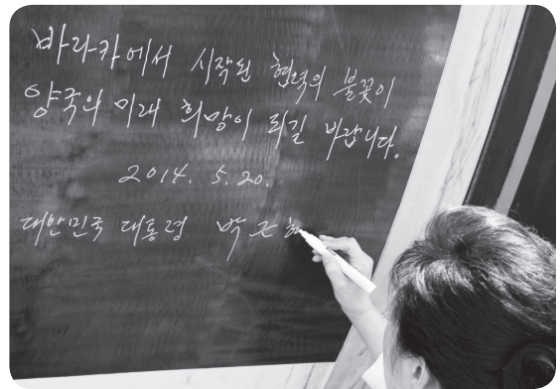


News Focus

국제 협력

UAE 바라카원전 1호기 원자로 설치

박근혜 대통령 설치 행사 참석, APR 1400 국제 무대 첫 데뷔



바라카원전 1호기 원자로 설치 행사 바라카원전 1호기 원자로에 메시지를 남기고 있는 박근혜 대통령

우리나라가 아랍에미리트연합(UAE)에 건설 중인 바라카원전 1호기 원자로 설치 행사가 5월 20일 박근혜 대통령과 만수르 빈 자이드 알 나흐얀 UAE 부총리겸 대통령실 장관을 비롯, 양국 정부의 고위 인사와 공사 관계자들이 참석한 가운데 열렸다.

UAE바라카 원전 사업은 2009년 한국이 프랑스와 일본 등을 제치고 따낸 186억 달러 규모의 초대형 원전 플랜트 사업이다. 이번에 설치된 바라카원전 1호기 원자로는 우리 기술로 개발된 원자로(APR 1400)의 국제 무대 첫 데뷔라는 점에서 의미를 띠고 있다. 높이 14.8m, 내경 4.6m, 두께 30cm, 총 중량 533톤으로 리히터 규모 7의 지진에도 이상이 없도록 설계되었으며, 최소 60년간 바라카 원전의 심장 역할을 하게 된다.

박근혜 대통령은 설치식 현장을 둘러보고 원자로에 친필 메시지를 남긴 데 이어 원전 건설 현황에 대한 설명을 청취한 뒤 공사 관계자와 근로자들을 격려했다.

이어 박 대통령이 지켜보는 가운데 △UAE원자력공사의 한국 인력 직접 채용(국내 주요 공대생 대상 매년 10명 직접 채용) △한-UAE 대학생 상호 인턴십(매년 각각 대학생 30여명 UAE 원자력공사와 한국 원전 관련 공기업에 상호 인턴으로 파견) 등의 양해각서(MOU)를 체결하는 서명식을 가졌다.

이와 함께 한국과 UAE양측은 UAE 원전의 안정적인 운영과 UAE내 설계와 보수, 검사 등 관련 서비스산업 육성을 지원하고 제3국 공동 진출을 도모하기 위한 'UAE플랜트 서비스산업 육성에 관한 MOU'도 체결했다.

박근혜 대통령은 이날 오후 UAE왕세제 주최 오찬에서 양국간 100년 동반자 관계의 상징인 원전 협력 사업이 금번 원자로 설치식을 계기로 한 단계 더 도약했음을 평가하고, 계속해서 원전 협력을 기반으로 양국 간 전략적 동반자 관계의 확대 발전을 위해 노력해 나갈 것을 약속했다.

모하메드 왕세제는 원전 건설 공사가 양국 협력의 가장 중요한 상징일 뿐만 아니라 이번에 체결된 청년 인턴십, 청년 고용, 전문 인력 배치에 관한 MOU 등을 통하여 새로운 관계의 지평을 열었다고 말하고, 그 간의 양국 관계가 ‘전략적 동반자 관계’를 넘어 ‘형제 국가’로까지 발전해 나가고 있음을 높이 평가했다.

정부/정책/국회

“한국·UAE, 제3국 원전시장 공동 진출 추진” 윤상직 산업부 장관, “원칙적 수준에서 양국 정상 합의”

아랍에미리트(UAE)와 우리나라가 손잡고 사우디아라비아를 비롯한 해외 원전 시장에 공동 진출하는 방안이 추진된다. 윤상직 산업통상자원부 장관은 5월 27일 정부세종청사에서 열린 기자간담회에서 “한국전력과 UAE 원자력공사에서 조만간 양해각서(MOU)를 체결하는 방식 등으로 제3국 원전 시장 진출을 함께 추진하기로 했다.”고 밝혔다.

윤 장관은 “원칙적 수준에서는 양국 정상간 합의가 이뤄졌다.”며 “UAE가 우호적 관계를 맺고 있는 사우디아라비아를 비롯한 중동 및 아프리카 국가들이 주요 진출 대상이 되며 구체적 사안을 협의 중”이라고 소개했다.

우리가 UAE에서 활용할 수 있는 기술인력 훈련센터와 양국이 함께 조성할 수출 금융 등을 감안할 때 상당한 시너지를 낼 수 있을 것이라고 윤 장관은 말했다. 아울러 2017년 상업 운전 개시를 예정해 놓은 UAE의 한국형 원전의 경우, 올해 안에 원전사업 운영에 관한 양국 간 계약이 체결될 것이라고 내다봤다.

원자력 관련법 개정안 국회 가결 ‘원자력안전법’, ‘원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법’

국회는 5월 2일 본회의를 열고 ‘원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법’(원자력방호방재법) 개정안과 원전 비리 방지 강화를 위한 ‘원자력안전법’ 개정안을 가결했다.

각 법안의 주요 내용은 다음과 같다.

■ 원자력안전법 개정안

원자력안전법 개정안은 ① 원전 시설 관련 사고 예방 및 공공의 안전 도모, ② 방사선 안전 관리를 통한 사고 예방을 위한 내용을 담고 있다.

