

세계 원자력 동향

총 합

제4세대로 8개 노형 개념 선정

11월의 최종 회의에서 결정

차세대로의 국제 공동 프로젝트를 추진중인 GIF(제4세대로 국제 포럼)는 미국 휴스턴에서 열린 기술 회의에서 향후 차세대로 개념으로 신CANDU로(캐나다형 신형로), PMR(prismatic 고온가스로), 나트륨냉각로, GFR(gas fast reactor), 납냉각로, 초임계압 경수로, GCR(gas core reactor)등 8개 노형을 선정하였다.

4월 12일 워싱턴 정책 회의에서 종합적인 평가 지표가 검토된 후 5월 중순 파리 회의에서 8개 노형이 제시된 9월에 6~8개 노형으로 압축해 11월의 최종 회의에서 국제 연구의 기본 방침이 책정된다. 그후에는 INERI(국제 에너지조사 이니셔티브 계획) 등 국제적인 틀 속에서 실용화 연구가 가속될 것으로 보인다.

일본 경제산업성 자원에너지청에 따르면, 우리나라의 지속 가능성 면에서는 나트륨냉각로가, 경제성 면에서는 경수로가 특히 높은 평가를 받는 등 일본이 제안한 기술이 주목을 끌고 있다.

GIF는 부시 정권하에서 원자력의 적극 추진 정책으로 전환한 미국 에너지부(DOE)의 제창으로 작년에 설립된 미국 외에 한국·일본·프랑스·캐나다·남아프리카·아르헨티나·브라질·영국 등이 참가해 2030년경을 목표로 차세대로의 공동 개발을 추진하게 되는 기구이다.

이미 대략적인 노 개념으로 '경수로·중수로', '액체금속냉각로', '가스냉각로', '비재래(非在來)형의 노' 등 4가지 노형에 대해 실무진을 구성해 각국이 제안한 노에 대해 평가를 하고 있다.

일본 제안에서는 핵연료사이클개발기구(JNC)의 고속중수로 '몬주', 일본원자력연구소의 초고온가스(ATTR), 도쿄대학·도시바사 등의 초임계압경수로 등이 여기에 해당되는데, 나트륨로는 자원 면에서의 지속 가능성, 가스로는 안전성, 경수로는 경제성 면에서 각각 높은 평가를 받고 있어 최종적인 6~8개 노형 내에 포함될 것이 거의 확실시되고 있다.

당초 유망시되었던 미국·남아프리카의 PBMR(pebble bed module 고온가스로나 일본의 ABWR(차세대형 비등수형 경수로) 등은 비교적 가까운 장래에 실용화될 가능성이 있어 대상에서 제외되었다.

-〈日本電氣新聞〉 4월 11일

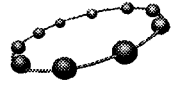
전세계 원전 432기, 총출력 3억 6628만 6천kW

JAIF 조사, 건설중 원전 43기

일본원자력산업회의(JAIF)는 2001년 말의 「세계 원자력 발전 개발 동향」에 관한 조사 결과를 4월 10일 발표했다. 이에 따르면 2001년 말 현재 세계에서는 전년 말보다 2기 많은 432기의 원전이 운전중으로, 총출력은 3억6628만6000kW가 되는 것으로 나타났다. 총출력 수치는 지금까지 최고였던 1996년의 3억6569만4000kW를 웃돌아 과거 최고치를 기록했다.

2001년에 새로 상업 운전에 들어간 원전은 2기였다. 또 건설중인 원전은 43기로 4127만1000kW(전번 조사시에는 43기로 4143만6000kW), 계획중인 것은 35기로 2660만4000kW(전번 조사시에는 41기로 3133만8000kW)가 되었다.

2001년 중에 새로 상업 운전을 개시한 원전은 브라질의 앙그라 2호기(PWR, 130만9천kW)와 러시아의 불고돈스크 1호기(러시아형 PWR-VVER, 100만kW)의 2기로 전년의 8기보다 크게 줄었다.



브라질로서는 2기째가 되는 앙그라 2호기는 중·남미 지역에서는 1995년에 운전 개시한 멕시코의 라구나베르테 2호기에 이어 6번째의 원전이 되는 셈이다. 이 원전의 운전 개시로 2001년의 총발전량에서 차지하는 원자력의 비율이 4.1%(전년에는 1.45%)가 되었다.

한편 전에는 로스토프 원전으로 불리웠던 볼고돈스크 1호기는 옛소련 붕괴 후 러시아로서는 최초로 신규 부지에서 운전 개시된 원전이다. 러시아는 앞으로 건설이 중단돼 있는 이 원전 2호기와 함께 현재 건설중인 2기의 조기 완공을 달성할 계획이다.

이번 조사에서 전세계에서 아시아 지역의 원자력 개발이 순조롭게 진전되고 있는 상황이 새삼 부각되었다. 작년엔 4기가 운전 개시된 인도에서는 쿤달콜람 1·2호기(VVER, 각각 100만kW)와 카이가 3·4호기(가압수형 중수로 PHWR, 각각 22만kW)의 4기가 조만간 건설 개시될 예정이다. 아시아 지역에서 새로 계획에 포함된 원전은 한국의 신고리 3·4호기(PWR, 각각 140만kW)와 일본의 가미노세키 1·2호기(ABWR, 각각 137만3000kW)의 4기였다.

한편 전력 자유화가 진행중인 구미 지역에서는 가동중인 원전의 효과적인 활용을 위해 발전량을 증가시키려는 움직임이 현저히 나타나고 있다. 작년엔 구미 지역에서는 신규로 운전 개시된 원전은 없었지만 미국을 중심으로 정격 출력 증강을 도모했기 때문에 1년간에 약 60만kW의 설비 용량이 증가했다.

-〈日本原産新聞〉 4월 11일

방사성 폐기물 위험 인식 감소

EU 회원국 여론 조사, 언론 공정 보도 여부 반반

선도적인 시장 조사 기관인 국제원자력규제자협회(INRA)가 최근 15개 유럽연합(EU) 회원국들을 대상으로 방사성 폐기물에 관한 여론 조사를 실시해 그 결과를 발표했다.

지난해 10~11월 사이에 각 회원국에서 약 1,000명씩 총 16,000명을 대상으로 실시한 이번 조사는 방사성 폐기물에 관한 EU 국민들의 신념·지식·희망 등을 조사했는데, 이는 1998년에 실시된 여론 조사의 뒤를 이어 실시된 것이다. 주제는 '기본 지식'에 관한 질문에서 방사성 폐기물 관리, 처분 계획, 광범위한 원자력 문제 등과 관련된 보다 구체적인 분야에 이르기까지 총망라하고 있다.

원전이 방사성 폐기물을 발생시키고 있는지 여부를 묻는 질문에서 모든 유럽인들 중 91%가 그런 것으로 믿고 있었고 2%만이 그렇지 않은 것으로 보고 있었으며 6%는 모르겠다고 응답한 것으로 나타났다. 모든 방사성 폐기물이 매우 위험한 것인가라는 질문에 대해서는 긍정적으로 대답한 사람들의 비율이 1998~2001년 사이에 79%에서 75%로 다소 감소했다. '아니다'라고 확실하게 대답한 사람은 10%에서 14%로 증가했다.

응답자들이 방사성 폐기물 문제에 관해 전혀 정보를 받지 못하고 있는지 여부를 묻는 질문에서는 국가별로 큰 차이를 보여 덴마크 10%, 스웨덴 12%, 핀란드 16%, 벨기에 48%, 포르투갈 47%, 스페인 43% 등으로 나타났다. 이번 조사 결과는 1998년의 것과 별 차이가 없었다.

