벨리'로 조성될 정읍첨단과학산업단지 입주 예정 기업을 위한 산업화 기술 개발에 주력할 계획이다. 이를 위해 지방자치단체 지원으로 건설되는 RFT 실용화센터를 연내 착공할 예정이다.

또한 △아토피 치료용 하이드로겔 개발 △방사선 이용 바이오에탄올 개발 등 방사선 융합 기술 개발에 박차를 가하고 △한국형 우주 식품 등 방사선 기술 기반 우주 환경 생활 지원 시스템을 개발하며 △여기서 얻는 경험과 노하우를 토대로 극지식품과 재난 구호 식품 개발에도 착수할 예정이다.

산업 응용 연구 확대를 통해 생활 속의 원자력을 구현하기 위해

서는 △극초단 레이저 가속 기술을 이용하여 1천만 전자볼트 이상의 고에너지 전자빔을 고효율로 발생시키는 극초단 방사선 및 입자 발생 기술 개발 △원자력 로봇 개발 기술을 토대로 화재 진압 및 인명구조용 로봇 개발 및 상용화 △극미량 핵물질 분석 기술 개발 및 시설 장치 구축으로 주변국 핵활동 감지 능력 확보 등을 목표로 연구 개발에 매진할 계획이다.

또한 지난 해 출범한 바로바로 원전기술지원센터를 통해 올해에는 원전 산업 현장을 위한 기술 지원 활동을 보다 확대하기 위하여 대외적으로는 한수원을 비롯한 국내 원자력 유관 기관과의 기관 간 협력 관계를 강화할 것이며, 내부적으로는 보다 많은 연구원들이 의욕적으로 원자력 산업 현장 기술 지원 사업에 참여할 수 있도록 제도적 장치를 마련할 계획이다.

안전 관리와 안전 문화 정착을 위해서 한국원자력연구원은 실험실 안전, 환경 관리, 건물 및 실험실 관리 등 안전 관련 모든 업무를 독립적 조직에 의해 cross-check할 수 있도록 제도를 개선할 방침이다.

또한 핵물질, 시설, 장비에 대한 통합 관리 체제를 수립하여 비사용, 불용, 잉여 핵물질을 통합 관리하고 지역협력도 강화해 나갈 계획이다. 