① 품질 비리 감시 대상 확대 및 처벌 강화

- 기존의 원자력사업자뿐 아니라 원전 부품 및 기기의 설계·제작·성능·검증 업체까지 감시 대상 확대.
- 원전 비리 관계자 처벌 강화 : 과징금의 경우 현행 5천만원인 상한액을 원자력분야는 최대 50억, 방사선 분야는 최대 5억원으로 상향. 과태료는 기존의 300만원에서 최대 3천만원으로 상향.
- 비리 제보 활성화(제보자 최대 10억원 포상금 지급) 및 성능검증관리기관 지정·관리

② 방사선 안전 관리 강화

- 허가 기준으로만 제시했던 인력을 앞으로는 방사선안전관리자로 선임하고 그에 따른 역할을 하도록 의무화
- 방사선투과 검사를 의뢰한 발주자는 발주자의 사업장에서 작업하는 방사선작업 종사자가 과피폭되지 않도록 안전한 작업 환경 제공해야

■ 원자력 방호방재법 개정안

원자력 방호방재법 개정안은 ① 원전 사고 시 효율적 대응을 위한 법적 장치를 보완·강화하고 ② 국제협약(핵테러억제협약, 핵물질방호협약)에서 규정한 기준에 부합하는 국내법 체계 마련을 위한 내용을 담고 있다.

- ① 원전 사고 시 효율적 대응을 위한 법적 장치 보완·강화
 - 방사선비상계획구역 설정의 중요도를 반영하기 위해 고시보다 상위 법령인 법률로 격상하여 원자력 방호방재법 개정안에 관련 조항 신설. 예방적 보호조치 구역의 경우 발전용 원자로 및 관계시설이 설치된 지점으로부터 반지름 3~5km 범위 이내, 긴급보호조치계획구역은 20~30km 범위 이내 지역으로 방사선비상계획구역을 설정
- ② 국제협약에 부합하는 국내법 체계 마련
 - 기존에 핵물질로만 국한된 범죄행위 처벌을 방사성물질, 핵폭발장치, 방사성물질비산장치 등으로 확대
 - 범죄자 처벌조항(핵물질 등을 이용한 강요·협박, 범죄 목적으로 핵물질 등 소지·제조 등) 추가
 - 핵테러 등 범죄 정보 국제기구 통보 의무화
 - 원자력사업자의 물리적방호 교육·훈련 사항 추가

산업부, 「2014 에너지기술 혁신 로드맵」수립 착수

17대 프로그램 기술개발 전략 추진, 원자력은 ‘국민안심 원자력 발전’

산업통상자원부는 제3차 에너지기술 개발계획 조기 수립의 일환으로 향후 10년의 에너지기술 개발 방향을 17대 프로그램으로 정하고, 「2014 에너지기술 혁신 로드맵」의 수립에 본격 착수했다. 이를 위해 에너지 R&D분야 정부·연구소·학계·기업의 전문가 150여명이 참여하는 에너지 공급·수요 관리·융합 혁신 분야 17개 분과로 구성된 로드맵 수립 체계를 구축하였다.

에너지기술 혁신 로드맵은 올해 1월에 수립된 ‘제2차 국가에너지기본계획’의 후속조치로, 글로벌 메가트렌드와 사회 변화를 분석하여 에너지 시스템의 혁신을 주도할 수 있는 17대 ETI(Energy Technology Innovation)프로그램을 구체화할 계획이다.

본 로드맵 중 에너지 공급 기술 프로그램의 원자력 분야는 ‘국민안심 원자력 발전’을 테마로 안전성 기술과 원전 해체 종합설계 기술 확보를 통해 안전한 시장형 원전 개발(극한 재해 중대사고 예방 및 대처 기술, 인적 오류 저감 등 원전 안전성 향상), 원전 비중 29% 및 정지율 0%로 정했다.

「건설원전 외국업체 시험성적서 조사계획(안)」의결

원자력안전위원회, 제25회 원자력안전위원회 개최

원자력안전위원회(위원장 이은철, 이하 ‘원안위’)는 5월 9일 제25회 원자력안전위원회를 개최하고 「건설원전 외국업체 시험성적서 조사계획(안)」 등 3개 안건을 의결하였다.

원안위는 건설 원전(건설중인 원전 5기(신월성 2, 신고리 3·4, 신한울 1·2호기)와 최근 건설되어 가

동을 시작한 원전 3기(신고리 1·2, 신월성 1호기) 등 8기)에 대해 외국 업체에서 구매한 부품의 시험성적서 조사 계획을 심의한 결과, 건설 단계에서 외국 업체로부터 구매한 모든 안전등급 품목에 대해 위조 여부를 조사하기로 하였다. 특히 원자로 및 증기발생기 등 주요 핵심 기기와 관련한 주기관의 시험성적서를 우선적으로 조사하고, 주기기 공급자의 품질 관리 프로그램도 함께 검토할 계획이다.

시험성적서 조사에 장시간이 소요될 것으로 예상됨에 따라, 운영 허가 심사가 마무리 단계에 있는 원전에 대해서는 기기 단위의 성능 확인과 추가 시험 실시 등을 통해 안전등급 기기의 안전성을 평가할 계획이다.

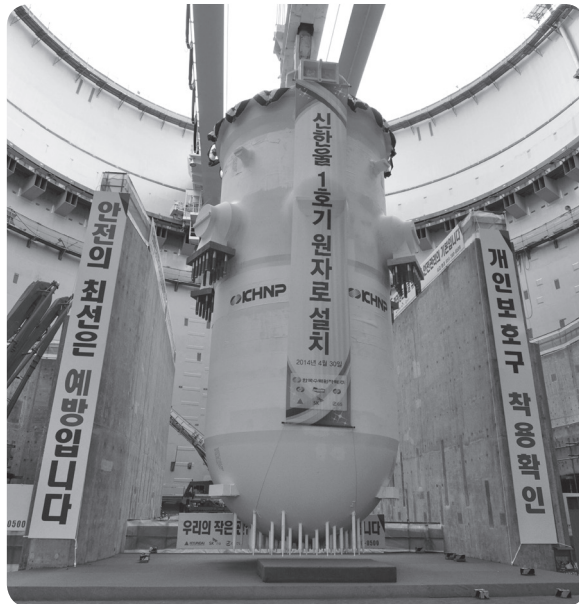
또한 원전 사고 시 환경 손해는 정부가, 자연 재해에 의한 손해는 보험사가 보상하는 것으로 보상 주체를 재설정하는 등 사고에 따른 손해 배상의 보상체계 개선을 위한 「원자력손해배상 보상계약에 관한 법률 시행령 일부 개정(안)」을 심의하였다. 동 개정(안)은 향후 입법 예고, 규제 심사, 법제 심사 등의 절차를 거쳐 최종 확정·시행될 계획이다.

이 외에도 「원자력안전법」에 따른 방사성동위원소 사용 허가기준 및 안전관리규정을 위반한 7개 방사선 이용기관에 대해 업무정지 또는 과징금 1,000만원을 각각 부과하기로 의결하였다.