또한 응답자의 63%가 "가장 위험한 종류의 폐기물을 발생시키고 있는 각 유럽 국가들이 자국의 처분장 개발을 책임져야 한다"는 생각에 찬성했는데 이는 1998년의 75%보다 하락한 것이다. 왜 아직까지 고준위 방사성 폐기물을 처분한 국가가 없는지에 대한 3가지 질문에서 14%는 '안전한 처분 방법이 없기 때문'이라고 응답한 것으로 나타났다.

방사성 폐기물이 자국에서 관리되고 있는 방식에 대해 매우 우려하고 있는 응답자들의 EU 평균 수치는 41%에서 29%로 하락한 것으로 나타났다. 그러나 48.5%는 EU 가입 신청 국가에서의 방사성 폐기물 관



리에 대해 많은 우려를 나타냈다.

평균적으로 응답자의 1/3만이 원전이 다른 에너지 원보다 온실 가스를 덜 배출하는지 여부를 알지 못하고 있었다. 그러나 응답자의 51%는 “모든 폐기물이 안전하게 관리된다면 원자력 발전이 EU에서 전력 생산의 선택 방안으로 남아 있어야 한다”고 응답했고, 특히 이들 중 15%는 이를 강력히 지지했다.

유럽인 5명 중 1명은 원자력산업이 방사성 폐기물에 관한 정보를 제공하는 데 개방적이라고 생각하고 있었으며 “언론 매체가 방사성 폐기물 문제를 보도하는 데 있어 공정했느냐”는 질문에 대해서는 50대 50의 거의 같은 비율로 의견이 나뉘었다.

-〈ENS NucNet〉 4월 25일

세계 각국 ITER 후보지 유치 각축

EU · 캐나다 · 프랑스 · 일본 · 러시아

스페인의 반델로스 원전 부지가 국제열핵융합실험로(ITER) 건설을 위한 공식적인 유럽의 후보지로 제안되었다. 이 제안은 캐나다 · 일본 · 러시아의 ITER 대표단의 모스크바 회담 자리에서 유럽연합 대표단이 발표한 것이다. 캐나다 대표단은 캐나다원자력안전위원회(CNSC)가 지난해 캐나다에 의해 제안된 공식 후보지인 클라링턴의 ITER 입지에 대한 환경 영향 평가의 주요 조항을 승인했다고 밝혔다. 프랑스 카다라슈의 입지 후보지에 대한 인가 절차도 시작되었고, 일본 대표단도 이 계획을 유치하는 데 대한 국가적인 관심을 표명했다. 러시아 대표단도 ITER에 관한 사업이 2002~2005년의 특별 연방 계획에서 우선적으로 다루어지고 있다고 밝혔다.

러시아 원자력부(MINATOM)는 이번 회담이 올해 말까지 ITER의 ‘공동 실현’에 관한 합의에 도달하기 위한 공식 협상의 제3단계라고 밝혔다. 대표단들은 ‘부지의 조속한 선정의 중요성’도 강조했다.

-〈ENS NucNet〉 4월 30일

미 국

2001년도 원자력 발전량 7,673억kWh

전년도보다 1.8% 증가

미 원자력에너지협회(NEI)는 미국의 2001년도 원자력 발전량이 7,673억kWh로 최고 기록을 달성했다고 밝혔다.

최종 원전 실적 통계에 따르면 미국의 원자력 발전량은 지난해 130억kWh가 증가한 것으로 나타났다. 이는 전년도(7,550억kWh)에 비해 1.8% 증가한 것으로 이는 “대형 원전 2기가 추가된 것에 해당한다”고 NEI는 밝혔다.

이 최종 자료는 지난 몇 년간 계속돼 온 원전의 발전량 증가 추세가 2001년도에도 여전히 계속되고 있음을 보여주는 것이다. 1997~2001년 기간 중에는 미국의 발전량이 1,387억kWh(22%) 증가했는데 이는 1997년 이후 원전 18기가 추가된 것에 해당하는 것으로, 1990년 이후의 원자력 발전량 증가는 신규 원전 24기가 추가된 것에 해당하는 것이다.

이 자료는 지난달 잠정 집계 자료가 발표된 후 곧바로 나온 것으로 지난번에는 원전 발전량이 다소 낮게 나타났었다.

-〈ENS NucNet〉 4월 15일

유카마운틴 처분장 건설을 주지사가 거부

90일 이내에 연방 의회 심의, 파반수 찬성 필요

미국 내에서 원자력발전소에서 발생한 사용후 연료의 최종 처분장 후보지로 돼 있는 네바다주는 4월 8일 연방 의회에 처분장 건설 불승인 통고서를 제출했다. 지난 2월 부시 대통령이 이 주의 유카마운틴 처분장 건설을 승인했지만 선정 절차에 관한 법률에 규정돼 있는 주의 거부권을 케니 쿨 지사가 행사한 것이다.



연방 의회는 불승인 통고서를 수리한 후 90일 이내에 심의·결의하도록 돼 있어 상·하 양원의 대응이 주목되고 있다. 유카마운틴을 최종 처분장으로 하기 위해서는 상·하 양원에서 과반수의 찬성이 필요하다.

미국에서는 원자력 발전에 의해 발생하는 사용후 연료를 재처리하지 않고 처분하도록 돼 있는데 최종 처분장은 방사성 폐기물 정책법의 절차에 따라 선정하도록 돼 있다. 이 절차에 따라 유카마운틴이 최종 후보지로 선정되어 에너지부(DOE)가 처분장 건설을 대통령에 건의하고 2월 15일에 대통령이 연방 의회에 건설을 권고한 것이다.

의회에서는 오는 가을에 중간 선거가 있어 민주당을 중심으로 처분장 결정에 비판적인 의견도 나오고 있는 반면에 발전소에 분산돼 사용후 연료를 보관하는 것보다 처분장으로 모으는 쪽이 안전하다는 견해도 있어, 민주당에서도 발전소를 지역구에 갖고 있는 의원들이 찬성으로 돌아설 가능성도 있다.

-〈日本電氣新聞〉 4월 11일

PBMR 개발 계획에서 철수 엑셀론사, “노형 인가 불투명”

미국의 대형 원자력 발전 업체인 엑셀론(Exelon)사가 남아프리카공화국에서 추진중인 고온가스로 개발 계획에서 철수하기로 결정을 내렸다. 경제성이나 안전 규제 면에서 미국에서의 실용화 전망이 불투명하게 되었기 때문이다. 소형으로 경제성을 추구하는 고온가스로는 신형 원자로의 대표급으로 알려져 있지만 엑셀론사의 철수로 개발의 향방이 불투명해졌다.

고온가스로는 기존의 경수로에 비해 소형으로, 경제성도 뛰어나다고 한다. 엑셀론사는 그 동안 영국핵연료공사(BNFL)와 함께 남아프리카공화국에서 페블 배드 모듈형 고온가스로(PBMR)의 건설을 추진해 왔다. 엑셀론사의 출자는 PBMR 건설 계획 중 12.5%를 차지하고 있다.

