



세계 원자력 동향



미국

차세대 원자로 실증 사이트 선정

뉴스타트 컨소시엄, 2007년 말에 COL 신청

미국에서 원전의 신규 건설을 목표로 하는 「뉴스타트 에너지 디벨롭먼트」 컨소시엄은 미 원자력규제위원회(NRC)로부터 차세대로의 건설·운전 일체인가(COL) 취득을 위한 실증 사이트 2개 지점을 선정했다. 뉴스타트는 2007년 말부터 2008년 초에 COL을 신청할 방침이며 2010년에 취득을 전망하고 있다.

그 후 뉴스타트를 구성하고 있는 미국의 전력·원자력 메이커 11개사는 이 컨소시엄으로부터 COL을 취득하여 차세대로의 건설을 계속 추진할 예정이다. 빠르면 2014년에 첫 호기를 운전할 계획이다.

뉴스타트가 선정한 사이트는 테네시계곡개발공사(TVA)의 벨폰트 사이트와 엔터지 뉴클리어사의 그랜드 걸프 사이트 등 2개 지점이다. 벨폰트는 미국 웨스팅하우스사(WH) 「AP-1000」을, 그랜드 걸프는 미 제너럴 일렉트릭(GE)사 「ESBWR」에 대해 각각 COL 취득을 목표로 하고 있다.

앞으로 뉴스타트는 두 차세대로의 COL 취득을 위해 환경 영향 조사와 상세한 엔지니어링 등을 실시할 예정이다.

이 컨소시엄은 2005년 5월에 COL 실증에 관한 협력 협정을 미 에너지부(DOE)와 조인했다. COL 실증에 필요한 5억2000만달러를 뉴스타트와 DOE가 절반씩 부담하기로 되어 있다.

이 컨소시엄은 2005년 5월 모델 사이트의 후보지 6개 지점을 예비 선정하여 금년 여름부터 6개 지점을 대상으로 75개 항목에 대한 평가를 실시하고 있

다. 뉴스타트는 엔터지 뉴클리어사 등 9개 전력 회사와 WH, GE 등 원자력 메이커 2개사로 구성되어 있다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 26일

2012년부터 '미국의 원전 건설 주기' 될 전망

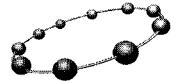
NEI 부회장, 대규모 전력 수요와 기후 변화 거론
미국에서 신규 원전의 유력한 건설 주기는 2012~2015년 중에 이루어질 것으로 보인다고 미 원자력 에너지협회(NEI) 관계자가 밝혔다.

스콧 피터슨 NEI 부회장은 9월 26일 체코 프라하에서 NucNet이 주최한 원자력 에너지 심포지엄에서, 미국의 가장 조속한 신규 원전 건설 시기는 2008년이라고 말했다. 그러나 그는 이들 원전이 비용 및 일정대로 납품된다면 2012년 경부터는 보다 많은 원전 건설이 뒤를 잇게 될 수 있을 것이라고 밝혔다.

“우리는 과거 수년 간, 특히 지난해 신규 원전 건설을 위한 엄청난 활동량을 보았다.”고 피터슨 부회장은 밝혔다. 그는 원전 건설에 대한 투자 인센티브 및 자금 지원을 제공한 새 에너지법령을 지적했다.

그리고 그는 수많은 회사 또는 회사의 그룹들이 2년 또는 3년이 걸릴 수 있는 인허가 절차를 통해 신규 원전에 대한 건설 신청서 제출을 검토중이라고 밝혔다. “우리는 인허가 절차를 확실히 하기 위한 많은 노력을 하고 있고 이는 새로운 것으로 순조롭게 될 것”이라고 피터슨 부회장은 밝혔다.

그는 미국에서 앞으로 수년간 급격히 다가올 대규모 전력 수요를 지적하고, 대중 간에 대기 오염에 대한 우려가 고조되고 있으며, 이들 문제 중 하나는 기후 변화라고 밝혔다. 그는 NEI 조사 결과 전력을 생산하는 데 이용된 방법에 관해 그들이 가장 신경



을 쓰는 점으로 청정 대기가 평가되고 있는 것으로 나타났다고 말했다.

그는 연방 정부가 교토의정서에 서명하지 않았지만 한 국가로서 미국이 온실 가스 배출을 감축하기 위해 많은 지역에서 자발적 조치들을 취하고 있다고 밝혔다.

풍력, 태양광, 조력 발전에 관한 질문에 대해 피터슨 부회장은 원자력이 납득할만한 재생 가능 에너지원에 대한 필요성을 제거하지 못하고 있다고 말하고, 그러나 그는 재생 가능 에너지원은 24시간 전력을 계속 생산할 수 없다는 사실을 포함해 불리한 점들이 있다고 말했다.

NucNet 심포지엄은 체코전력공사(CEZ), 체코원자력학회, Teris 등과 공동으로 개최된 것이다. 이 심포지엄의 주제는 지속 가능한 원자력의 미래를 위한 정보 구성의 극대화, 즉 원활한 의견 교환을 하는 것이다. 9월 27일의 주요 심포지엄에서 강연자들은 원자력 관련 사건에 대해 원자력 산업계에 공개적으로 알리고 효율적으로 대응하는 데 도움이 될 이니셔티브와 추세를 논의할 것이다.

-〈ENS NucNet〉 9월 26일

2010년 경 신규 원전 사업 착수 전망

신법령 등이 신규 전력 인프라의 '투자 자극제'

미 원자력 에너지협회(NEI)는 미국이 앞으로 약 5년 내에 신규 원전 사업을 시작할 수 있을 것으로 전망한다고 말했다.

스킵 보우먼 NEI 회장은 9월 6일 런던에서 열린 제30차 세계원자력협회(WNA) 연례 심포지엄의 개회 세션에서 "우리는 2010년 경에 신규 원전 사업을 시작해 2014년에 상업 운전을 실시하고 2015년 이후에는 탄소 발생이 억제된 세계에서 기저 부하 전력 수요를 충족시키기 위해 대량 건설이 이루어질 것으로 전망하고 있다."고 말했다.

보우먼 회장은 인허가 조치의 지연 가능성에 대비한 보험을 포함해 8월 조지 부시 대통령에 의해 법률로 발효된 미국의 새로운 조치들이 신규 전력 인프라에 대한 '투자 자극제'가 되고 있다고 말했다.

그는 "인허가 절차의 지연에 대비한 보호책은 연방 정부가 비용을 부담하기로 한 보상 범위의 혁신적인 형태이다. 이는 건설 공기 지연으로 증가된 비용 및 미국에서 건설된 최종 발전로의 요동치는 비용에 대한 원인이 되고 있는 상업 운전의 지연에 이르기까지 회사들을 보호해 줄 것"이라며 "우리는 원자력규제위원회의 보다 효율적인 인허가 절차가 의도된 대로 이루어질 것으로 믿고 있다. 산업계는 보험이 결코 사용되지 않는 것으로 선호할 것이다. 그러나 이 보험의 존재는 이사회에서 신규 원전에 대한 수십억달러의 투자를 승인할 수 있도록 하고 이 투자하에 궁극적으로 안전하다는 확신을 심어주게 될 것"이라고 덧붙였다.

-〈ENS NucNet〉 9월 8일

ESBWR 설계 인증 신청서 공식 제출

GE, 10년 간 150,000시간의 설계 작업 결과

GE 에너지의 원자력사업부는 미 원자력규제위원회(NRC)에 자사의 신청 원자로 설계인 경제적 단순형 비등수형로(ESBWR)에 대한 설계 인증 신청서를 공식 제출했다.

GE는 8월 24일 워싱턴에서 19장, 7,500페이지 분량의 신청서를 NRC에 전달했다고 8월 30일 말했다.

10년간 150,000시간에 달하는 설계 작업의 결과인 이 신청서를 통해 2006년 말까지 ESBWR에 대한 최종 설계 승인을 받게 되고 곧바로 설계 인증으로 이어질 것이다.

GE는 검토 절차와 함께 모든 일이 계획된 대로 이루어진다면 ESBWR의 공식 건설은 2010년에 개



시되고 상업 운전은 2014년 초에 시작될 수 있을 것으로 예측했다.

GE에 따르면, 150만kW급 ESBWR은 연관된 펌프와 밸브를 갖춘 보다 적은 수의 능동적 기계 시스템에 의존하고 있는데 그 대신 '자연 순환 및 중력을 포함해 자연력을 이용한 보다 신뢰할 수 있는 피동적 안전 시스템'에 의존하고 있다. GE는 "ESBWR은 피동적 안전 시스템뿐만 아니라 정상적인 플랜트 운영을 위해 자연 순환에 전적으로 의존하고 있는 유일한 원자로이다."고 말했다.