원전/한수원

신한울 1호기 원자로 설치

APR 1400, 설계수명 60년



APR 1400은 한국이 독자 개발한 원전 모델로서 높이 12.1m, 외부 직경 5.9m, 중량 415t, 철판 두께 최대 297mm에 이르는 중량물이다.

신한울 1호기 원자로설치 기념식이 4월 30일 신한울 건설현장에서 개최되었다. 이날 기념식에는 조석한수원(주)사장을 비롯하여 유연백 산업통상자원부 원전산업정책관 및 원전 건설 관계자 등 80여명이 참

석하였다.

APR 1400은 한국이 독자 개발한 원전 모델로서 높이 12.1m, 외부 직경 5.9m, 중량 415t, 철판 두께 최대 297mm에 이르는 중량물이다. 기존 한국표준형 원전인 OPR 1000대비 발전용량을 1000MW에서 1400MW로 40%높이고 설계수명은 40년에서 60년으로 늘려 발전 원가를 최소 10%이상 낮출 수 있도록 설계됐다.

2010년 착공한 신한울 1, 2호기는 2018년 2월 준공 예정으로 현재 40%공정률을 보이고 있다.

CEO 현장 순회 점검 실시

한수원, 비상 대응 체계 점검



조석 한수원 사장(왼쪽)이 고리 원전 현장을 점검하고 있다.

한국수력원자력이 발전소 현장 점검에 만전을 기하고 있다. 조석 한수원 사장은 4월 30일 한울원전을 시작으로 5월 14일 춘천 및 화천댐, 5월 15일 고리원전 등 현장을 방문, 운영·건설 발전소의 안전 시설과 사고 예방 활동 및 재난 대응 체계 점검에 직접 나섰다.

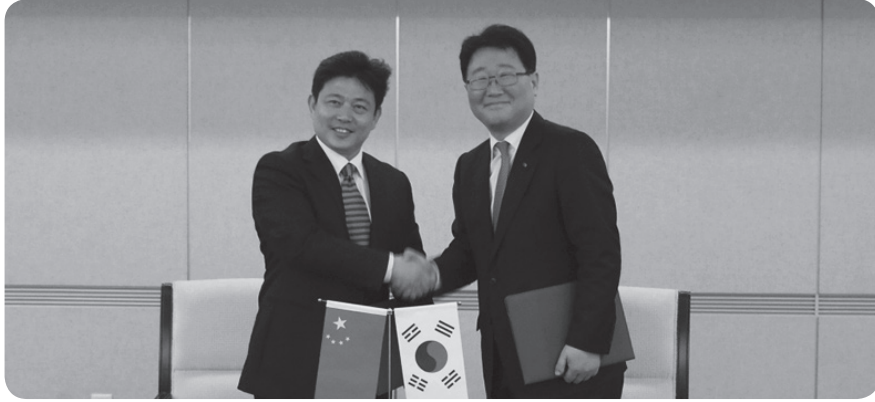
또한 4월 26일부터 한 달간 전 원전본부와 수력·양수발전소를 대상으로 경영간부들이 직접 현장 점검을 시행하고 있다. 4월 28일부터 5월 10일까지는 비상대응 태세에 대한 한수원-외부전문가 합동점검을 실시, 이상 상태 발생 시 상시 자동 통보 시스템 운영, 원전 핵심 비상요원 신속대응팀 운영, 재난 대응 불시 훈련 등을 통해 사고 시 대응 체계 및 매뉴얼이 비교적 잘 갖추어져 있음을 확인하기도 했다.

이번 점검에서 재난 비상과 방사선 비상이 동시에 발생하는 복합 재난 시 대응 체계 및 매뉴얼 보완, 유관 기관과 협조 체계 보강, 신속한 주민 대피 등 초기 대응을 위한 비상 대응 조직 기능 강화 등 일부 개선 대책도 도출됐다. 한수원은 재난안전 비상대책위원회를 구성해 개선 대책의 이행 상태를 주기적으로 점검·확인할 예정이며, 안전 예산의 추가 편성 등 재난 대응 체계 개선뿐만 아니라, 하절기 전력 수급 위기 상황에도 능동적으로 대처할 계획이다.

그 동안 한수원은 발생 가능한 모든 사고 가능성을 고려해 그 원인을 근본적으로 제거하고, 만에 하나 이상 상태가 발생하더라도 이를 미리 감지해 사고로 확대되는 것을 미연에 방지할 수 있도록 설계, 건설, 운영 등 각 단계에서 완벽한 대비책을 세워 사고 예방 활동에 총력을 기울였다. 또한, 자체 안전 관리 활동을 강화하고, 이를 확인·점검하기 위해 규제기관의 안전 심사와 정부의 안전 점검, 국제 전문 기관의 특별점검 등 다중의 안전성 확인 제도를 운영하고 있다.

동북아 3국 원전 안전 공조 체제 기반 구축

한수원, 중국 CNNP · 일본 간사이전력과 기술 · 인력 · 정보교류 MOU 체결



조석 한수원 사장(오른쪽)은 중국 CNNP와 원전사업자간 양해각서(MOU)를 체결했다.

후쿠시마 원전사고 이후 요구돼왔던 한 · 중 · 일 동북아 3국 원전 운영사 간 공조 체제가 긴밀히 구축됐다. 한국수력원자력은 4월 18일 중국 원전 운영사인 CNNP, 21일 일본 전력회사인 간사이전력과 기술 · 인력 · 정보교류 등을 주요 내용으로 하는 양해각서(MOU)를 각각 체결했다.

중국 CNNP는 총 23개의 원전을 운영 및 건설하고 있으며, 일본 간사이전력은 일본 전력연합 회장사로 총 11기의 원전을 운영하고 있다. 한 · 중 · 일 3국이 운영하고 있는 원전은 현재 총 92기로 전 세계 운영 원전(총 435기)의 21%를 차지하고 있으며, 2020년경에는 약 25%까지 증가할 것으로 예상된다. 또한 중국과 일본 원전의 대부분은 우리나라를 중심으로 2,000km 이내에 위치하고 있어, 한 · 중 · 일 원전 안전은 어느 한 국가만의 문제가 아니라 국경을 초월한 동북아 공동의 문제다. 이번 원전사업자간 양해각서(MOU) 체결을 계기로 3국간 기술, 정보교류가 활발해져 원전 안전성을 높이는데 기여할 것으로 기대된다.