엑셀론사는 당초 이 프로젝트를 바탕으로 고온가스로를 미국 발전소에 도입할 방침이었다. 이 방침을 변경하게 된 것은 미국의 원자력 안전 규제가 계기가 된 것으로 알려졌다. 신형로를 실용화하기 위해서는 미국 원자력규제위원회(NRC)의 노형 인가가 필요하게 돼 있다. 그러나 이 노형 인가는 경수로를 주요 대상으로 하고 있어 가스로를 신청할 경우 “인가까지 몇 년이 걸릴 지 예측할 수 없다”는 것이다.

통상적으로 노형 인가는 개발자인 제조 업체가 신청하는 것이지만 엑셀론사와 같은 발전 업체에 그 노하우가 있는지도 의문시돼 왔다. 또 고온가스로 개발을 강력하게 추진해 왔던 현 CEO인 켈빈 맥닐씨가 다가올 주주총회에서 퇴임하는 것도 이 계획에서 철수하는 계기가 된 것으로 보인다. 고온가스로에서 철수한 엑셀론사의 신형로 전략은 보다 위험 부담이 적고 거액의 투자 부담이 없는 경수로의 개량로인 AP-1000 등에 기울어질 것으로 보인다.

엑셀론사는 최근 원자력발전소를 잇따라 매수해 미국 최대의 원자력 발전 업체로 성장했다. 발전 원가가 낮은 기존의 발전소를 수입원으로 천연 가스에 필적하는 판매 전력 가격을 실현시키고 있다. 엑셀론사의 고온가스로 개발 계획으로부터의 철수는 향후의 가스로 개발에도 적지 않은 영향을 미칠 것으로 보인다.

-〈日本電氣新聞〉 4월 19일

일본

변화하는 사회·경제 환경에서의 원자력 역할 논의 제35회 일본원산 연차대회 개최

제35회 일본원산 연차대회(일본원자력산업회의 주최)가 전력 시장 자유화와 지구 온난화 문제제의 대응 등 변화하는 사회·경제 환경하에서 원자력 발전이 해야 할 역할과 원자력 기술의 장래 전망에 관해 논의



하는 세션을 갖고 4월 24일 3일간의 일정을 모두 마쳤다. 연차대회 기간 중 가격 경쟁력을 갖춘 기존의 원자력발전소의 가치가 재인식되기 시작하고 있는 구미 각국의 현황과 자유화에 의해 수요의 불확실성이 높아지고 있는 가운데 원자력 개발에 대해 정부와 민간 기업이 해야 할 역할에 관해 각국의 패널리스트에 의한 열띤 토론과 의견 교환이 이루어졌다.

미국 원자력규제위원회(NRC)의 제프리 메리필드 위원은 신규 발전소 계획이 부상하고 있는 미국의 안전 규제 당국의 움직임에 관해 강연했다. 그에 따르면 미국 내에서 원자력발전소의 경제성을 높이기 위해 많은 발전소에서 15~20% 정도의 출력 증강을 요구하는 인허가 신청이 잇따르고 있어 NRC에서도 새로운 원자력 감시 절차를 마련해 규제 방법 개선에 임하고 있다고 설명했다.

미국 엑셀론사의 로드 크리치 부사장과 웨스팅하우스사의 제임스 피치 선임 부사장 등은 보고를 통해 미국 내에서는 온실 효과 가스를 배출하지 않고 전력 수요를 충족하는 중요한 선택 방안으로 원자력에 대한 인식이 높아지고 있다고 지적했다.

또 한국수력원자력주식회사의 최양우 사장은 앞으로 신규 발전소 건설을 추진해나가기 위해서는 다른 발전소와 비교해 경제성을 높일 필요가 있다면서 지속 가능한 에너지원으로 원자력이 해야 할 역할이 크다고 말했다.

일본의 전력 자유화 정책과 원자력 개발에 관해 보고한 도이치 쉐트무 일본 에너지경제연구소 상무이사는 앞으로 원자력의 가격 경쟁력을 높여가기 위해서는 민간 전력 회사의 대응만으로는 한계가 있다고 강조했다. 그는 또 “자유화에 따른 원자력 개발의 불확실성을 감안하면 국가와 사업자의 관계를 확실하게 해놓지 않으면 장래 전망이 서지 않는다. 그 중에서도 백엔드(Back-end) 대책을 중심으로 정부의 지원책이 필수적이다”고 말했다.

또 원자력 기술의 장래 전망에 관한 세션에서는 신형 고온가스로의 도입 전략에 관해서 남아공 ESCOM의 데이비드 니콜스 사장이, 혁신형 경수로 개발에 관해서는 아에바 요이치 미쓰비시중공업 특별 고문이 강연하는 등 세계의 원자력 개발 방향에 관해 여러 가지 보고가 있었다.

-〈日本電氣新聞〉 4월 25일

전노심 MOX 연료 실증 시험 공동 실시기로

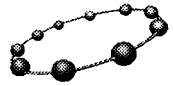
NUPEC, 프랑스 CEA와 협정 체결

일본 원자력발전기술기구(NUPEC)는 4월 24일, 프랑스 원자력청(CEA) 원자력개발국과 전(全)노심 우라늄·플루토늄 혼합산화물(MOX) 연료의 원자로 물리 시험을 공동 실시하기로 협정을 맺었다. NUPEC 본부에서 열린 조인식에는 오사카 구니이치 NUPEC 이사장과 자크 부샤르 CEA 국장이 참석했다.

NUPEC은 경제산업성 위탁으로 「전노심 MOX 연료 신뢰성 실증 사업」을 실시하고 있는데, 그 일환으로 임계 시험 장치를 이용한 원자로 물리 시험을 하게 되는 것이다. 이번 협정에 따라 비등수형 경수로(BWR)용 MOX 연료를 대상으로 CEA 산하 카다라슈 연구소의 시험 장치(EOLE)에서 시험을 공동 실시하게 된다.

연구 협력 실시 기간은 금년 4월부터 7년간이다. 금년도에는 시험용 연료봉 약 500개 제조 등 원자로 물리 시험 준비에 착수하고 2003년 가을부터 4년간 이 시험을 실시하게 된다. 카다라슈 연구소에서의 시험에는 NUPEC에서도 전문가를 파견하게 된다. 또 이 연구에는 프랑스측으로부터 CEA 외에 프랑스핵연료공사(COGEMA)도 참여하게 된다.

조인식 석상에서 오사카 NUPEC 이사장은 이번의 공동 연구를 위해 NUPEC은 작년부터 시험 계획 내용을 검토하는 한편 최근까지 프랑스측과 협의해 왔다고 밝혔다. 한편 부샤르 CEA 국장은 BWR용 MOX



연료 시험은 가압수형 경수로(PWR)가 주류인 프랑스에서는 CEA로서도 새로운 도전이 된다며 공동 연구의 중요성을 강조했다.

또 조인식에는 경제산업성 원자력안전보안원의 사사키 노부히코 원장도 입회했는데 그는 협정 조인과 관련해 “공동 연구로 축적된 자료는 규제 당국뿐만 아니라 산업계에서도 MOX 연료의 효과적인 이용을 위해 활용되는 것이 바람직하다”고 밝혀 공동 연구 성과에 대해 큰 기대감을 표명했다.

경제산업성에서는 NUPEC에 위탁한 신뢰성 실증 사업 중에서 원자로 물리 시험과 함께 국내에서 3분의 1 MOX 노심의 연소 후 연료의 분석·평가를 통해 MOX 연료의 안전 평가 방법에 관한 자료의 정리·축적을 도모할 예정이다.