ESBWR은 1997년 미국에 건설하기 위해 NRC가 인증한 GE의 135만kW급 개량형 비등수형로(ABWR)에서 진화된 것이다. ABWR은 1990년대 일본에서 완공된 원전들로부터 18 원자로·년 이상의 운전 데이터를 갖고 있다.

GE는 ESBWR 신청서 제출은 미국에서 신규 개량형 원자로의 건설을 시작하기 위한 미 연방 정부와 민간 산업에 의해 취해진 적극적인 조치를 기초로 추진하고 있다고 말했다.

8월에 조지 부시 대통령은 전력 업체들에 신규 원자로 건설을 개시하도록 장려하기 위해 재정적·법적 인센티브 제공을 포함한 에너지 법령에 서명했다.

뉴스타트 에너지가 주도하는 컨소시엄은 2007년까지 미국의 신규 원전 부지 및 최종 원자로 기술을 선택할 목적으로 ESBWR 및 웨스팅하우스의 개량형 피동 가압수형로(AP-1000) 등 2가지의 신형 원자로 설계를 평가할 것이다.

미국의 3개 컨소시엄 중 하나인 뉴스타트 컨소시엄은 신형 원자로 설계에 대한 공동 건설·운전 인허가 신청서의 준비 비용을 분담하기 위해 에너지부의 이니셔티브에 참여 중이다.

-〈ENS NucNet〉 9월 2일

IAEA의 INPRO 계획에 참여하기로

INPRO·GIF간 협력 강화 합의에 따라

미국은 국제원자력기구(IAEA)의 혁신형 원자로·연료 사이클 관련 국제 프로젝트(INPRO)에 참여할 것이라고 발표했다. 미국은 INPRO의 24번째 회원국이 되며 여기에는 지난해 프랑스, 모로코, 우크라이나가 참여했다.

미국은 9월 30일에 종료된 비엔나의 IAEA 총회에서 이같이 발표했다. 이 발표는 INPRO와 미국 주도의 제4세대 국제 포럼(GIF)간의 협력 강화를 위한 합의에 따른 것으로, 비록 GIF가 선진국들 위주로 관리되고 있는 것처럼 보이지만 이들 계획은 회원 자격과 목표가 점점 중복되고 있는 유사한 이니셔티브들로 오랫동안 간주되었다.

INPRO는 원자력 에너지의 도입 또는 확대를 희망하는 개발 도상국들을 지원하는 데 중요한 역할을 할 것으로 전망된다. 현재 개발 도상국들이 각각의 수요에 가장 적합한 원자력 기술을 선택하는 데 도움이 될 많은 평가 연구가 진행 중이다.

GIF는 2030년까지 상업적으로 배치될 수 있는 제4세대 원자로를 위한 토대를 마련하기 위해 창설되었다.

-〈ENS NucNet〉 10월 3일

사용후연료 중간 저장 시설 건설, 조업 허가 발급

NRC, 유타주의 허가 취소 요구 각하

미 원자력규제위원회(NRC)는 9월 9일 프라이빗 퓨얼 스토리지사(PFS)가 유타주에서 계획하고 있는 사용후연료 중간 저장 시설에 대해 이 건설·조업 허가의 취소를 요구하고 있는 유타주의 청원을 각하함과 동시에 NRC 사무국에 규칙에 따라 건설·조업 허가를 발급하도록 명했다.

PFS는 유타주 스킴밸리에 있는 인디안 고슈트족의 스킴밸리 보류지에 4만톤의 사용후연료 건식 저



장 시설의 건설·운전을 계획하고 있다. 이 회사는 허가 신청을 1997년 6월에 NRC에 제출하였으며, NRC는 2002년 1월에 환경 영향 보고서를 발표하고, 3월에는 종합 안전 평가 보고서를 발표했다.

유타주는 이 지역이 힐 공군기지에 가깝고 연간 6,000대의 F16기가 상공을 비행하고, 있어서 추락할 경우 중대한 방사능 방출을 일으킬 수 있다고 하여 NRC의 원자력 안전 허가에 대해 금년 2월 유타주는 기소 철회 결정을 재검토하도록 요구한 것이다.

PFS는 이미 NRC의 인가를 받은 홀텍 인터내셔널사의 HI-STORM 100을 최대 4,000개를 사용할 수 있는 중간 저장 시설을 계획하고 있다. 이 캐스크는 강철제 캐니스터에 10톤의 사용후연료를 수납할 수 있도록 캐니스터 두께를 60cm 이상의 콘크리트와 강철에 의한 단단한 이중 껍질로 덮여 있다. 사용후연료를 수납한 무게는 약 180톤이나 된다.

그러나 PFS는 건설을 추진하기 위해 NRC로부터 인허가와 그 외에 PFS와 고슈트족과의 토지 임차 계약을 인디안보호국으로부터 허가를 얻어야 한다. 또 토지관리국으로부터 이 시설에 대한 철도 부설에 관계된 통행권을 취득할 필요도 있다.

-〈日本原産新聞〉9월 22일

‘뉴클리어 파워 2010’ 강력 추진

고연소도 연료 개발과 정기 검사 시간 단축 모색
에너지 정책을 담당하고, 있는 에너지부(DOE)는 전력업계와 협력하여 발전소의 보다 효율적인 운영을 위해 기술 개발을 하며 12개월에 한 번씩 하던 정기 검사를 18개월에서 24개월로 연장하기로 했다.

원자력을 담당하는 윌리엄 매그우드 국장은 “우리는 발전소의 효율을 높이기 위해 다양하게 연구해 왔다. 그중에서도 가장 중요하다고 생각되는 것이

고연소도 연료 개발과 정기 검사의 시간 단축이다. 예전의 정기 검사는 3~5개월의 소요가 보통이었지만 지금은 3~4주로 끝난다. 원자력 담당자도 노력했지만 이를 실행한 전력 업계의 경영도 크다.”고 했다.

DOE는 지금 「뉴클리어 파워(nuclear power) 2010」이라고 명명한 신규 원전 건설 계획을 추진하고 있다.

전력 회사와 공동으로 추진하고 있으며, 빠르면 2010년에 착공하여 2014년에 운전할 방침이다. TMI 사고를 계기로 미국에서는 원전의 신증설이 중단되어 왔는데 이번 계획이 실현되면 약 4반세기만에 새 원전이 탄생하게 된다.

하지만 실제로 거액의 건설비를 부담하는 전력 회사 입장에서는 아무리 정부의 방침이라 해도 신설에는 신중하지 않을 수 없다. 엑셀론이나 엔터지 그리고 도미니언 등 대형 업체조차 “그렇게 간단히 단행할 수 없다.”고 한다.

원전은 처음부터 거액의 건설비를 투자하여 수십년을 운전해야 겨우 회수할 수 있는 것이다. 그렇게 시간이 많이 드는 사업을 (다음 4반기에서 결산해야 하는) 전력 경영의 입장에서 운영한다는 것은 매우 어려운 측면도 있다.

그러나 정부는 원전 신설을 추진한다는 입장이다. 원전은 CO₂를 배출하지 않으며, 석유나 천연 가스와 달리 연료 가격이 안정적인 것이다. 석유 등 수입 자원에 의존하지 않으려는 국가 에너지 전략의 중심으로서 매우 큰 역할을 하는 것이다.

여기에서 정부는 전력 회사가 조금이라도 신설을 쉽게 하도록 지원책을 내놓고 있다. 가까운 시일에 성립될 에너지 종합 법안에는 원전을 신설하는 전력 회사에게 운전을 한 후 8년간 생산 세액을 공제하는 등 우대 조치를 할 방침이다.

-〈日本電氣新聞 特別號〉



일본

원자력정책대강 최종안 승인

신계획책정회의, 방사성 폐기물 대응 중시

원자력위원회 신계획책정회의는 9월 16일 제32회 회의를 열고 의견 수집과 청문회를 통한 원자력 정책 대강의 최종안에 대해 심의하고 방사성 폐기물의 처리·처분에 대해 한층 더 무게를 두고 수정을 가한 최종안을 승인했다. 또 소수 의견을 대강에 첨부한다는 방향으로 9월 29일 차기 회의에서 모두 심의를 끝낼 계획이다.