조석 한수원 사장은 “이번 MOU 체결로 최고경영자 간 신속한 소통 채널을 확보했다는데 큰 의미가 있다.”며 “기본적으로 각 회사가 원전의 안전 운영을 책임지되, 서로 정보를 공유하고 지속적으로 안전성 증진 협력 분야를 개발해야 한다.”고 밝혔다.

전 원전 본부에 이동형 발전차 배치 완료

한수원, 4중 전원 안전 공급 체계 강화



한빛 이동형 발전차

한국수력원자력이 지진·해일로 인한 발전소 정전사고에 대비, 3,200kW 급 이동형 발전차를 한빛본부에 배치함으로써 국내 4개 모든 원전본부(고리, 한빛, 월성, 한울)에 이동형 발전차 배치를 완료했다.

한수원은 2011년 3월 일본에서 발생한 후쿠시마 원전 사고 이후 발전소 소내 정전 사고에 대한 신속한 대처를 위해 '12년 고리 및 월성본부에 STX엔진에서 제작한 국내 최대 용량인 3,200kW(최대출력 3,520kW) 이동형 발전차를 배치한 데 이어, 최근 삼성테크윈에서 제작한 동급 용량의 이동형 발전차를 한울, 한빛본부에 배치 완료했다.

이로써 원자력발전소 전력 계통은 ① 한전으로부터 전력을 공급받는 수전선로, ② 비상디젤발전기, ③ 대체교류 비상발전기, ④ 이동형 발전차까지 최악의 자연 재해 시에도 전력 공급의 안전성을 유지할 수 있는 4중의 비상 전원을 확보할 수 있게 되었다.

특히 원전에 배치된 이동형 발전차는 외부 전원과 냉각수 없이도 독자적으로 전력 공급이 가능하도록 공기냉각식 가스터빈 엔진과 발전기, 축전지, 연료 이송펌프 등을 장착하였다.

2013년 원전 주변 환경 방사능 조사 결과 발표

경북대 방사선과학연구소, "일반 지역과 비슷, 지역 주민 건강 영향 없음"



2013년도 월성원자력 주변 환경방사능 조사결과 설명회

경북대 방사선과학연구소는 5월 13일 '2013년도 월성원자력 주변 환경방사능 조사 설명회'를 지역주민 120여명이 참석한 가운데 월성군 양북면 복지회관 3층 대강당에서 개최했다.

경북대 방사선과학연구소 연구책임자인 김홍주 교수는 "월성원전 인근 5개 마을 주민 대표와 공동으로 시료를 채취해 분석한 결과, 우리나라 전역에서 검출되는 방사능농도와 비슷한 수준으로 주민 건강에 미치는 영향은 없었다."고 발표했다.

경북대 방사선과학연구소는 2013년 월성원전 주변 방사선환경을 조사하기 위해 토양, 식수, 채소류 등 육상시료와 바닷물, 어류 등 해양시료 등 총 772개 시료의 방사능농도를 조사 분석했다. 또 월성원자력 인근 마을인 경주시 양남면 나아리·나산리·읍천 1·2리, 양북면 봉길리 등 5개 마을 주민대표와 공동으로 2013년 4월과 10월에 주민관심시료 10종 52개 시료도 채취해 방사능농도를 분석했다.

조사결과 주민관심시료인 음용수에서 삼중수소의 경우 최대로 검출된 19.0 Bq/L를 연간 섭취한다고 가정했을 때 일반인 선량한도인 1mSv/yr의 0.0067%로 인체의 영향은 없는 극미량인 것으로 나타났다.

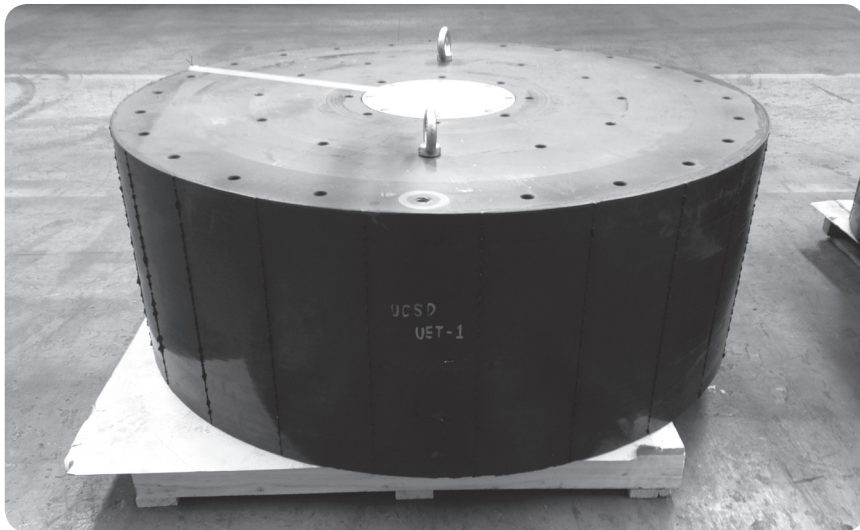
또 지난해 미량이 검출되었던 세슘137(Cs-137)과 스트론튬 90(Sr-90)은 과거 대기권 핵실험 등에 의해 전국에서 검출되고 있으며, 원전주변 해양 중 세슘137(Cs-137) 방사능 농도는 일반 해양과 동일한 수준으로 원전의 가동에 의한 영향이 아님을 설명했다.

분석 결과 월성본부 주변 환경방사능은 일반지역과 비슷한 수준으로 나타났다.

연구개발

원전용 면진장치 국내 최초 개발

한수원, 프랑스·일본에 이어 세계 3번째 개발 성공



고무계열 면진장치

한국수력원자력이 강진에도 원전 안전성을 획기적으로 향상시킬 수 있는 원전용 면진장치를 국내 최초로 개발했다. 면진장치란 지진 에너지를 흡수해 구조물에 전달되는 충격을 감소시키는 장치로, 구조물 자체가 지진을 견디는 내진과는 다른 개념이다.

한수원은 프랑스와 일본에 이어 전 세계에서 세 번째로 상업원전용 면진장치 개발에 성공하는 쾌거를 거두었다.