-〈日本原産新聞〉 4월 25일

러시아의 잉여 핵무기 해체 플루토늄 처분

JNC, 목표 연소도 달성

일본 핵연료사이클개발기구(JNC)는 4월 12일, 러시아의 잉여 핵무기 해체 플루토늄 처분 협력 사업의 일환으로 고속로 BN-600을 통해 실시해 왔던 해체 플루토늄을 사용한 바이팩(Vipac) 연료 집합체 3개의 조사 시험에서 목표했던 연소도를 달성했다고 발표했다.

진동 충전(Vibration Packing-Vipac)법으로 제조된 연료 집합체에 사용된 해체 플루토늄량은 약 20kg 이었는데 국제 협력에 의한 러시아의 해체 플루토늄 처분이 실현된 것은 세계적으로 이번이 처음이다.

JNC는 1999년 5월부터 바이팩 연료 제조법을 통해 러시아의 잉여 핵무기 해체 플루토늄을 사용해 우라늄·플루토늄 혼합 산화물(MOX) 연료를 제조하는 한편, 러시아에서 가동 중인 고속로 BN-600을 이용해 연소 처분하는 방법(바이팩 방식)에 관해 러시아의 원자력연구소(RIAR)와 공동 연구를 실시해 왔다.

바이팩 연료 제조법은 장래의 고속로 연료 제조를 위한 유력한 후보 기술의 하나로, JNC에서 추진하고 있는 고속로 사이클 실용화 전략 조사·연구의 대상이 되고 있다. 피복관을 기계적으로 진동시킴으로써 용융염전해법(溶融塩電解法)으로 제조된 과립 모양의 MOX 전환 공정의 간소화나 펠릿 제조 공정의 생략 등 경제성이 뛰어난 이점을 갖고 있다.

이같은 기술적 측면 외에 공동 연구는 러시아의 해체 플루토늄 처분에 협력해 세계의 핵군축·핵비확산에도 기여할 수 있다는 점에서 일본도 적극적으로 참여해 왔다.

2000년 5월부터는 바이팩법으로 제조된 연료를 BN-600에 장전해 펠릿형의 고농축 우라늄 연료와 거의 같은 조건하에서 조사(照射)를 개시했다. 3사이클 560일에 걸친 조사를 통해 최대 연소도 10~11 atom·%를 달성, 지난 달 조사 시험을 마치고 연료 요소의 파손 등이 이상이 없다는 것을 확인한 것이다. 조사 실적이 적은 바이팩 연료의 실용성을 실증한 것으로, 국내외에서 주목을 받고 있다고 한다.

앞으로 JNC에서는 약 1년간에 걸쳐 붕괴열 레벨이 낮아질 때까지 노내 냉각조에서 냉각한 다음 원자로 과학연구소로 이송해 조사 후 시험을 통해 바이팩 연료의 조사 특성을 확인할 예정이다. 그 이후에는 2004년을 목표로 바이팩 연료를 채용해 BN-600의 노심을 부분적으로 ‘MOX 연료 노심화’할 것을 겨냥한 공동 연구를 미국·러시아와 함께 추진해 나갈 계획이다.

-〈日本原産新聞〉 4월 18일

천연 지층의 플루토늄 이동 억제 효과 확인

JAERI, 천연층 처분 안전 평가 코드 신뢰 검증

일본원자력연구소(JAERI)는 3월 14일, 중국의 복사(輻射)방호연구소와 공동으로 건설한 지하 시험 시설에서 장수명 방사성 핵종의 이동 상태를 추적한 결



과, 세계에서 처음으로 천연 지층이 플루토늄의 이동을 현저히 억제하는 효과가 있다는 것을 정량적으로 나타내는 데 성공, JAERI에서 개발한 천지층 처분 안전 평가 코드 GSA-GCL의 신뢰성을 검증했음을 밝혔다. JAERI에서는 이번 성과가 알파 폐기물 천지층 처분의 기준 마련이나 처분 실시에 크게 기여할 것으로 기대하고 있다.

일본에서는 저준위 방사성 폐기물에 대해서는 고화처리 후 방사능 레벨이 비교적 낮은 것은 지하 수십미터 정도의 얇은 지층에 매설, 일정 기간 관리하는 천지층 처분 방식을 채택하고 있다. 원자력발전소에서 발생한 저준위 방사성 폐기물에 대해서는 이미 일본 원연(原燃)사 산하 롯카쇼 시설에서 매설 사업이 이루어지고 있지만 앞으로 핵연료 사이클 시설 등에서 발생하는 알파 핵종을 포함한 폐기물 중 핵종 농도가 낮은 것은 같은 방식으로 처분하는 방안이 검토되고 있다.

천지층 처분의 안전 평가에서는 처분 시설에서 방사성 핵종이 누출되는 것을 상정해 주민의 피폭 선량을 평가하지만, 알파 핵종은 피폭 선량에 대한 상대적인 기여도가 높음에도 불구하고 천연 환경에서의 실제적인 핵종 이동에 관한 자료가 세계적으로 거의 없기 때문에 충분한 자료 수집이 필요한 것으로 여겨져 왔다.

JAERI는 지금까지 중국핵공업집단공사(CNNC) 및 중국복사방호연구원과 방사성 폐기물의 천지층 처분에 관한 공동 연구를 실시해 왔는데 금년도에 이 연구 프로젝트가 완료되었다. 이 프로젝트에서는 지표 및 지하 30미터에 시험 시설을 건설한 후 알파 핵종 등(플루토늄-238, 넵투늄-237, 스트론튬-90)에 대해 지층안에서의 이동 상대를 약 3년에 걸쳐 추적해 왔다.

그 결과, 플루토늄은 지하수 속도의 5천분의 1, 넵투늄은 5백분의 1 이하의 낮은 속도로 움직이는 것을 확인했다. 또 지층이 갖는 큰 이동 억제 효과를 세계에

서 처음으로 정량적으로 나타내는 데 성공한 것이다.

이 밖에 이 프로젝트에서는 실내 실험에 의한 핵종의 토양으로의 흡착 계수 측정과 지하수의 유속, 흐름 방향 등의 수문학적 자료도 수집해 왔다. 이들 자료를 사용해 JAERI에서 개발한 천지층 처분 안전 평가 코드 GSA-GCL의 검증 계산을 실시하는 과정에서 야외 시험 결과를 잘 모의한 결과를 얻게 돼 이 평가 코드의 신뢰성을 확인할 수 있었다고 한다.

-〈日本原産新聞〉 3월 28일

원전 안전 관리 국제 연수 사업 계획

중국·러시아 및 중·동유럽, 아시아 국가

일본원자력안전보안원은 4월 1일, 금년도부터 새로운 단계를 맞는 「원자력발전소 안전 관리 국제 연수 사업」에 대해 그 대상을 중국·러시아 및 중·동유럽 국가, 원자력 도입을 검토중인 아시아 국가 등의 3개 지역 국가로 중점 추진한다는 내용의 계획을 밝혔다.

금년부터는 주요 대상을 중국 등 앞으로 원자력 도입이 더욱 활발해질 것으로 보이는 아시아 국가들로 하고 대상자 수를 엄선하는 한편, 연수 내용에 대해서도 원자력 시설의 운전·보수·검사 등에 관한 기술적 내용을 중심으로 보완하겠다는 것이다.