의견 수집과 청문회는 701명으로부터 1,717건의 의견이 나왔다. 원자력 발전에 대한 기본적인 사고를 비롯해 방사성 폐기물에 대한 대처와 핵연료 사이클 정책, 에너지 교육, 안전 확보 등에 대한 의견이 비교적 많았고, 니가타현의 이즈미다 히로히데 지사와 후쿠시마현 사토 에이사쿠 지사도 의견을 제출했다.

이즈미다 지사는 원자력안전·보안원의 분리·독립을 포함한 정부의 원자력 안전 규제 체제의 구성과 교부금 제도의 충실에 대한 의견을 제시하였으며, 사토 지사는 핵사이클의 국민적 논의의 필요성과 FBR의 실현에 대한 의문 등을 지적했다.

여러 가지 의견을 참작한 최종안으로는 종래의 제3장 '원자력 이용의 착실한 추진' 가운데 에너지 이용과 방사선 이용 후를 기술(記述)한 방사성 폐기물의 처리·처분을 제2장의 '기반적 활동의 강화' 기술로 변경했다.

처리·처분을 안전 확보, 평화적 이용의 담보, 인재의 육성·확보, 지역 사회와의 공생 등과 함께 원자력의 연구 개발 및 이용에 있어서 기반적 활동으로 자리매김했다. 또 지역 사회의 공생 가운데 청문회와 홍보의 충실에 대해 개별 항목을 설정함과 동

시에 안전 대책, 고령년화 대책, 정부와 사업자의 책임 등 항목에 대해 수정을 가했다.

회의에서는 수정안이 승인되었지만 요시오카 위원과 도모나이 위원이 정책 대강의 내용에 반대하는 소수 의견을 대강에 첨부하도록 요청했다. “지금까지의 심의는 모두 공개되었으며, 요강에 소수 의견을 첨부할 필요가 있는가.” 등의 의견도 나왔지만 최종적으로 첨부하는 방향으로 하며, 차기 회의에서는 소수 의견도 포함해 최종적으로 요강을 정리하기로 했다.

위원으로부터 요강에 대한 각의의 취급에 관해 질문도 나왔는데 곤도 위원장은 “현재 관계 성청(省廳)과 어떤 형식(보고, 결정 등)이 적절한가를 검토하고 있으며, 차기 회의 때는 보고될 수 있을 것으로 생각한다.”고 설명했다.

-〈日本原産新聞〉 9월 22일

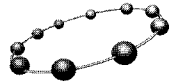
일본원자력연구개발기구 발족

일본원자력연구소와 핵연료사이클개발기구 통합

일본원자력연구소와 핵연료사이클개발기구의 두 법인이 통합한 일본원자력연구개발기구(본부 : 이바라기현 도카이무라)가 10월 1일 발족되었다. 임원 체제는 도노즈카 유이치 이사장을 비롯하여 오카자키 도시오 부이사장 등 11명으로 구성되었다.

연구 개발부 문제를 도입하여 각 지역에 분산되어 있는 연구 개발 거점을 일률적으로 활용하여 성과 목표를 달성하는 시스템으로 구축했다. 도노즈카 이사장은 “안전 확보 철저와 지역 공생을 전제로 사업의 ‘선택과 집중’을 실행하여 활력이 있는 사업 전개를 실현해간다.”는 등 의욕을 표명했다.

두 법인의 통합은 정부 행정 개혁의 일환이다. 직원 수는 4,400명이며 2005년 도 총예산액은 1911억엔인데 독립 행정 법인으로는 최대 규모이다. 원자력 기초 연구부터 프로젝트형인 실용화 연구까지



를 총망라한 일본 내에서 유일한 종합 연구 기구로서 중책을 맡은 것이다. 이날 도노즈카 이사장 등 임원은 본부 정문에서 기구명이 새겨진 플레이트 제막식을 거행했다.

신법인은 본부에 경영기획부와 총무부 등 일반 관리를 담당할 운영 관리 부문과 그리고 산학연대추진부와 핵비확산과학기술센터 등 새 조직을 포함한 사업 추진 부문을 설치했다.

연구 개발 거점은 홋카이도부터 오카야마현까지 10개 거점이다. 두 법인의 단순 합계로는 12개 거점이지만 두 법인의 연구 거점이 있는 이바라기현의 도카이 지구와 오아라이 지구를 각각 일원화함으로써 두 거점이 줄어들었다. 또 쓰루가 본부(후쿠이현 쓰루가시)는 후쿠이현과의 관계를 고려해 일부 경영 기능을 그냥 두기로 하고, 동시에 오카지키 부이사장이 업무를 총괄하는 등 무게를 두었다.

새로 도입한 연구 개발부 문제는 차세대 원자력 시스템과 핵융합 연구 개발 부문 등 9개 부문을 두고 각 연구 개발 거점의 자원을 일률적으로 집약하여 연구 개발의 효율적인 수행과 성과 목표 달성을 위해 추진할 계획이다.

차세대 원자력 시스템 연구 개발 부문은 두 법인 출신자가 혼재하여 융합하는 하나의 모델 케이스로 될 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 3일

합리적 안전 규제의 일본식 방법 논의해야

정기 검사의 기간과 방법에 대한 검토 필요

일본에는 현재 53기의 원전이 가동되고 있다. 이들 원전은 전기사업법(전사법)과 원자로 등 규제법(노규법)으로 규제되어 있어서 13개월에 한 번 운전 을 정지하여 상태 조사를 위한 정기 검사가 의무화 되어 있다. 자동차의 정기 검사와 같이 일정 기간 운전하면 모든 원전은 일률적으로 분해하여 점검을

받는다.

그러나 최근에는 이러한 규제 방법에 대한 의문도 나오고 있다. “고장이나 트러블(trouble)이 없고 안전된 운전 실적이 있는 원전이라면 정기 검사 간격을 더 연장하는 것도 좋지 않은가.”, “부품 교환이나 수리를 정기 검사 때만 집중하는 것이 아니고 운전 하면서 하는 방법도 있지 않은가.” 등의 문제를 제기하고 있다.

이러한 의견은 공학적인 상식을 참작하기 때문에 일률적인 13개월 규제를 “보다 더 과학적이고 합리적인 관점에서 재검토해야 한다.”는 데 입각한 것이다.

실제 미국에서는 장기 사이클 운전으로서 대부분의 원전은 18개월 운전을 도입하고 있으며, 그 가운데 24개월 운전을 시행하는 경우도 있다. 원자력 발전에 대한 규제를 합리적으로 추진하는 미국은 이러한 장기 사이클 운전도 가능하다.

그러나 이러한 대처 방법을 그대로 일본에 수입하는 것이 적절한가는 미지수이다. 왜냐하면 현재 일본의 안전 규제는 그러한 기능을 하고 있지 않기 때문이다.

지금의 규제를 지켜온 일본 원전은 과거에 방사성 물질이 대량으로 방출된 일이 없으며, 또 정기적으로 원전을 분해하여 검사하고 있는 것은 지역 주민의 안심감과 연결되어 있는 것도 사실이다.

원자력에 대한 주민의 감정을 생각하면 갑자기 미국 방식의 기법을 채용하는 것도 역시 무리가 있다고 할 것이다. 일본은 일본식으로 합리화를 찾아야 한다는 것이다. 또 그렇지 않으면 원자력 발전의 경쟁력이 향상되지 않는다는 것이다.

전력 자유화에서 경쟁력을 키우는 전력 회사는 합리화와 비용 절감을 하게 되어 있다. 거대한 자금을 투자하여 건설한 원자력 발전은 효과적으로 운전하여 투자를 원활하게 회수하는 것이 과제이다. 경쟁 하에서 원자력을 추진하는 데는 역시 합리화가 필요



하다는 것이다.

드디어 일본에서도 규제를 어떻게 합리화하는가에 대한 논의가 전문가와 학자들 사이에서 시작되고 있다.

검사 방법도 사업자(전력 회사)의 자주성에 맡겨야 한다는 등 건실한 개혁을 추진하고 있다. 그러한 방식을 중요시하면서 장기 사이클 운전과 운전중의 보수에 대해 “무엇은 할 수 있고 또 무엇을 할 수 없다는 등 확실하게 논의해야 한다.”는 것이 지금 필요할지도 모른다.

-〈日本電氣新聞 特別號〉

국제핵융합에너지연구센터 건설키로

ITER검토회, 새틀라이트 토카막 장치 개수도 실시
국제열핵융합실험로(ITER) 계획에 대한 일본의 대처를 연구하는 ITER 계획추진검토회(아리마 아키토 회장)가 9월 28일 개최되어 ‘폭넓은 접근’이라는 방식으로 ITER 연구 개발 관련 시설을 건설할 방침이다.