이번에 개발한 면진장치는 우리나라에서 발생 가능한 최대 예상 지진보다 에너지가 20배나 큰 리히터규모 7.3 정도(최대 지반 가속도 0.5g)의 지진이 발생하더라도 지진 에너지를 흡수해 구조물에 전달되는 충격을 현저히 감소시킬 수 있어 원전 구조물 및 설비의 안전성 확보에 크게 기여할 수 있는 것으로 평가됐다.

한수원은 산업통상자원부, 한국에너지기술평가원이 주관하는 국책과제인 '수출형 원전 대비 면진장치 국산화 개발'을 통해 면진장치를 개발한 뒤 총 40여종의 까다로운 성능 검증을 수행해 원전 적합성을 입증했고, 7건의 특허를 출원하는 성과를 올렸다.

이번에 개발된 면진장치는 지난 4월 미국 캘리포니아대학 실증 실험에서 외국 제품에 비해 탁월한 성능이 입증돼 향후 원전의 안전성 및 수출 경쟁력 향상에 크게 기여할 것으로 보인다.

고유 연료봉 설계코드 최종 인허가 취득 한전원자력연료, 노심 설계 원천 기술 모두 확보

한전원자력연료는 우리나라 원자력 산업의 수출을 위한 원천 기술 개발의 일환으로 지난 2006년 10월부터 2012년 12월까지 국가전략과제로 추진해 온 ‘원전 노심설계코드 개발’의 대미를 장식할 고유 연료봉 설계코드인 ROPER 코드에 대해 원자력안전위원회로부터 최종 인허가를 취득하였다고 최근 밝혔다.

이번에 사용 인허가를 취득한 ROPER 전산코드는 발전소 운전 중에 연료봉의 열적·기계적 거동을 평가하여 연료봉이 건전성을 유지할 수 있는지를 평가하고, 또한 발전소 안전 해석에 필요한 연료봉의 초기 조건을 계산하기 위해 한전원자력연료의 독자 기술로 개발한 연료봉 설계 코드이다. 지금까지 해외 원자력 선진국으로부터 수입하여 사용해오던 설계 코드에 비해 소결체 열전도도 저하 모델과 같은 최신의 연료봉 성능 모델을 적용하고 검증함으로써 국제적인 경쟁력을 확보하게 된 점이 특징이다.

한전원자력연료는 국내 미자립 원천 핵심 기술 중의 하나인 노심 설계 코드 중 핵설계 코드 2종, 집합체 지진 해석 코드, 열수력 설계 코드 등 총 4종의 노심 설계 코드에 대해서는 2013년 초 인허가를 취득한 바 있으며, 이번에 ROPER 코드에 대한 인허가를 취득함으로써 노심 설계 원천 기술을 모두 확보하게 되었다.

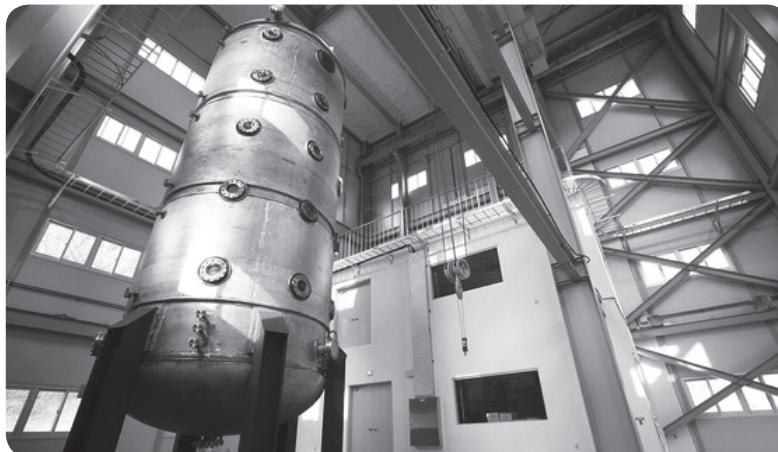
이에 따라 급변 인허가를 취득한 고유 노심 설계 코드로 현재 수행 중인 APR1400 원전인 신고리 3호기 2주기 교체 노심 설계뿐만 아니라 올해 9월부터 시작될 UAE의 기술 전수를 원활히 수행할 수 있게 되었다.

노심 설계 코드는 원전 설계 및 운전에 반드시 필요한 컴퓨터 프로그램으로 미국이나 프랑스와 같은 해외 원전 선진국들이 기술 이전을 허용하지 않는 핵심 기술로서, 1978년 고리 1호기 운전 시작 이후 현재까지도 국내 원자력 산업계에서는 해외의 원전 또는 원자력연료 공급사들이 개발한 설계 코드를 사용하기 위해 막대한 기술료를 지급해왔었다.

한전원자력연료 주도로 개발된 코드들은 현재 국내 노심 설계에 사용되고 있는 수입된 코드들에 비해 최신의 계산방법론을 채택하여 보다 정확한 계산을 수행할 수 있을 뿐만 아니라 사용자 편의성이 매우 뛰어난 것이 특징이다. 또한 지금까지 사용해 오던 노심설계에 필요한 350여개의 설계코드를 40여개로 줄임으로써 설계 효율성을 대폭 향상시켰다.

격납건물 안전연구 종합 실험동(LIFE) 구축 완료

안전설비 성능 및 격납건물 건전성 확보 기술 개발



중대사고 현상을 모의할 수 있는 실증 실험 장치

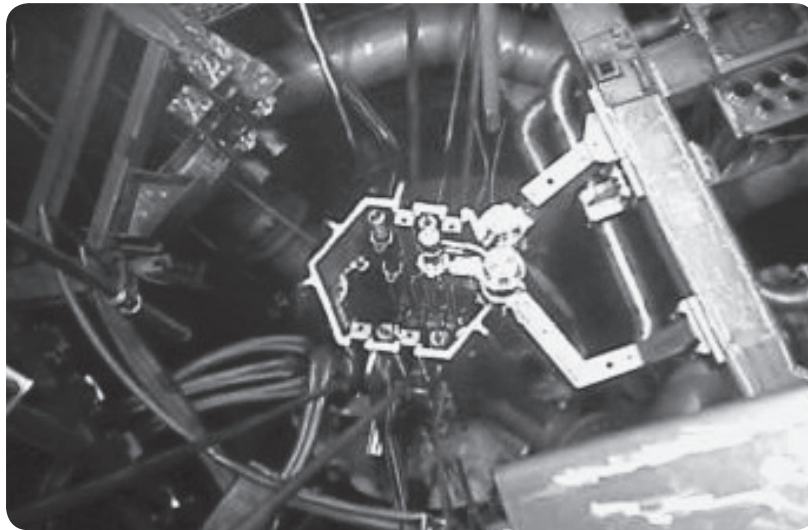
한국원자력연구원은 최근 원전 중대사고 조건에서 격납건물의 환경을 모의 실험함으로써 안전 계통 성능을 검증할 수 있는 ‘격납건물 건전성 평가 종합 실험동’ LIFE(Laboratory for Innovative mitigation threats from Fission products and Explosion)를 구축했다.