중국에는 관리·감독과 현장에서 필요한 실질적·기술적인 연수를 실시하게 되며, 또 러시아 및 중·동유럽 국가에 대해서는 요청이 있을 경우 대상자를 엄선한 후에 그 필요에 따라 실천적·기술적인 연수를 실시하게 된다. 또 앞으로 새로 원자력을 도입할 것을 검토중인 아시아 국가들로부터 요청이 있을 경우에는 규제 기관을 중심으로 규제 방법 등에 관한 연수도 실시할 계획이다. 연간 받아들일게 될 연수자는 중국으로부터 20명 정도, 러시아 및 중·동유럽으로부터 20명 정도, 기타 아시아 국가들로부터 및 사람 정도를 예상하고 있다.

또 연수 과정은 원자력 안전 관리를 중국 대상으로



년 1~2회 정도 개최하고, 러시아 및 중·동유럽 국가에 대해서도 년 1회 정도 개최할 계획이라고 한다. 또 개별 과제에 대한 연수도 개최할 예정인데 중국을 대상으로 년 2~3회 정도, 러시아 및 중·동유럽 국가에 대해서도 년 2~3회 정도 실시할 계획이다.

개별 과제의 테마는 설비 진단 기술 (기계·전기)과 발전소에서의 인적 과실 방지 대책, 방사선 관리 및 폐기물 관리, 내진 보강 기술 등이 고려되고 있다. 이 밖에 원자력 안전 규제에 대해서는 아시아 국가들을 대상으로 년 1회 정도 개최할 예정이다. 또한 전문가 파견을 통해 연간 4~5회 정도의 세미나 등을 개최할 계획이다.

-〈日本原産新聞〉 4월 4일

PBMR 연료 제조 설비 수주

원자연료공업(주), 남아공 ESCOM사로부터

일본 원자연료공업(주)는 4월 25일, 남아프리카공화국의 ESCOM사로부터 동사가 건설 계획을 추진중인 페블베드 모듈러형 고온가스(PBMR)의 연료 제조 설비를 수주했다고 발표했다. 납기는 2004년 말로, 계약 금액은 약 20억엔이 될 전망이다. 실증로인 1호기는 2007년 완성을 목표로 건설 계획이 추진되고 있다. 남아공에서는 실증로에 이어 10여기의 PBMR 건설이 계획돼 있다.

PBMR은 전기 출력 12만~15만kW의 모듈러형 고온가스로서, 높은 열효율과 뛰어난 경제성·고유 안전성 등의 관점에서 미래형 원자로로 주목받고 있다.

이번에 수주한 연료 제조 설비는 남아공에 건설되는 파일럿 플랜트에 설치되는 것으로 연간 약 3톤(우라늄량 환산)의 생산 능력을 갖춘 것이다. 원자연료공업(주)에서 이 설비의 설계·제조·설치·시운전 등을 맡게 된다.

-〈日本電氣新聞〉 4월 26일

하마오카 원전 배관 파열 원인 '수소 폭발'로 단정

냉각수 누출은 응력 부식 균열이 원인

일본 주부전력은 4월 24일, 시즈오카현 하마오카마치의 하마오카 원전 1호기(BWR, 54만kW)에서 작년 11월 발생한 배관 파열 및 원자로 냉각수 누출 사고에 관한 최종 보고서를 마무리해 경제산업성 원자력안전보안원에 제출했다. 배관 파열 원인은 내부에 고인 수소가 폭발, 압력이 급상승했기 때문인 것으로, 냉각수 누출은 용접시에 발생한 응력 부식 균열이 원인이 된 것으로 결론지었다.

이같은 냉각용 배관은 도쿄전력 등 4개 전력 회사의 14기의 원전에도 설치돼 있지만 보안원에서는 "수소가 고이지 않도록 밸브를 설치하는 등의 대책을 강구해 작년 말에 이를 이미 지시한 바 있어 이같은 사고가 재발할 가능성은 극히 희박하다"고 밝히고 있다. 다만 같은 원전에서 잇따라 사고가 일어난 것은 노후화가 원인이 됐을 가능성이 있기 때문에 "운전 개시부터 장기간에 걸친 원전의 점검 방법 등을 심중히 검토할 계획"이라고 보안원에서는 밝히고 있다.

주부전력에서는 파열된 것과 같은 크기의 배관을 만들어 재현 실험을 실시했는데 그결과 "노내 냉각수가 분해돼 발생한 수소와 산소가 배관 내에 고농도로 모여 여기에 고온의 수증기가 유입해 폭발한 것"이라고 밝히고 있다.

배관 내에 수소가 고인 것은 "파열 부분의 원자로쪽 배관의 수직 부분이 수소와 산소가 고이기 쉬운 구조로 돼 있었기 때문"이라고 분석하고 있다. 1호기에서는 이것을 철거해 운전 재개시에는 별도의 배관으로 노내의 열을 제거한다고 한다.

-〈日本經濟新聞〉 4월 25일

방사성 핵종 계속 표류식 부이 시스템 개발

긴급시 해양 방사능 모니터링

일본해양과학진흥재단은 최근 원자력발전소 등에



이상 사태가 발생했을 경우의 긴급 해양 방사능 모니터링 시스템의 일환으로, 기동성이 있고 리얼 타임으로 방사성 핵종 측정이 가능한 소형 표류식 부이(buoy) 시스템을 개발했다.

표류식 부이 시스템은 지름 60cm, 높이 100cm(안테나 부분은 약 2m)의 부이 하부에 NaI 신틸레이션 검출기(256 채널)와 염분·수온계를, 상부에는 GPS(전지구 측위 시스템)를 장착한 중량 약 50kg의 것으로 전국 어디에도 간단히 운반할 수 있는 것이 특징이다.

NaI로 검출된 감마선은 그 에너지에 따라 판별돼 5분간 계측시마다 전용 무선(FM)을 통해 수신기로 송신된다(송신은 약 30초). 동시에 그 장소의 염분·수온·GPS에 의한 부이 위치도 계측해서 송신된다. 수신한 데이터는 PC에 입력돼 화면상에 감마선 스펙트럼, 부이의 현재 위치, 이동 속도, 이동 방향 등이 표시된다.

필요한 전력은 부이 내부에 장착된 배터리에 의해 공급되는데 7일간 연속으로 계측이 가능하지만 수신기로부터 부이 전원의 개폐가 가능하기 때문에 일정 시간마다 부이를 호출해 계측을 실시할 수 있어 1~2개월간 사용도 가능하다. 작년에 실시된 실제 해역 시험을 통해 무선 도달 거리가 해상에서는 140km 이상 떨어져도 충분히 계측이 가능한 것으로 판명돼 동 재단에서는 “이 시스템은 해수 흐름과 함께 환산되는 감마선을 방출하는 방사성 핵종을 모니터링할 수 있도록 설계돼 있지만 물론 육상에도 설치할 수 있다. 또 단시간이라면 닻을 사용해 계류하는 방법도 가능하다”고 밝히고 있다.

동 재단에서는 또 이번의 표류식 이어 예항(曳航)식의 모니터링 시스템도 계획중에 있는데 2003년에 완성할 예정이다.

-〈日本原産新聞〉 4월 18일

저준위 방사선의 암 억제 작용 확인

전력중앙연구소, 의료 적용 검토

일본 전력중앙연구소(전중연)는 3월 20일, 저준위 방사선이 암을 억제할 수 있는 작용을 할 수 있는 것으로 확인되었다고 발표했다.

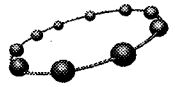
이번의 연구 성과는 전중연의 저선량방사선연구센터 연구팀이 저선량 영역 방사선의 생물에 대한 작용을 정확히 평가하기 위해 추진해온 연구의 일환으로 세계에서도 유례가 없는 획기적인 것이다. 전중연에서는 미량의 방사선이 인간에게 주는 위험성을 정확히 평가하는 데 귀중한 정보가 될 뿐 아니라 장래적으로는 의료 적용으로까지 이어질 가능성이 있다고 한다.