일본의 프로젝트는 국제핵융합에너지연구센터 건설과 새틀라이트 토카막(satellite tokamak) 장치 개수(改修)의 실시를 선정했다.

국제 핵융합 재료 조사(照射) 시설의 건설비는 1000억엔이나 되어 일본과 유럽의 총예산인 920억엔보다 초과하기 때문에 제외하며, 단지 공학 설계 활동의 실시만 유효하도록 했다.

국제핵융합에너지연구센터는 원형로 설계·연구 개발조정센터, ITER 원격실험센터, 핵융합계산센터로 구성되어 있는데 수백억엔의 경비를 상정하고, 있다.

핵융합 에너지 조기 실현과 인재 육성 등 공헌에 대한 기대로 프로젝트 실시는 의의가 있는 것으로 판단하고 있다. 이 센터는 원형로의 개념 설계의 확립과 실현을 위한 연구를 실시한다. 계산센터의 슈

퍼 컴퓨터는 개발 후의 장치로 사용된다.

새틀라이트 토카막 장치는 일본원자력연구소의 임계 플라즈마 실험 장치「JT 60」을 활용한다. 코일 초전도화의 개수 공사 및 기기 조정 등 10년에 걸친 경비는 수백억엔으로 추산된다.

ITER의 시험 연구는 효율적으로 시행하며, 운용할 때는 국내 프로젝트와 국제 협력 프로젝트와의 운전 시간의 조정과 경비 부담의 방법 등 검토가 필요하다.

국제 핵융합 재료 조사 시설은 유럽에서도 관심을 가지고 있는데, 조사 데이터의 수집부터 중요성이 인정되지만 비용뿐만 아니라 기술면에서도 건설을 판단할 수 있는 상황은 아니라는 결론이다. 그러나 공학 설계와 요소 기술 개발을 우선적으로 시행하기로 했다. 공학 설계 활동에 관련된 경비는 약 100억~200억엔이 된다. 연구 센터 활동의 일환으로 시행하는 것이 효과적인 것이다.

시설 관리나 해외 협력 등 ‘폭넓은 접근’에 대한 운영 주체는 아직 미정이지만 사무국은 “아마도 원자력 신법인에 맡겨지게 될 것”이라고 예상했다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 29일

중국·베트남 원전 운전원 초급자 연수 계획

원자력안전·보안원, 2006년부터 실시

경제산업성 원자력안전·보안원은 중국과 베트남의 원전 운전원에 대한 초급자 연수를 2006년도부터 실시한다. 중국과 베트남은 원전 신규 증설을 계획하고 있어서 아시아 지역 전체에 원자력 안전 확보 관점에서 운전원의 육성이 중요한 것이다.

지금까지 보안원은 원전 운전 관리자에 대한 국제 연수를 실시해왔지만 대상은 고학력 인재가 주체가 되었다. 그러나 2006년도부터는 초급자 연수도 실시하며, 동시에 연수자의 수도 2005년 계획보다 10명을 더 늘려 약 60명으로 확충한다.



중국은 앞으로 국내의 에너지 수요 급증에 대응해 원전 설비 용량을 현재의 약 900만kW에서 2020년 도에는 약 3,600만kW까지 증가시킬 예정이다. 이는 앞으로 15년 동안에 100만kW급의 원전을 27기 나 건설한다는 계산이다. 이에 따라 안전 운전을 확보한다는 의미에서 운전원 등 인재 육성 확보가 심각한 과제로 되고 있다.

그리고 베트남도 2010년대 후반에는 120만~400만kW의 원전을 도입한다는 계획이며, 이미 일본 베트남 사이에 예비적 FS(사업화 가능성 조사)가 이루어지고 있다.

이 때문에 보안원은 2006년 도 예산의 개산 요구에서 원전의 안전 관리에 대해 국제 연수 사업으로 4억6000만엔을 요구하고 있다. 2005년도 예산보다 9000만엔을 증액하여 요구한 셈이다. 이 가운데 5000만엔은 인재 육성 사업을 위해 신규로 요구하였으며, 중국, 베트남을 대상으로 원전 운전원과 후보생 등 초급자 연수에 10명 정도 규모로 실시할 계획이다.

보안원은 “앞으로 상대국과 확실하게 논의하여 연수 프로그램을 작성할 것”(기획조정과 국제실)이라고 한다.

보안원은 지금까지 원전 운전 관리자와 안전 규제 기구에 대해 국제 연수를 실시해 왔다. 운전 관리자에 대해서는 1992년부터 10개년 계획으로 1,000명을 연수했다. 2002년부터도 계속해 국제 연수를 실시하고 있으며, 연수자 수의 누계는 약 1,200명이나 된다.

지금까지 러시아와 동구 유럽이 주체가 되었지만 2002년도부터는 중국 등 아시아 지역 연수에 힘을 쏟고 있다. 그리고 중국과 인도네시아의 안전 규제 기구에 대해서도 1996년 도부터 연수해왔는데, 그 누계는 약 60명이다.

-〈日本電氣新聞〉9월 1일

“인재 운용에 연구와 연수 체제 충실해야”

플랜트 업계의 대처 - ①

원전 건설이 단경기(端境期)를 맞이해 플랜트 업계에서는 정기 검사 공사의 비중이 계속 늘어나고 있다.

대형 업계인 히타치플랜트는 원자력분야의 작업고에서 40%를 점유하는 정기 검사 공사의 수주 확대를 위해 본격적으로 대응하고 있다. 특히 수주 확대를 뒷받침하는 ‘인재(人材)’에 관해서는 노하우 데이터 베이스화(化)나 KY(위험 예지) 연수를 충실히 하여 효과적인 육성에 노력하며, 동시에 화력과 수력 부문에도 응원 융통하는 등 운용 효율화를 추진해왔다. 기술면에서는 그룹 외의 수주도 감안하여 원자로 개방·폐쇄 등 ‘내작화(內作化)’를 추진하고, 있다.

“원자력이 단경기를 맞이하여 정기 검사 공사의 비중이 증가했다. 건설의 감소가 만회되지만 그렇다고 수주 방관할 수는 없는 것이다.”(전력·산업사업본부 전력사업부)고 한다.

정기 검사 공사의 수주 확대를 위한 여러 가지 전략을 세우는 히타치플랜트는 기술이나 신공법을 개발함과 동시에 인재 육성과 인재 운용의 효율화에 힘을 쏟고 있다.

이 회사가 인재 육성을 중핵으로 두는 것은 ‘첨단 기능 확보 요원 제도’이다. 중심적 작업 지식의 습득과 축적을 겸한 제도로서, 실작업을 습득하여 현지 공사 관리의 고도화에 대응하는 ‘감독자’ 육성에 목적이 있다.

이 제도는 1992년에 도입하여 지금까지 87명(2005년 4월 시점)의 감독자를 양성했다. 그런데 수년간의 채용이 안 된 기간이 있어 중단되었으나 채용 부활이 예상되는 내년 도에는 이 제도를 재가동할 계획이다.

이 제도는 히타치제작소의 터빈제조부와 원자력



제조부에서도 연수 준비를 하고 있는 것이 큰 특징이다. 메이커에게 손을 뻗쳐 공사 전반의 기술력을 높여가고 있다.

이미 지도원과 감독의 융화도 이루어지고 있으며, 워터 제트 피닝(water jet pinning)에 의한 노내 예방 보전에 히타치플랜트가 사원을 보내주어 노하우 습득에 노력해왔다.

원자로의 개방·폐쇄 작업에는 부품을 분해하는 순서와 남김없이 진열 보관하는 기술과 노하우 습득을 장려하고 있다. 이러한 ‘내작화’를 추진함으로써 그룹 외의 수주 등 “언제라도 대응할 수 있는 체제를 갖추고 있다.”(전력·산업사업본부 전력사업부)고 한다.

‘2007년의 문제’ 등을 감안해 기술·지식 데이터베이스화도 추진하고 있다. 히타치그룹이 ‘e-Meister활동’에 호응하여 ‘단관(單管) 발판 조립 작업’ 콘텐츠(contents)를 작성하는 것 외에 ‘몸소 안전·품질 불합격 상태에 대한 사례나 전해들은 지식 데이터를 대량으로 보존하고, 있다.

건설 현장 등의 감소로 가장 심각한 것이 ‘OJT 부족’이다. 업계가 고민하고 있는 이 문제에도 연수 체제를 충실히 한다는 자세이다.

이 회사는 KY 모의 체험 연수의 기록 사진을 세밀하게 남겨놓고 있으며, 성과를 착실하게 쌓아 올리려고 노력해왔다. 커리큘럼별로 수강자에게 감상문을 요구하는 것도 그 일환이다.