LIFE는 수소 연소 등 중대사고시 발생할 수 있는 환경 모의 구현이 가능한 국제 규모의 압력 용기(약 80m³)가 설치된 실험 공간 및 연구실로 구성되어있으며, 미래부 원자력연구개발사업의 ‘중대사고 대처 기술 개발’ 과제로 구축되었다.

한국원자력연구원은 LIFE를 통해 중대사고 시 격납건물 안에서 발생할 수 있는 수소 연소를 포함한 다양한 물리 현상을 모의해 수소 연소 제어, 격납건물 내 방사성 물질 거동, 여과 배기 계통 성능 등에 대한 연구를 수행할 계획이다.

‘격납건물’은 흔히 원자력발전소를 생각할 때 떠올릴 수 있는 돔형의 콘크리트 건물로, 원전 외벽이기 때문에 ‘최후 방호벽’으로 일컬어지고 있다. 특히 후쿠시마 원전 사고 시 수소 폭발로 인한 격납건물 파손이 방사성 물질 방출로 이어져, 격납건물 건전성 확보 기술은 원자력 안전연구 분야의 중요한 이슈로 부각되고 있다.

수소 대량 생산 가능한 핵연료 시제품 연소 성능 시험 성공 KAERI, 초고온가스로 국산화 기틀 마련



피복입자핵연료 연소 성능 시험

미래 친환경 에너지로 주목받고 있는 수소를 대량 생산할 수 있는 차세대 원자로의 핵연료 시제품을 제작해 국내 최초로 연소 성능 시험에 성공했다.

한국원자력연구원 차세대핵연료기술개발부 피복입자핵연료기술개발팀은 초고온가스로(VHTR; Very High Temperature gas-cooled Reactor)에 사용되는 피복입자핵연료 시제품을 개발하고, 연구용 원자로 하나로(HANARO)를 이용해 7개월간의 연소 성능 시험을 통해 핵연료의 성능 및 건전성을 검증했다.

제4세대 원자로로 개발 중인 초고온가스로의 핵연료로 사용될 피복입자핵연료는 구형의 우리나라 입자를 탄소 및 탄화규소를 이용해 삼중으로 둘러싼 직경 1mm크기의 입자형 연료다. 세 겹의 피복층을 통해 연소 중에 핵분열 생성물이 핵연료 외부로 누출될 가능성을 극소화했으며, 연소 후 플루토늄의 회수가

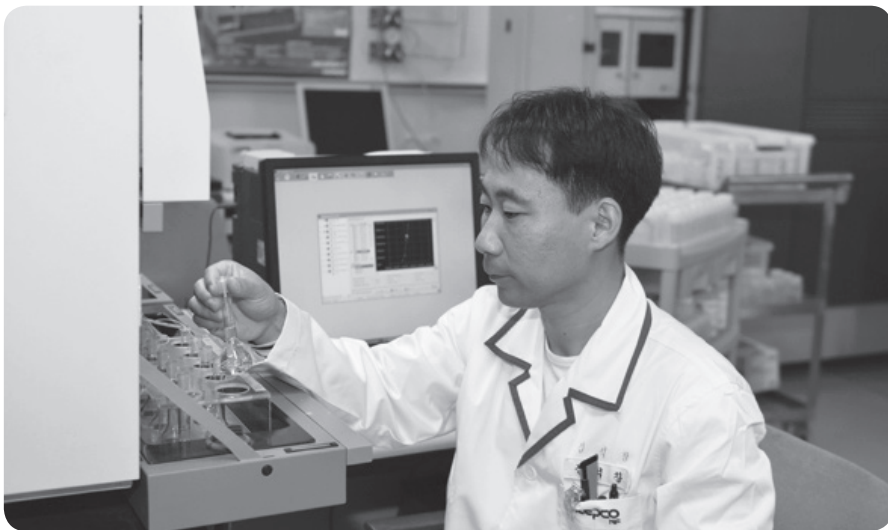
어려워 핵비확산성을 높였다.

한국원자력연구원은 2006년부터 피복입자핵연료 기술 개발에 착수해 2012년 핵연료 시제품 제작을 완료했으며, 이번 연소 성능 시험을 통해 성능을 검증한 핵연료를 바탕으로 블록형의 연료체를 만들 계획이다.

한국원자력연구원은 초고온가스로의 주요 조건을 모의할 수 있는 핵심 연구시설인 ‘초고온 헬륨 루프 (HELP ; Helium Experimental Loop)’ 를 2011년 연구원 내 중형헬륨실험동에 구축한 바 있으며, 초고온가스로 연구 개발에 더욱 박차를 가해 2020년대 초고온가스로 실증로 건설을 추진할 계획이다.

‘회귀 분석 교정법’ ISO 신규 과제 채택

한전원자력연료 개발, 국제 표준 분야에서 한국 입지 제고



회귀분석 교정법을 활용하여 우리농 농축도를 분석하고 있는 모습

한전원자력연료가 자체 개발한 ‘회귀 분석 교정법’ 이 ISO국제표준화기구에 과제로 제안되어 회원국 투표를 거쳐 신규 과제로 채택되었다. 국제표준화기구는 한전원자력연료가 제출한 회귀분석 교정법 국제 표준안과 논문을 바탕으로 5월 프랑스 등 5개 회원국 전문가가 참여한 가운데 투표를 실시하여 신규 과제로 채택하게 되었다.

본 과제는 국제표준안에 대한 기술위원회 검토 단계, 회원국 질의 단계 및 최종 검토단계를 거쳐 2017년 국제표준으로 확정될 전망이며, 이럴 경우 한전원자력연료가 개발한 회귀 분석 교정법이 국제 표준화를 통하여 전 세계 산업계로 보급된다.