실험에서는 발암제(methyl-cholanth rene 0.5g)를 주사해 피부암을 발생시키는 조건을 갖춘 생쥐를, 감마선원(세슘-137)에서 3미터, 5미터, 10미터 거리에서 조사되는 무리와 비조사 대조 무리로 나눠 발암제 투여 후 216일째 되는 날까지의 발암 경과를 조사했다.

그 결과, 선원에서 10미터 거리에서 조사된 무리에서는 비조사 대조 무리와와의 사이에 종양(암) 발생률에 차가 나지 않았지만, 5미터 거리에 배치된 무리에서는 통계학적으로 큰 종양 발생률 저하를 볼 수 있었고, 또 3미터 거리에 배치된 무리에서는 큰 차는 없었지만 종양 발생률이 저하하는 경향을 볼 수 있었다고 한다.

이같은 결과에 따라 전중연에서는 ① 저선량 방사선에는 어떤 조사 조건하에서는 암 발생을 억제하는 효과가 있고 ② 발암 억제 작용에는 최적의 선량률이 있어 이보다도 선량이 높거나 낮아도 효과는 적어진다는 것이 판명되었다고 한다.

이에 따라 저선량방사선연구센터에서는 이번 실험에서 조사 대상이 됐던 화학 발암제에 의한 피부암 이외의 암에 대해서도 이와 같은 억제 효과가 있는지를 조사하고 있다. 또 체내의 활성 산소를 제거하는 효과



가 있는 항산화 물질은 저선량 방사선에서 활성이 높아지기 때문에 활성 산소가 원인이 되는 당뇨병 등의 병의 억제나 증상 경감의 가능성이 있기 때문에 앞으로 의료에의 적용도 배려해 연구를 추진할 계획이다.

-〈日本原産新聞〉 3월 28일

프랑스

신규 플루토늄 정제·전환 시설 가동 개시

코제마사, 1일 80kg 플루토늄 재처리

프랑스 코제마사의 라아그 재처리 공장에서 신설된 R4 플루토늄 정제·전환 시설이 가동을 시작했다.

이 시설은 지난해 12월 프랑스의 국가원자력안전청으로부터 가동 승인을 받았다. 이 시설은 당초의 플루토늄 정제 시설을 대체하는 것으로, 혼합 산화물(MOX) 및 기타 새로운 형태의 연료를 재처리할 수 있도록 설계돼 있다. 하루에 80kg의 플루토늄 재처리 능력을 갖춘 R4 시설은 UP2 800 재처리 관련 시설의 마지막 시설로서 가동되는 것이다. 코제마사 관계자들은 이 신규 시설이 자사의 재처리·재활용 서비스를 지속적으로 개발·개선하는 데 크게 기여할 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 4월 25일

“우리원자력 보존 위해 고속로 및 연료 재활용 필요”

CEA 원자력국장, 재처리 사업 강조

프랑스의 최고위 원자력 관계자가 우리원자력 자원의 장기 보존을 위해서는 플루토늄 재활용과 고속중성자로 가동과 함께 재처리 사업이 절대 필요하다고 강조했다. 프랑스 원자력청(CEA)의 자크 부샤르 원자력국장은 “전세계의 우리원자력 분포 상황은 지정학적으로 안정되고 지속 가능한 개발도 가능케 하고 있지만 장기적인 자원 확보는 아직도 해결해야 할 문제로 남

아 있다”고 밝혔다.

그는 지난 4월 일본 사이타마현 사이타마시에서 열린 일본원산(JAIF) 연차대회에서 강연을 통해 이같이 밝히고 “기존의 경수로들은 천연 우라늄의 1% 밖에 연소시킬 수 없어 나머지 99%는 임시 저장하든가, 폐기물 처분을 통해 폐기하고 있는 실정이다. 이런 상황을 개선하지 않으면 에너지 수요가 증가하고 있는 현실에서 매우 낮은 비용으로 회수할 수 있는 우라늄 자원이 20~30년 내에 고갈될 것이다. 사용후 핵연료는 폐기물이 아니며 아직도 상당량의 에너지를 내포하고 있는데 원자로에서 배출된 후에 처리하는 방법도 폐기물 관리 정책상 매우 중요하다. 사용후 연료를 재처리해서 플루토늄을 재활용한다면 폐기물의 방사능 독성을 줄일 수 있을 것이다.”라고 말했다.

그는 또 “프랑스의 라아그 재처리 공장에서는 지난 15년간 1만 5천톤 이상의 사용후 연료가 처리되었다.”고 밝히고 “지금이라도 적은 비용으로 MOX(혼합산화물) 연료 방식이 아니라도 경수로를 통해 플루토늄을 재활용할 수 있는 방법을 찾아낼 수 있을 것으로 전망되는데 이런 방법을 통해 앞으로 20~30년 내에 플루토늄 재고량을 안정시킬 수 있을 때까지 플루토늄 연소량을 점차 늘릴 수 있을 것으로 본다. 이같은 전략은 또한 필요한 시기에 고속로 사용을 가능케 하는 것.”이라고 덧붙였다.

부샤르 국장은 또 “피닉스 고속로가 올해 안의 재가동을 위해 현재 점검·개보수 작업 중에 있는데 재가동을 위해서는 원자력 안전 규제 당국의 승인이 필요하다. 이 고속로는 특히 연료 실험을 위해 6조사·사이클 방식으로 가동될 예정인데 이 실험은 고속 중성자로를 통해 교환 핵반응을 실증하기 위한 것이다. 23만3천kW급의 이 피닉스 고속로는 수명 기간이 2007~2008년으로 설정돼 있는데 이 고속로는 상업용 규모의 120만kW급 슈퍼피닉스 고속로가 1998년에 폐쇄 결정이 내려짐에 따라 프랑스에 남아있는 유일한



고속중성자로가 되었다”로 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 4월 24일

프라마툼 ANP 캐나다사 발족

캐나다 원자력 서비스 시장 진출

프라마툼 ANP사는 캐나다의 원자력 서비스 시장에 중점을 두기 위해 캐나다에 자회사인 프라마툼 ANP 캐나다사를 발족시켰다.

온타리오에 본부를 둔 새 자회사는 캐나다 전역에 걸쳐 실시되고 있는 원자력 서비스를 위한 계약 업체가 되고, 미국·프랑스·독일 등 프라마툼 ANP가 진출하고 있는 모든 지역에서 이 회사가 공급하고 있는 제품과 서비스를 캐나다 시장에서도 판매하게 된다. 프라마툼 ANP는 “새 자회사는 장기간에 걸쳐 이들 세 지역으로부터 캐나다로 기술을 이전하고 모든 캐나다의 노동력과 그 기술을 이용하면서 서비스를 제공할 계획”이라고 밝혔다. 이 자회사의 사장으로는 알렉산더 볼스키씨가 임명되었다.

-〈ENS NucNet〉 4월 5일

영 국

“셀라필드 재처리 공장 폐쇄 논의 잘못”

토니 블레어 총리, 엄격한 규제 강조

토니 블레어 영국 총리는 5월 1일 의회 증언을 통해, 인접국인 아일랜드로부터 압력을 받고 있지만 영국핵연료공사(BNFL)의 셀라필드 재처리공장 폐쇄 논의는 잘못된 것이라고 밝혔다.