앞으로는 품질 KY에도 모의 체험 연수를 확대시킬 예정이고, 줄어들고 있는 ‘현장에서의 체험’을 작업 KY 연수와 같이 양 바퀴로 보완해 갈 계획이다.

또 파동이 큰 정기 점점 공사에서는 피크시의 공사 인원과 공사가 가장 적은 시기에 생기는 인원의 차이는 수 백 명 규모가 되기 때문에, 특히 효과적인 인재 운용이 불가결하다. “인원을 억제하려는 것

은 간절하지만 피크시에 인원을 급히 동원하는 것이 불가능하다.”고 한다.

기술 자유화에 따른 기기 개발을 추진하여 인원을 억제하는 한편, 잉여 인원을 화력과 수력 발전소 분야에 응원 융통할 계획이다. 응원 융통은 건설 현장과 친밀하기 위해 인재 육성의 관점에서도 이점이 크다.

현장의 감소에 재빨리 대처해 온 플랜트 업계로서 정기 점점 간격의 유연화도 해결해 갈 수 있는지의 여부는 역시 불투명하다.

정부나 전력 업계가 구체적인 대책을 내놓지 않는 한 기존 원자로의 대체기를 맞이할 때 필요한 기술·인재의 부족 사태를 초래하게 될 가능성도 있다는 것이다.

-〈日本電氣新聞〉9월 12일

“인재난 극복의 열쇠는 기술 자유화”

플랜트 업계의 대처 - ①

전후 세대의 유출과 현장 경험 감소로 불안해지는 일본 원자력 발전 업계는 생력화(省力化)와 기술 축적을 양립시킨 기술 자유화(skill free)에 기대를 걸고 있다.

특히 정밀 작업이 요구되는 플랜트 공사 업계는 인양 운반 작업의 간소화를 적극 추진함으로써 비용, 공기(工期), 현장 작업 감축 등 다방면에서 효과를 보게 되었다.

그러나 향후 우려되는 것은 숙련공이라는 ‘문화의 상실’에 있다. 대형 업계인 도시바의 플랜트시스템은 공법 개선과 작업소의 IT화를 추진하면서 숙련공의 장기 육성에도 주력하고 있다.

도시바 플랜트시스템은 2004년 1월 도시바플랜트건설과 도시바엔지니어링과의 합병으로 탄생되었다.

이에 따라 이 회사의 자리매김은 도시바 원자력



그룹 중에 현지 공사와 시험에 의한 품질과 안전을 확보하며, 적정한 비용으로 업무를 수행하는 기능 분담 회사로 되어왔다. 엔지니어링 기능에 전념하면서 환경 변화에도 신속히 대응하도록 체제를 정비했다. 이 회사는 이번의 합병을 '가장 최적의 타이밍'으로 평가하고, 있다.

이 회사의 2004년도 원자력 관련 매상고는 약 392억엔이나 된다. 2003년의 매상고에 비해 2.8% 밀도는 데도 매상고의 구성 비율은 '개량 보전'이 '건설'을 상회하는 역전 현상이 일어났다. 2005년도 예상에서도 원자력 관련 매상고는 300억엔을 전망하지만 '개량 보전'의 비율은 더욱 높아진다는 것이다.

"원자력으로 살아남기 위해서는 당면한 보수 공사에 중점을 둘 수밖에 없다."(원자력사업부). 신규 원전에 대한 전망이 없는 현재는 '보수 공사 중시'가 플랜트 공사 업계의 상식으로 되어 있다. 앞으로 개량 보전 공사에 힘을 쏟으면서 차기 원자력 플랜트 건설을 담당할 기술을 어떻게 유지하는가가 정부와 업계에 부과된 과제이다.

이 회사는 기술 유지와 향상을 위해 다방면에서 대처하며, 특히 생력화와 기술 축적이 양립될 수 있는 '기술 자유화'에 중점을 두고 있다.

공법 개선의 일환으로 대처해가고 있는 머티어리얼 핸들링(material handling) 설비의 개선에는 72톤급의 기자재를 운반하는 에어로 커리어(aero career)공법을 원자력 플랜트 2개소에 도입했다.

1분간에 1.58m³의 공기를 분출해 컴퓨터 제어로 기자재를 운반한다. 숙련 기술이 없어도 이동할 때 매우 치밀한 조정이 가능하며, 양생(養生)도 경미하게 끝나고 청소 관리에도 용이하다. 공법 개선으로 비용과 공기 및 작업 인원을 30% 줄일 수 있다.

이 회사는 IC택(tag)을 응용한 기자재 관리 등 작업소의 IT화도 적극 추진하고 있다. 공사 계획 기법

의 개선책으로 도입하고 있는 3D 레이저 계측 시스템은 지금까지 실측(實測)에 의지하고 있던 시공 계획을 밀리(milli) 단위로 표현하는 입체 도면으로 시행하도록 되어 있다. 배관의 내측도 표현할 수 있기 때문에 오래된 플랜트를 점검할 때마다 도면을 그리지 않아도 된다.

업계 전체가 기술 자유화에 힘을 기울이고 있지만 특히 이 회사는 숙련공의 쇠퇴 방지에 노력하고 있다. "효율화의 물결로 여분의 인력을 사용할 수 없게 되는 것은 사실이다. 하지만 장차 숙련공은 반드시 필요하다."(원자력사업부). 이 회사의 기술자 맵(map)은 수 년부터 수 십년 단위로 사원의 기술 목표를 제시하며, 장기적 기술력을 유도하는 독자적인 시스템이다. 인원 규모나 기술력을 장차 어느 정도 확보할 수 있는가는 비즈니스 모델과 맞추어 '기술의 고갈'을 방지하고, 있다.

인재, 기술 이상으로 중요한 것은 안전 문화의 계승이다. 이 회사를 비롯해 플랜트 공사 업계는 품질 KY(위험 예지) 연수나 안전 체감 교육을 충실히 추진해왔다. 안전은 원자력에 있어서의 지상 명제이며, 앞으로 인재(人材)·기술·안전의 종합적인 계승만이 '생존의 포인트'(원자력사업부)라는 것은 틀림없다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 26일

러시아

"원자력 에너지의 국제 개발 필요성 상정 계획"

2006년 모스크바 G8 정상 회의에서

러시아 연방원자력청(Rosatom)의 이반 카멘스키 부청장에 따르면, 러시아는 2006년 모스크바에서 열릴 차기 G8 정상 회의 안건에 원자력 에너지의 추가적인 국제 개발의 필요성을 상정할 계획으로 알



려졌다.

카멘스키 부청장은 9월 6일 런던에서 열린 제30차 세계원자력협회 연례 심포지엄의 개회 세션에서 “Rosatom은 러시아에서 의장직을 맡게 될 이 정상 회의에서 세계 지도자들에 의해 논의될 주제를 입안하는 데 적극적으로 관여했다.”고 말했다.

카멘스키 부청장은 “이들 주제에는 신규 에너지를 통한 전력 공급의 다양화, 질적으로 새로운 환경 친화적 발전(發電)으로의 유망한 전도를 위해 호의적인 조건의 창출, 폐쇄된 핵연료 사이클을 포함해 안전한 원자력 발전의 추가 개발 등이 포함될 것”이라고 말했다.

그는 핵무기로부터 나온 고농축 우라늄(HEU)을 원전에서 연료로 사용하기 위한 저농축 우라늄(LEU)으로 전환하기 위해 러시아와 미국 정부간의 1993년 협정인 이른바 메가톤 투 메가와트 프로그램에 대한 최신 정보도 제공했다.

카멘스키 부청장은 250톤의 HEU로부터 희석된 7,350톤의 LEU가 1995년 5월 31일에 이루어진 LEU의 첫 선적 이후 미국에 인도되었는데, 이는 당초 협정에서 계획된 총 500톤의 HEU 중 절반에 해당하는 것이라고 말했다.

이 프로그램을 통해 조성된 기금은 러시아의 환경 복구 계획 및 러시아 원전의 안전성 개선을 위한 재정 지원을 포함해 수많은 계획에 사용되고 있다.

-〈ENS NucNet〉 9월 8일

영국

2006년에 추가 에너지 제안 발표

원자력 발전 포함한 모든 에너지 선택 방안 고려
토니 블레어 영국 총리는 영국 정부가 원자력 발전을 포함한 모든 에너지 선택 방안들을 고려하게

될 2006년에 추가 에너지 제안들을 발표할 것이라고 말했다.