회귀 분석 교정법은 농도가 다른 다수의 표준 물질을 사용하여 화학 분석 장비를 교정하는 방법이다. 지금까지는 이 방법으로 교정하였을 때의 오차를 평가하는 방법론이 없어 교정 이후의 분석 결과에 대한 오차범위를 정확하게 명시할 수 없다는 단점이 있었으나, 한전원자력연료가 통계학에 근거하여 오차 평가 이론을 자체 개발하고 오차 평가 이론이 적용된 회귀 분석 교정법을 올해 1월 국제표준화기구에 신규 과제로 제안한 바 있다.

한전원자력연료는 2012년에도 자체 개발하여 제안한, 가돌리늄 소결체에 포함된 가돌리늄과 우라늄의 성분비를 분석하는 핵심 기술인 ‘가돌리니아 함량측정법’ 이 13개 회원국 만장일치로 최종 단계를 성공적으로 통과하여, 국제표준으로 확정되는 쾌거를 올린 바 있다.

한국전력기술, 중·저준위 폐기물 2단계 종합설계용역 수주

한국전력기술(사장 박구원)이 한국원자력환경공단에서 발주한 중·저준위방사성폐기물처분시설 2단계 종합설계용역을 수주했다. 총 수주 금액 188억 6400만원 규모의 이번 계약은 사업 수행 능력 평가(PQ) 및 가격 경쟁 입찰 방식으로 조달청 전자입찰 시스템인 나라장터를 통해 진행됐으며, 한국전력기술을 비롯한 현대엔지니어링, 대우건설 3사가 최종 입찰에 참여했고, 최종 낙찰자로 한국전력기술 선정됐다.

방폐장 2단계 건설사업은 천층 처분 방식으로 12만 5000드럼분의 처분시설을 설치하는 공사로 오는 2016년 12월 준공을 목표로 삼고 있다. 경주 방폐장 부지에 두 번째로 건설되는 중·저준위 방사성폐기물 처분시설은 부지 특성, 폐기물 특성 및 기술기준 적용 기준일 현재 최신 인허가 요건을 반영하여 방사성폐기물의 영향으로부터 인간과 환경을 보호할 수 있는 방법으로 관리될 수 있도록 설계되어 지역 주민의 수용성 관점에서 안전성을 확보할 예정이다.

2014 한국원자력학회 춘계학술대회 개최



2014 한국원자력학회 춘계학술대회에서 김종경 원자력학회장이 개회사를 하고 있다.

2014 한국원자력학회 춘계학술대회가 5월 28일부터 30일까지 제주 국제컨벤션센터서 개최되었다.

학술대회 첫날인 28일에는 ▲원자로계통설계-원전 펌프시스템 설계 ▲소듐냉각고속로의 고유안전성 ▲핵자료, 원자로물리 및 계산과학 연구 현황 ▲원전해체 기술개발 주요 현안 및 사업활성화 ▲국내 PWR핵연료 기술개발의 현황 및 전망 ▲국소 열수력 실험/평가의 Uncertainty 및 Scalability 워크숍 ▲2014 원전 안전해석코드 개발 워크숍 ▲후쿠시마 사고 교훈을 반영한 국내 중대사고 대처전략 개발 현황 ▲Add Specials to Classical RadiationTherapy(방사선치료의 창조적 접근) ▲원자력 분야에서의 양성자빔/이온빔 이용 현황 및 전망 ▲장기 가동원전의 안전성 강화 ▲원자력 소통 이대로 괜찮은가 ▲건설성 평가와 진단을 통한 원전 성능 및 사고시 안전성 증진 등 연구부회 워크숍이 열렸다.

29일 열린 개회식에서는 우수논문상 시상과 장학증서 수여, 학생·청년 Competition Session 시상, 제 1회 원자력과 사회소통상 시상 등의 행사가 열렸으며, 박노벽 외교부 원자력협력대사(‘한-미 원자력 협력의 현황과 과제’)와 이정훈 동아일보 편집위원(‘기자가 보는 원자력’)의 특강이 이어졌다.

한편 이번 학술대회는 29~30일 양일간 ▲원자로시스템기술 ▲핵자료, 원자로물리 및 계산과학 ▲방사성폐기물관 ▲핵연료 및 원자력 재료 ▲원자력열수력 및 안전 ▲방사선 이용 및 방호 ▲양자공학 및 핵융합기술 ▲원전 건설 및 운영 기술 ▲원자력정책, 인력 및 협력 ▲원자력계측제어 및 자동원격 ▲학생/청년 Competition Session 등 11개 세션에서 총 762편(구두논문=326편, 포스터논문=436편)의 최신 연구 성과 논문이 발표되었다.

[한국원자력학회 2014추계학술발표회 수상자 명단]

◇ 원자력사회소통상 ▲김경민 한양대 정치외교학과 교수

◇ 2013 추계학술발표회 우수논문상 ▲Nguyen Truong Quang 한전 국제원자력대학원대학교(KINGS) ▲남궁인 KINGS ▲최성훈 서울대학교 ▲심형진 서울대 ▲김송현 한양대 ▲신창호 한양대 ▲이승현 한양대 ▲박제아 한양대 ▲김순영 래드코어(주) ▲박환서 한국원자력연구원 ▲김종경 한양대 ▲진형하 한국원자력연구원 ▲임상엽 한국원자력연구원 ▲권준현 한국원자력연구원 ▲민수정 동국대 ▲김명수 동국대 ▲원주진 동국대 ▲김규태 동국대 ▲김종진 울산과학기술대(UNIST) ▲김승현 UNIST ▲반치범 부산대 ▲박창용 Carnegie Institution of Washington ▲김지현 UNIST ▲정셋별 경희대 ▲김형대 경희대 ▲하광순 한국원자력연구원 ▲이보욱 한국원자력연구원 ▲노상우 한국원자력연구원 ▲박래준 한국원자력연구원 ▲하정희 (주)미래와 도전 ▲이두용 (주)미래와 도전 ▲홍순준 (주)미래와 도전 ▲정재식 한국전력기술 ▲박만홍 한국전력기술 ▲문영태 한국전력기술 ▲감수화 부산대 ▲전호상 양산부산대학교병원 ▲김호경 부산대 ▲최보근 과학기술연합대학원대학교(UST) ▲이동원 한국원자력연구원 ▲이어확 한국원자력연구원 ▲신규인 한국원자력연구원 ▲진형근 한국원자력연구원 ▲이현근 국가핵융합연구소 ▲최선영 한국원자력연구원 ▲정원대 한국원자력연구원 ▲최선우 KINGS ▲노명섭 KINGS ▲Nuraslinda Anuar KINGS ▲Florah Kamanja KINGS ▲Noloyiso Mtoko KINGS ▲Nurhayati Ramli KINGS ▲Eric Ohaga KINGS ▲Bui Hoang Ha KINGS ▲김동영 KINGS ▲Arifin M. Susanto KINGS ▲Zulfakar Zolkaffly KINGS ▲김혜진 KINGS ▲Duy Le Duc KINGS ▲김종현 KINGS