그는 “셀라필드 공장을 포함해 국내의 모든 공장들은 국내외적으로 가장 엄격한 규제 기준에 따라 감시되고 있다. 이 기준들은 정기적으로 재검토되고 공장도 이 기준에 따라 검사를 받고 있지만 일부 언론과 야당들이 제기한 문제들은 지금까지 한번도 일어난

일이 없다. 우리는 이런 문제들을 심각하게 받아들이고 있으나 이에 대해서는 적절한 대책이 마련돼 있다. 관계 기관들이 뒷받침할 수 있는 충분한 증거도 없이 원자력 시설을 폐쇄해 대량 해고 사태를 빚는 것은 잘못된 일이다.”고 지적했다.

한편, 영국핵연료공사(BNFL) 산하의 퍼시픽 뉴클리어 트랜스포트사 소속의 둔 수송선이 일본 간사이 전력 다카하마 원전의 미사용 MOX(혼합 산화물) 연료를 셀라필드 공장으로 반송하기 위해 일본으로 항해중에 있다. 이 수송선의 일본 출항 일자에 대해서는 아직 최종 결정이 내려지지 않았는데 BNFL에서는 금년 내에 반송이 이루어지기를 희망하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 5월 2일

독 일

‘가동 원전 평균 수명 32년, 신규 원전 건설 금지 등’

새 원자력법 공표

독일 환경부(BMU)는 독일의 새 원자력법이 4월 26일 연방법 관보에 공표되어 이날 이후로 효력이 발생될 것이라고 밝혔다.

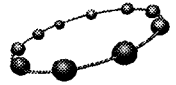
위르겐 트리틴 환경부 장관은 4월 25일 발표한 성명에서 체르노빌 원전 사고 16주년을 기념해 이 법이 법적으로 구속력을 갖게 되는 것은 시의 적절한 것이라고 밝혔다.

새 법은 지난해 독일의 주요 원자력 발전 회사들과 반핵 입장의 게르하르트 슈뢰더 총기가 이끄는 적·녹 연립 정부간에 체결된 협정 내용을 반영하고 있다.

BMU가 발표한 작년 12월 의회에서 승인된 이 법안의 주요 내용은 다음과 같다.

• 새 법의 기본 목표는 독일에서 원자력 발전의 이용을 점차적으로 중지하는 것을 보장한다.

• 독일에서 가동중인 원전의 평균 운전 수명 기한



을 약 32년으로 제한하기로 합의했다.

- 독일에서 신규 원전 건설을 금지한다.
- 기존의 계약이 만료되는 2005년 7월 1일 이후에는 사용후 연료의 재처리를 금지하고 발전소 내의 '임시 저장 시설'을 건설·이용하도록 한다.
- 원전의 손해 배상 보험액을 25억유로로 10배 증가시킨다.

독일 전력 회사 사장들은 이같은 협정 내용이 '가장 좋은 대안'이라고 지난해 밝힌 바 있다. 그들은 "자신들이 이 협정을 체결하는 이유가 정치적인 개입 없이 가능한 한 오랫동안 원자력 발전을 계속하기 위한 것"이라고 밝히고 "독일 정부는 원전 폐기물 관리와 원전의 지속적인 가동을 보장했다"고 덧붙였다.

슈뢰더 총리의 경쟁 상대인 에드문트 스토이버 기독교사회당 당수는 올해 9월의 연방 선거에서 자신이 당선되면 현 정부의 반핵 정책이 바뀔 것이라고 밝힘으로써 새 법의 장기적인 지속성에 대해 의구심을 나타냈다.

-〈ENS NucNet〉 4월 25일

중 국

2001년도 원자력 발전량 166억 8천만kWh

원전 3기, 평균 이용률 87.9%

중국의 가동중인 원전 3기가 2001년도에 2000년도(159억6천만kWh)보다 4.5% 증가한 166억8천만 kWh의 발전량을 기록했다.

다야완 원전, 친산 원전 등 2기 원전의 국내 총발전량에서 차지하는 비율은 2000년도의 1.18%에서 다소 하락한 1.13%였다.

평균 이용률은 전년도(84.2%)에 비해 약 4% 증가한 87.9%였다. 각 원전의 이용률은 친산 1호기(30만 kW) 94%, 다야완 원전(98만4천kW×2기) 87%였다.

친산 원전은 2001년에 235일간 무사고 안전 운전 신 기록을 수립했다.

중국에서는 현재 친산 2단계 원전, 친산 3단계 원전, 링야오 원전, 티안완 원전 등 4곳에서 8기가 건설 중에 있다. 이들 8기 중 친산 2단계 1호기와 링야오 1호기 등 2기는 지난 2월 계통에 병입되었다. 올해 초에는 썬먼에서 추가 원전 건설 공사가 시작되었다.

지난달 발표된 바에 따르면 중국인민정치평의회 의원들은 중국의 총원자력 시설 용량을 21세기 중반까지 1억kW로 증강할 것을 요청한 것으로 알려졌다.

중국의 전력 소비량은 2000년도의 9.4%에 비해 2001년도에는 9% 증가한 것으로 나타났다.

-〈ENS NucNet〉 4월 15일

친산 2기(期) 1호기 상업 운전 개시

60만kW급 PWR, 자체 설계·건설 기반 구축

중국의 4번째 원전이 지난해 상업 운전 들어간 것으로 알려졌다. 중국의 관영 인터넷 포털인 중국인터넷정보센터(CIIC)는 친산 2기 1호기가 100시간 연속의 전출력 운전 후 예정보다 47일 앞선 4월 17일에 상업 운전 들어갔다고 밝혔다.

중국의 독자 설계와 상업용으로 건설된 첫 번째 원전이라고 CIIC가 밝힌 이 60만kW급 가압수형 원자로(PWR)는 올해 초 계통에 병입된 바 있다.

CIIC는 이번 상업 운전 개시는 중국이 100만kW급 용량의 원전을 자체적으로 설계·건설할 수 있는 확고한 기반을 구축함으로써 원자력 발전 설비·시설의 국산화에서 새로운 단계에 도달했다는 것을 보여주는 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 4월 23일

링야오 1호기 전출력에 도달

93만5천kW급 PWR, 6월중 상업 운전 예정

중국의 링야오 원전 1호기가 처음으로 전출력에 도



달했다. 중국의 가동중인 5번째 원전 건설에 참여한 프랑스 원자력 관계자들은 링아오 1호기가 4월 21일 100% 전출력에 도달했다고 밝혔다. 그러나 이런 사실은 아직 중국 관영 언론 매체에서는 보도되지 않고 있다.

링아오 1호기는 2월 4일 처음으로 계통에 병입되었고 상업 운전은 7월 중순으로 예정되어 있다. 그러나 관계자들은 전출력 상업 운전 개시일이 6월로 앞당겨질 것이 확실시된다고 밝혔다.

이 원전은 93만5천kW급 가압중수로(PWR) 2기로 구성되어 있다. 2호기는 2003년 3월에 상업 운전을 개시할 예정이다. 중국의 4번째 원전인 친산 2기 1호기는 지난 주 상업 운전 들어간 바 있다.

한편, 원전 부지 정화 서비스를 전문으로 하는 코제마사의 자회사인 STMI는 중국 방사선방호연구소와 기술 이전 협정을 체결했다. 코제마사가 원전 정화 부문에서 좀 더 총체적인 협력을 위한 첫 단계로 평가한 이 협정 조건에 따라 STMI는 정화 분야의 기술을 이전할 계획인데, 이 기술은 제염 제품·관련 설비의 국내 생산과 원자로 부지 및 핵연료 사이클 시설에서 이용하게 될 것이다.