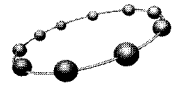
자신이 속한 집권 노동당의 연례 회의 중 9월 27일의 연설에서 블레어 총리는 “전 세계 지구 온난화는 너무나 심각해서 더 이상 그 위험을 간과하거나 그에 관해 반대당들을 분열시킬 수는 없다. 그리고 얼마나 오랫동안 우리와 같은 국가들이 전 세계 중 가장 불안정한 일부 지역에서 우리의 에너지 공급 안보를 의존할 수 있을 것인가.”라고 말하고 “이들 두 가지 이유로 G8 합의의 노력이 이루어져야 하고, 따라서 우리는 선진국들에게 적합하고, 신흥 국가들의 지속 가능한 성장을 위한 기술을 함께 개발하고 있는데, 이는 민간 원자력 발전을 포함해 모든 선택 방안들의 평가를 의미하는 것”이라고 덧붙였다.

G8그룹 국가의 지도자들은 7월 스코틀랜드에서 열린 가장 최근의 정상 회의에서 기후 변화를 해결하는 데 ‘깨끗한 에너지원’으로서 원자력의 기여를 인식했다.

자신의 회의 연설 후 블레어 총리는 온라인 토론에 참여했는데, 한 질문자가 “재앙을 불러일으키는 지구 온난화를 피하는 데 도움이 될 차세대 원전 건설을 강력히 주장할 것입니까?”라고 물었다.

블레어 총리는 “나는 우리가 원자력 발전을 포함해 모든 선택 방안을 평가해야 한다고 9월 28일 회의 연설에서 말했다. 우리는 내년에 다시 보고하고 그 일을 하겠지만 우리가 온실 가스 배출 없이 에너지를 소비하는 방법을 찾는 것은 필수적이다. 우리는 재생 가능 에너지원에도 대규모로 투자하고 있다.”고 대답했다.

영국 상원의 재무선정위원회는 재생 가능 에너지원 및 에너지 효율에 관한 ‘불확실한 추측’을 포함한 기후 변화 정책을 재검토하도록 정부에 촉구했다. 이 위원회는 영국의 기존 원자력 발전 용량도



유지하도록 정부에 요구했다.

이와는 별도로, 영국 의회의 영향력 있는 환경감사위원회(EAC)는 원자력 에너지와 재생 가능 에너지 지원을 포함한 장래의 국내 발전 용량에 대한 투자의 선택 방안을 검토하기 위한 조사에 착수했다.

-〈ENS NucNet〉 9월 29일

브리티시 뉴클리어 그룹 매각안 발표

당사자들과의 충분한 협의 후 이사회에서 최종 결정

영국핵연료공사(BNFL)는 자사 임원들이 브리티시 뉴클리어 그룹의 매각을 제안중이라고 밝혔지만, 직원, 노동조합, 원자력폐지조치기관(NDA), 앨런 존슨 무역산업 장관 등과의 충분한 협의 후 이사회에서 최종 결정이 내려질 것이라고 강조했다.

BNFL은 이사회의 선택이 매각될 예정인 원자력 단지의 폐로에 중점을 두고 있는 전문 정화 사업으로서 2004년에 구성된 브리티시 뉴클리어 그룹에 대한 것이라고 9월 30일 말했다. 이사회는 이 매각이 “회사와 종업원들에게 이득이 될 것”으로 판단했다.

BNFL은 이 협의 절차의 목적은 연금과 일자리를 포함해 수많은 문제들에 관한 15,000명의 브리티시 뉴클리어 그룹 직원들에게 확신을 심어주는 것이라고 말했다.

브리티시 뉴클리어 그룹은 영국, 유럽, 미국에서 50개 이상의 잉여 원자력 시설을 폐쇄·정화했다. 영국에서 이 그룹은 국영 NDA를 대신해 셀라필드와 같은 원자력 단지들을 관리중이고 4월 1일에 BNFL로부터 이들 단지의 소유권을 취득했다. 이들 단지의 관리는 2006년에 시작되는 입찰에 매겨질 것이다.

BNFL은 브리티시 뉴클리어 그룹이 “다가오는 경쟁에서 이기기 위해 가장 강력한 위치에 오를 수 있을 것”이라고 말했다.

7월에 BNFL은 미국에 본사를 둔 자사의 사업 그

룹인 웨스팅하우스를 매각하기 위한 절차의 개시를 발표했다.

BNFL은 2005 회계 연도에 1억4400만파운드(미화 2억5300만달러, 2억1200만유로)의 세전 손실을 보았다고 발표했다. 그 당시 마이크 파커 BNFL 사장은 2005년을 NDA의 형성 및 이 그룹의 구조 조정과 함께 엄청난 변화의 기간으로 평가했다.

-〈ENS NucNet〉 10월 3일

던지니스 B 원전의 수명 연장 발표

BE 개량형 가스냉각로 2기에서 10년간 승인 획득
영국 전력 업체인 브리티시 에너지(BE)사는 개량형 가스냉각로인 던지니스 B 원전 2기의 수명을 10년까지 연장하기 위한 승인을 받았다고 9월 15일 밝혔다.

이 발표는 이 회사가 필수적인 외부 검사뿐만 아니라 필요한 기술적·경제적 평가를 완료했는데, 이로써 이들 55만5천kW급 2기를 2018년까지 계속 가동할 수 있을 것으로 보인다고 밝혔다.

BE사는 자사의 모든 영국 원전 8기에 대한 운영을 연장하는 데 가능한 프로그램의 일환으로, 잉글랜드 남동부 켄트주에 위치한 던지니스 원전의 운영을 연장하는 데 요구된 성능 개선 작업의 재정 비용을 조사중이었다고 2005년 초에 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 9월 15일

캐나다

순손실 18억캐나다달러 및 운영 이의 7600만캐나다달러

AECL, 2004~2005 회계 연도 실적 발표

캐나다원자력공사(AECL)는 2004-2005 회계연도에 18억캐나다달러(미화 15억달러, 12억유로)의 순손실을 기록했지만, 원자로 판매와 서비스를 포함



한 상업적 운영에서 7600만캐나다달러의 운영 이익을 보았다.

이 회사는 원자력 협력에 관한 중국핵공업집단공사(CNNC)와의 협정도 발표했다. AECL은 8월 17일에 발표된 자사의 연례 보고서에서, 당해 연도 총 수입이 예상된 것보다 200만캐나다달러가 적은 3억7800만캐나다달러였다고 밝혔다.

AECL은 견실한 상업적 운영에 공헌한 주요 원인은 중국의 친산 3단계 원전 부지에 대한 캔두로 2기 계획 관련 예산 및 예정보다 앞선 성공적인 완공이었다고 밝혔다.

로버트 반 아델 AECL 사장은 루마니아의 체르나보다 원전 2호기에 관련된 '탁월한 유사 실적'을 지적했다. 체르나보다 2호기는 AECL에 의해 공급된 캔두6 발전 유니트이다.

이 회사의 서비스사업부는 1억800만캐나다달러로 수입에서의 26% 증가를 공시했는데, AECL은 캐나다, 한국, 아르헨티나의 유니트들을 포함해 기존의 캔두 유니트에 대한 개조 공사를 통해 장래에 성장할 것으로 기대하고 있다고 밝혔다.

반 아델 사장은 AECL이 전 세계 신규 건설 계획에서 경쟁하기 위한 자사의 ACR-1000(개량형 캔두로) 개발에서 '상당한 진전'을 이루기 위해 당해 연도 중에 캐나다 정부로부터 지원을 받았다고 밝혔다.

총손실은 18억캐나다달러로 2003-2004년도에 3400만캐나다달러의 손실과 비교된다. 이 회사는 다음 회계 연도의 목표가 4억8500만캐나다달러의 수입에 1100만캐나다달러의 순수입을 달성하는 것이라고 밝혔다.

9월 9일에 발표된 CNNC와의 협정은 AECL과 CNNC가 합작하게 될 수많은 원자력 관련 계획들을 명시하고 있다.

여기에는 수소 생산을 포함한 개발중인 개량 기술

에 대한 합작뿐만 아니라 전산화된 운영 지원 도구, 캔두 연료 사이클, 폐기물 관리, 캔두 재료 등에 관한 개량 작업, 중국의 ACR-1000 설계에 관한 공동 작업이 포함되어 있다.

“친산 3단계에서 AECL이 공급한 캔두6 원전 2기는 중국에서 가장 우수한 실적의 원전들”이라고 반 아델 사장은 밝혔다. 그는 “이 협정은 AECL의 캔두 기술에 대한 장기간 지속된 공약의 증거”라고 밝혔다.