KAERI, 국제원자력정보시스템 연간 정보 입력량 세계 4위 달성

한국원자력연구원은 2013년 한 해 동안 국제원자력정보시스템(INIS; International Nuclear Information System) 데이터베이스에 총 4,455건의 데이터를 입력, 연간 정보 입력량 세계 4위를 기록했다.

INIS가 보유하고 있는 데이터는 총 3,623,201건으로 여기에는 각국의 원자력 관련 학술지 논문, 회의자료, 연구보고서, 석·박사 학위 논문 등 및 연구 결과물에 대한 정보가 입력된다. 입력된 정보는 각국의 원자력 기술 수준을 간접적으로 나타내는 지표로 활용된다.

2013년 INIS 입력 현황을 국가별로 살펴보면 프랑스가 6,823건으로 가장 많았으며, 독일(5,316건), 일본(5,064건), 한국(4,455건) 순이다. 우리나라는 원자력 기술 수준의 성장에 따라 지난 2001년 이래 정보 입력량이 매년 증가해 왔으며, 2009년부터는 연간 4,000건 이상 기록하고 있다.

국제원자력정보시스템(INIS)은 원자력을 평화적으로 활용하기 위해 국제원자력기구(IAEA)가 세계 각국에서 생산된 원자력 관련 기술 정보를 수집, 분석 및 처리해서 공급하는 국제 정보 공유 시스템으로, 2014년 4월 현재 프랑스, 독일, 일본 등 128개국과 경제협력개발기구 산하 원자력기구(OECD/NEA) 등 24개 국제기구가 회원국으로 등록돼 있다.

IAEA/INIS 부연락관을 맡고 있는 이지호 한국원자력연구원 기술정보팀 책임기술원은 “INIS에 수록된 정보는 원자력뿐만 아니라 일반 물리학, 핵물리학, 화학, 생명과학, 동위원소 등을 포함하는 것으로, 이번 데이터 입력 실적 세계 4위 달성은 우리나라의 원자력 원천 기술 확보 능력이 국제적인 수준에 올랐음을 의미한다.” 고 밝혔다.

INIS는 누구나 무료로 이용할 수 있으며, 이용자는 관심 있는 키워드를 한국원자력연구원 전자도서관 이메일 library@kaeri.re.kr로 문의하면 국내 INIS에 수록된 최신 정보를 매주 이메일을 통해 받아 볼 수 있다.

제12기 원자력대학생논문연구회 논문발표회 개최 서울대 김상균 학생 대상 수상



제12기 원자력대학생논문연구회 논문발표회에 참가한 대학생들

미래창조과학부는 5월 23일 한국연구재단에서 제12기 원자력대학생논문연구회 논문발표회를 개최했다. 이번 발표회에서는 지난해 대학생 논문연구 지원대상자로 선정된 원자력·방사선 관련 학과 대학생 56명이 1년간 연구한 결과를 발표했으며, 12편의 논문은 구두로 발표하고, 42편은 포스터를 통해 발표했다.

한국연구재단이 주관한 이번 행사에서 전문평가단이 발표논문을 현장에서 평가해 최우수 논문 작성자에게 미래창조과학부 장관상(대상), 우수 논문 작성자에게 원자력 유관 기관장상(우수상)을 시상했다.

대상은 「중소형 토카막 장치에서의 플라즈마 특성에 따른 중성입자빔 입사 특성 분석」 논문을 발표한 서울대 김상균 학생이 수상했다.

미래창조과학부는 2002년부터 국가의 미래 원자력 연구를 이끌어 갈 후속 세대를 양성하기 위해 원자력 및 방사선 관련 학문을 전공하고 있는 대학생을 대상으로 대학생논문연구회를 지원하고 있으며, 이를 통해 연구 능력을 조기에 함양하고, 연구 활동에 대한 이해 증진 및 학술대회 참가 경험을 축적하는 기회를 제공하고 있다.

핵융합

ITER한국사업단, 2021년까지 ITER에 불랑켓 모듈 공급 협약



정기정 ITER 한국사업단장(앞줄 맨오른쪽)과 오사무 모토지마 ITER 사무총장이 기술개발 약정식 후 악수하고 있다.

국가핵융합연구소의 ITER한국사업단은 5월 23일 핵융합 상용화 핵심 기술 중 하나인 증식불랑켓 기술 확보를 위해 ITER국제기구와 'ITER 증식불랑켓시험모듈(TBM) 약정' 을 체결했다.

TBM은 핵융합 반응을 통해 발생한 에너지로 핵융합연료인 삼중수소를 증식하고, 전기 생산을 위해 발생열을 회수하는 증식불랑켓의 개념을 ITER에서 검증하고자 개발하는 모듈이다. 이는 핵융합 발전 상용화를 위해 반드시 확보해야하는 핵심 기술 중 하나다.

우리나라는 ITER 회원국 중 중국에 이어 두 번째로 TBM 약정을 체결한 것으로 이번에 체결된 약정을 기반으로 한국형 TBM 시스템을 설계·제작해 오는 2021년까지 ITER국제기구에 공급하게 된다.

인사 동정

원자력안전위원회

2014-04-14

◇과장급 전보

△ 창조행정예산과장 부이사관 엄재식 △ 안전정책과장 서기관 이재성

2014-05-28

◇과장급 전보

△ 원자력심사과장 손명선 △ 고리원전지역사무소장 강정환 △ 월성원전지역사무소장 오규진 △ 한울원전지역사무소장 김중호 △ 한빛원전지역사무소장 송은동

◇서기관 전보

△ 창조기획담당관실 이경용 △ 국제협력담당관실 박인호 △ 감사조사담당관실 한정호 △ 생활방사선안전과 김승진

◇서기관 승진

△ 원안위 본부 임시우