AECL의 2004-2005 회계연도 전체 실적은 이 회사 웹사이트(<http://www.aecl.ca>)에서 확인할 수 있다.

-〈ENS NucNet〉 9월 13일

중국

고속증식실험로 건설 현장에 원자로 용기 반입

직경 8m 및 무게 90톤, 2008년 입계 예정

중국원자능과학원이 추진하고 있는 고속증식로 실험로(CEFR)의 건설 현장에서 8월 11일 원자로 용기가 건물 내로 반입되었다.

조지상(趙志祥)원장의 신호에 맞추어 직경이 8m이며, 무게가 90톤이나 되는 원자로 용기가 450톤의 대형 크레인으로 약 20분에 걸쳐 높이 16.8m의 반입문 안으로 순조롭게 반입을 완료했다.

CEFR은 탱크형으로서 열출력이 65MW이며, 20MW를 발전한다. 2002년 말에 건물이 완성되어 2003년 4월부터 기기 설치를 시작했다.

입계는 2005년 말로 예정되어 있다가 상당히 지연되어 2008년도를 예정하고 있다. 건설비는 약 14억위안(192억엔)으로 ‘하이테크 국가 프로젝트’에서 자금을 지원받고 있다.

-〈日本原産新聞〉 9월 1일



독 일

PBMR 연료 생산 공정의 세부 설계 계약 수주

RWE 누켄사, 리사이클링 공정 등

독일의 RWE 누켄사가 남아공의 페블베드원자로 (PBMR) 계획의 연료 생산 공정에 대한 세부 설계 계약을 수주했다.

RWE 누켄사는 “8월 24일에 체결된 이 계약은 스크랩 물질에서 발생된 우라늄 및 유출액의 리사이클링(재순환)을 위한 2가지 공정뿐만 아니라 구형(球形) 연료 요소의 생산을 위한 4가지 공정 중 3가지의 세부 설계를 포함하고 있다.”고 밝혔다.

PBMR 파일럿 연료 공장은 펠린다바에 건설되어 2007년 1월에 완공될 예정이다. 이 공장은 연간 270,000개의 핵연료공(球) 초기 생산 용량을 갖추게 될 것이다.

최초 계약 유효 기간은 자문, 기술 서비스, 소내 지원·감독 서비스 등에 대한 향후 옵션과 함께 24개월로 예정되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 30일

스웨덴

오스카르스함 3호기의 출력 증강 계획 승인

SKI, 145만 KW로 증대, 18%출력 증강

스웨덴 원자력 발전검사청(SKI)은 자국의 오스카르스함 원전 3호기의 용량을 증대시키기 위한 계획을 승인했지만 운영 업체인 OKG사는 이 계획을 추진하기 전에 원자력 정책에 관한 정부 결정을 기다려야 한다.

OKG사는 일련의 효율성, 설비 교체 및 현대화 조치 등을 통해 18%의 출력 증강을 달성할 계획이

다. OKG사 대변인은 120만kW급 비등수형로 (BWR)인 오스카르스함 3호기의 용량이 145만kW로 증대되고 이 작업은 2008년까지 완료되어야 한다고 밝혔다.

그러나 9월 7일 OKG사의 신청서 승인을 발표하면서, SKI는 최종 결정이 정부에 의해 이루어질 것이라고 밝혔다. OKG사 대변인은 이번 출력 증강 승인이 스웨덴의 원자력 정책에 관한 보다 광범위한 논의의 일환이 되었다고 밝혔다.

가장 최근의 논의는 5월에 시작되었는데, 당시 스웨덴 환경법원은 자국의 또 다른 원전인 링할스 원전의 출력 증강 승인을 내리는 것은 법원이 아니라 정부에 달려있다고 판결했다.

환경에 영향을 주고 있는 스웨덴의 모든 산업들은 그들의 운영이 1999년에 통과된 환경영향법령을 준수하고 있는지 여부를 결정하기 위한 재심을 받아야 한다. 링할스 원전은 3년 이상 전에 시작된 절차에서 앞으로 재심을 받게 될 스웨덴의 원전들 중 최초였다.

이 법원은 정부가 고준위 폐기물 및 사용후핵연료의 최종 처분에 대한 국가 계획을 아직 승인하고 있지 않다는 사실을 포함해 많은 이유로 링할스 원전의 출력 증강을 승인하지 않을 것이라고 밝혔다.

이 법원의 결정 이후 스웨덴 원자력 산업계는 이들 출력 증강에 관한 정부 결정을 기다려왔다. 레나솜메스타드 스웨덴 환경부 대변인은 이 결정이 10월에 내려질 것으로 전망된다고 밝혔다. OKG사 대변인은 자사가 오스카르스함 3호기의 출력 증강을 위한 준비 작업을 실시중이고 이사회는 작업 실시 전에 정부의 결정을 기다릴 것이라고 밝혔다.

SKI는 2005년 말에 포르스마르크 원전의 모든 3기에 대해 유사한 출력 증강 신청서를 접수할 것으로 전망하고 있다고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 9월 13일



체코

신속하고 편견 없는 정보 제공 강조

CEZ 사장, 원자력산업의 향후 발전에 '영구적 요소' 원자력산업의 향후 발전은 대중에게 보다 신속하고, 편견 없는 정보를 제공하는 데 좌우될 것이라고 마르틴 로만 체코전력공사(CEZ) 사장이 밝혔다.

로만 사장은 9월 26일 체코 프라하에서 열린 NucNet 제15주년 심포지엄에서 원자력에 대한 그릇된 정보의 해소는 이 부문의 성장에 대한 영구적 요소가 되어야 한다고 밝혔다.

그는 CEZ가 또 다른 원전 유니트를 계획하고 있고 이에 대한 건설과 시운전은 단지 엔지니어들의 일이 아니라 점점 증가하는 전달자(communica-tor)들의 일이기도 하다고 밝혔다.

로만 사장은 테멜린 원전 2기의 시운전 기간 동안의 경험을 지적했는데, 이곳에서의 시운전 개시는 국내 및 해외에서 모든 대중과 언론의 관심에 영향을 받았다.

그는 테멜린 원전의 이미지가 비용 증가를 포함해 많은 문제들로 복잡하게 되었다고 밝혔다. 그러나 그는 예상된 건설 비용이 두 배가 되면서 자재 비용이 4~10배까지 증가했던 것을 언론이 결코 이해하지 못했는데, 실제로 테멜린 원전의 비용을 마련하는 것은 '보다 좋은 조건'이었다고 밝혔다.

로만 사장은 "CEZ의 정책은 원전 지역에서 주민과의 의견 교환이 '숨김없는 공개성과 진실성의 원칙'에 달려있다."고 밝혔다.

그는 체코의 모든 세대 소비량만큼 많은 연간 전력을 생산하는 44만kW급 러시아형 가압경수로(VVER) 원전 4기를 보유한 두코바니 원전 인근의 이 지역 민간안전위원회는 이 원전의 가동에 관련된 모든 정보에 접근할 수 있다고 밝혔다.

로만 사장은 테멜린 원전의 시운전 기간 동안 운영중인 유사한 위원회는 초기에 비난의 태도를 보였지만 나중에는 이 원전을 존중하는 파트너가 되었다고 밝혔다.

그는 일단 테멜린 원전이 가동되기 시작하면 이 위원회는 운영이 중단되지만 현재 새로운 민간 기구로 대체될 수 있다고 밝혔다.

그는 최근의 조사 결과 테멜린 원전 주변의 거주자들은 이 지역의 언론 매체보다 원전 관계자와 전문가들을 더욱 신뢰하는 것으로 나타났다고 밝혔다.

로만 사장은 체코에서 원자력은 전망이 밝다며 두코바니 원전의 운전 수명을 '최소한 40년'으로 연장함으로써, "적어도 테멜린 원전이 성공적이지 못할 것이라고 생각할 이유는 없다."고 덧붙였다. 그는 두코바니 원전이 체코의 모든 원전들 중 최소 비용으로 전력을 생산하고, 있다고 밝혔다.

테멜린 1호기는 2000년 계통에 처음으로 전력을 공급했다. 테멜린 2호기는 2002년에 처음으로 전력을 공급했고 2003년에 처음으로 만 1년간 운전중이었다.

8월에 CEZ는 전년 동월비 2005년 상반기에 111% 증가한, 108억코루나(미화 약 4억4천만달러, 3억7천만유로)로 순이익이 증가했다고 발표했다.

-〈ENS NucNet〉 10월 3일

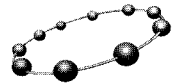
핀란드

올킬루오토 3호기 기공식 거행

핀란드 5번째 원전, 160만kW급 EPR

핀란드 전력 업체인 TVO사는 9월 12일 자국의 5번째 원전인 올킬루오토 3호기의 기공식을 거행했다.

이 행사는 TVO사가 아레바 및 지멘스 컨소시엄



에 대해 160만kW급 유럽형 가압경수로(EPR)의 건설 계약을 발주한 후 18개월 이상 지난 후 이루어진 것이다.

안느 로베르중 아레바 회장은 기공식 직후 “유럽의 가장 우수한 기술을 이곳에 접목시키기 위한 30억유로의 이 계획에는 큰 책임이 따른다. 이는 핀란드의 한계를 넘어서는 역사이기도 하다. EPR의 착공은 원자력 에너지가 우리의 장래 중 일부라는 의미의 분명한 신호를 보낼 것”이라고 말했다.

로베르중 회장은 신규 원자력 계획에 착수하려는 TVO사의 ‘과감한 결정’을 높이 평가했으며, ‘선견지명이 있는 결정을 위해 진정한 민주적 절차로 공개 토론회를 열어 최종적으로 나오게 된 사실들을 고찰하는 핀란드의 실용주의’에 찬사를 보냈다.

핀란드 의회 연설자이자 전 핀란드 총리인 파야보리포넨씨는 “현재 세계의 에너지 상황에서, 우리는 이것 또는 저것을 배제하려는 노력 대신에 몇 가지 전원으로부터 다양화된 에너지 공급이 정말로 필요하다. 아마도 핀란드의 모델이 유럽의 에너지 정책에 유용할 수 있을 것”이라고 밝혔다.

리포넨씨는 핀란드가 전력 수입에 너무 의존하게 되고 있다는 우려 때문에 핀란드 의회에서 제5 원전 건설을 승인하도록 핀란드 정부가 2002년에 권고했다고 밝히고, 핀란드의 에너지 정책에 관한 향후 백서에서 자국이 국내 원자력 발전 용량을 한층 더 요구하도록 권고할 것으로 예측했다.

기공식 연설에서 페르티 시몰라 TVO 사장은 “정확히 31년 1개월 전에, TVO사의 첫 원전 착공이 이곳 유라요키시의 올킬루오토에서 이루어졌다. 그 후 핀란드의 전력 소비는 3배가 되었으며 적정한 상승 추세의 소비가 계속될 것으로 전망하고 있다.”고 밝히고 “전력은 우리의 가장 중요한 기본 필수품 중 하나이며 핀란드를 번창하게 하였다.

-〈ENS NucNet〉 9월 12일

인도

신규 원전 후보지 4곳 선정

680만kW의 원자력 용량 증대 위해

인도는 자국의 원자력 용량을 680만kW 증대하기 위한 방법으로, 신규 원전 건설을 위한 후보지 4곳을 선정했다.

인도원자력공사(NPCIL)는 “타밀나두주의 쿠단쿨람, 구자라트주의 카크라파르, 라자스탄주의 라와트바타 등 이들 부지 중 3곳은 기존 원전 또는 이미 건설중인 원전에 가깝다. 4번째 부지는 인도 서부 마하라슈트라주의 자이타푸르이다.”고 말했다.

NPCIL은 “이들 4개 부지용 원전에 관한 세부안들이 마련중이고 승인을 위해 정부에 제출될 것이다. 검토되고 있는 선택 방안들 중 하나는 고유 설계된 70만kW급 가압수형 중수로에 대한 것이다. 두 번째 선택 방안은 경수로이다.”고 9월 29일 말했다.

부지 선정은 인도의 원자력 발전에 대한 광범위한 계획의 일환이라고 NPCIL은 말했다. NPCIL은 사전 선정 및 후보지 승인이 어떠한 신규 원전의 건설을 위한 소요 기간을 크게 단축시킬 수 있을 것이라고 말했다.

만모한 싱 인도 총리는 지난 8월 “인도는 앞으로 10년 내에 4,000만kW 만큼의 총원자력 발전 설비용량을 증대할 수 있을 것이다. 이 수치는 이전에 언급된 목표들보다 더 높은 것이고 약 300만kW의 현재 용량에 비해 상당히 증가한다는 것을 의미한다.”고 말했다.

인도는 가동중인 원전 15기와 건설중인 8기를 보유하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 10월 5일



토륨 원자로 설계 관련 최신 정보 발표

BARC, 여러 냉각·감속재 채택, 중·고속 원자로 적용
인도의 연구원들이 2년 주기로 가동중인 60만 kW급 발전 설비 용량을 갖춘 토륨 원자로 설계 개념안에 관한 최신 정보를 발표했다.

토륨증식로(ATBR)로 알려진 이 설계의 세부 사항은 제12회 최신 원자력 에너지 시스템에 관한 국제 회의(ICENES 2005) 기간 중 8월 25일 벨기에 브뤼셀에서 발표된 뭘바이에 본부를 둔 바바원자력 연구소(BARC)의 우샤 팔 및 V 자간나탄 박사의 논문* 주제였다. 이 회의는 SCK-CEN(벨기에원자력 연구 센터)에서 주최한 것이다.

BARC의 원자로물리학설계단 내 경수로물리학부장인 자간나탄 박사는 ATBR 개념은 1997년 으로 거슬러 올라간다고 이 회의 후에 말했다. 그는 "ATBR은 토륨의 대규모 도입을 위해 개발된 개념이다. 여러 가지 냉각재/감속 물질을 채택함으로써, 이는 중속 및 고속스펙트럼 원자로에도 쉽게 다양화될 수 있는데 우리는 이러한 연구를 수행중이다."고 덧붙였다.

BARC 논문은 상당한 토륨 매장량 및 적당한 우라늄 자원을 보유하고 있는 인도에 대한 토륨 사이클의 이점을 설명하고 있을 뿐만 아니라 약 2년까지 원자로의 노심 수명을 연장하기 위해 핵분열성 물질의 감소 및 생산의 조정을 위한 핵연료 클러스터의 배열을 포함해 ATBR 설계의 새로운 세부 사항을 제시하고 있다. 이 논문은 "이 설계는 본질적으로 안전하고 경제적으로 간주될 수 있고 수 년 내에 토륨의 대규모 사용에 대한 기대도 갖고 있다."고 결론짓고 있다.

그러나 자간나탄 박사는 ATBR 원전이 건설되기 전에 ATBR의 이론 및 다양화에 관한 추가 노력이 요구되고 있다고 말했다. 8월 27일의 언론 발표에서, BARC는 ATBR 개념이 몇 가지 탐구적인 과학

적 조사 중 하나이고 이에 대한 공학적 타당성, 안전성, 운전의 경제성은 아직 확립되지 않았다고 강조했다.

2004년 10월에, 인도는 50만kW급 원형 고속증식로(PFBR)의 공식적인 건설 개시를 표명했는데, 이 원자로로는 핵분열성의 우라늄-233(U-233)을 증식시키기 위한 토륨 블랭킷을 포함하고 있는 우라늄-플루토늄 산화물을 연료로 사용할 예정이다.

플루토늄과 우라늄 산화물의 혼합을 통해 제조된 연료를 사용하게 될 PFBR은 우라늄을 기본으로 한 것에서부터 토륨을 기본으로 한 핵연료 사이클에 이르기까지 인도의 계획된 노선에 관한 3가지 주요 단계 중 2번째를 나타내는 것이다.

· 1단계에서, 천연 우라늄 연료로 공급된 가압중수로로는 플루토늄을 발생시킨다

· 2단계에서, 고속증식로는 토륨-232로부터 우라늄-233을 증식시키기 위해 플루토늄을 기본으로 한 연료를 사용하는데 이는 저속중성자 흡수에 의해 노심 주위에서 '블랭킷' 형태로 배열된다. 토륨 그 자체는 핵분열성이 아니지만 그로 인해 발생한 우라늄-233은 연료로 사용될 수 있다

· 3단계에서, 적합하게 설계된 개량형 원자력 발전시스템은 우라늄-233을 연료로 직접 사용할 수 있다. 이 단계를 위해 예측된 2가지 주요한 기술적 선택 방안은 개량형 중수로와 미임계 가속기 구동 시스템이다.

* 이 논문은 과학 전문 출판 업체인 엘세비어(www.elsevier.com)의 「에너지 전환 및 관리」 잡지 중 2005년 ICENES 특별판에 수록하기 위해 선정되었다.

-〈ENS NucNet〉 9월 5일