-〈ENS NucNet〉 4월 26일

인도

카이가 원전 2기 건설 공사 개시

라자스탄 1호기는 보수 예정

인도의 가압수형 중수로(PHWR)인 카이가 원전 2기의 건설 공사가 시작되었다. 인도 에너지부의 관계자들에 따르면 3월 30일에 실시된 첫 콘크리트 타설 작업 후 4월 2일에 건설 공사가 시작된 것으로 알려졌다. 이 원전 3·4호기는 기존의 1·2호기에 인접해 건설될 예정이다.

이와는 별도로, 인도원자력규제위원회(AERB)는 “라자스탄 1호기의 운전이 올해 4월 30일까지만 허용될 것”이라고 밝혔다. 인도원자력공사(NPCIL)는 “1973년에 운전 개시된 이 원전이 End Shield의 균열과 과압력 완화 장치의 누수 등 일부 부품에서 결함이 발견되었다”고 밝혔다. NPCIL은 이 원전 1호기에 대한 검사를 실시하고 보수 계획을 세우기 위한 인가를 요청하는 내용의 신청서를 AERB에 제출할 예정이다.

한편 인도의 원자력 관계자들은 쿠단쿨람 원전의 첫 콘크리트 타설 작업이 4월 2일이 아닌 3월 31일에 실시되었다고 정정 발표했다.

-〈ENS NucNet〉 4월 12일

라자스탄 5·6호기에 대한 정부 재정 지원 승인

PHWR, 6억1천5백만달러 상당

인도 내각의 경제위원회가 라자스탄 5·6호기 건설을 위한 정부의 재정 지원을 승인했다. 이 위원회는 가압수형 중수로인 이 원전 2기가 미화 6억1,500만달러 상당의 비용으로 인도 북부 라와바타의 라자스탄 원전에서 인도원자력공사(NPCIL)에 의해 건설될 예정이다라고 밝혔다. 라자스탄 5호기는 2007년 8월까지, 라자스탄 6호기는 2008년 2월까지 상업 운전 들어갈 예정이다. 라자스탄 원전은 인도 최대 규모의 원전이다. 이 원전의 4호기는 2000년 12월 23일 상업 운전 들어갔다.

한편 내각 위원회는 미화 7억달러에 상당하는 카이가 3·4호기의 건설 예산을 삭감했다. 이 원전의 첫 타설 작업은 곧 실시될 예정이다. 이들 2기는 당초 목표 날짜인 2008년 10월과 2009년 10월을 앞당겨 2007년 3월과 9월에 각각 상업 운전을 개시할 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 4월 2일



베트남과 원자력 협력 계획 합의

베트남 원자력과학센터 설립도 지원

인도는 최근 베트남과 원자력의 평화적 이용에 관한 2002~2003년 사이의 협력 계획에 관해 양해 각서를 교환했다. 이 양해 각서는 인도 원자력위원회(AEC)의 아닐 카코드카르 위원장 초청으로 지난 4월 베트남 사절단이 인도를 방문했을 때 양국 대표에 의해 서명되었다. 인도 원자력부 관계자들에 의하면 양국간 회담에서는 인도측으로부터 다목적 연구로와 22만kW급 가압중수로(PHWR) 및 규제 제도에 관한 설명이 있었다고 한다.

이번의 양해 각서 교환은 1986년 양국간에 체결된 원자력의 평화적 이용에 관한 양국간 협정에 이어 이루어진 것이다. 인도 원자력부 발표에 따르면, 원자력에 관한 양국간 협정은 1988년부터 실행에 옮겨졌는데 이때부터 인도는 매년 베트남 과학자들을 받아들여 바바 원자력연구소에서 1년간의 연수 교육을 실시해 왔다. 이것이 베트남으로서는 원자력 분야의 전문 인력을 양성하는 데 큰 도움이 되었다.

또 인도는 최근 베트남 북부 달랏시에 건설된 베트남·인도 원자력과학센터에 장비와 전문 기술을 제공했다. 이 센터는 양국간 수교 3주년을 맞은 작년 1월에 개장되었다. 양측은 이 센터를 원자력 연수 교육을 위한 지역적 연구 기관으로 발전시키기로 합의했다.

한편 인도와 러시아 사이에서도 인도의 쿠단쿨람 원전에 2기를 추가 건설하기 위한 협상이 진행되고 있다. 이와 관련, 인도의 카코드카르 AEC 위원장은 “누구라도 우리에게 유리한 제안을 해온다면 이를 검토할 것이다. 이 밖에 우리도 자체적인 계획도 갖고 있는데 자체 개발한 70만kW급 원전 4기 건설도 가능할 것으로 본다.”고 말했다.

러시아의 레세트 니코프 부총리는 “인도와의 협상이 아직도 진행중에 있다”며 “인도가 추가 건설되는 2

기에만 새 기술을 도입하려는 것은 좋은 방안은 아니며 이 문제는 푸틴 대통령이 올해 안에 러시아를 방문할 때 해결될 가능성이 있다”고 덧붙였다.

-〈ENS NucNet〉 5월 2일

러시아

부양식 발전소 가동 개시

원자력 추진 쇄빙선 이용

원자력을 동력으로 사용하는 쇄빙선인 「소비에트 유니온」호가 러시아 무르만스크 지역의 아토피플트 보수 서비스 공장에 전력을 공급하는 부양식 발전소로 서 운전을 개시했다.

무르만스크 해운 회사의 알렉산드르 메드베데프 사장은 이 계획으로 원자력추진 쇄빙선이 북극 지역의 최악 기상 조건에서 신뢰성 있는 전력을 공급할 수 있음을 입증한 것이라고 밝혔다. 무르만스크 지역 정부 관계자들은 이 쇄빙선의 발전 원가가 기존의 지역 발전 원가보다 높지 않다면서 이 계획의 ‘경제적 효율성’을 강조했다.

-〈ENS NucNet〉 4월 2일

루마니아

체르나보더 2호기 완공 약속

일리에스쿠 대통령, 2004년까지 완공 강조

루마니아의 이온 일리에스쿠 대통령이 루마니아 남동부에 위치한 체르나보더 원전 2호기 완공을 약속했다. 체르나보더 원전을 방문한 후 일리에스쿠 대통령은 “나는 이 원전 완공을 위한 투자 재개를 확인하기 위해 체르나보더 원전 방문을 간절히 희망해 왔다. 4년이라는 귀중한 시간이 낭비되었는데 이 공사 재개



는 루마니아의 원자력 발전의 큰 진전을 의미하는 것”이라고 밝혔다.

일리에스쿠 대통령은 이번 방문중에 루마니아원자력공사(Nuclearelectrica)와 루마니아원자력회의(Romatom) 대표들과도 만났다. 루마니아 원자력협회 관계자들에 따르면 일리에스쿠 대통령은 2호기를 방문했을 때 2호기가 2004년까지 가동되도록 공사를 촉진할 것을 재차 강조한 것으로 알려졌다. 체르나보더 2호기 완공을 위해 미화 6억8900만달러 상당의 계약이 Nuclearelectica와 캐나다원자력공사(AECL) 및 이탈리아의 안살도사간에 지난해 체결된 바 있다. 이와 관련해 러시아는 최근 이 원전에 러시아형 가압수형 경수로(VVER-1000) 1기를 추가 건설하는 경우 이를 지원하겠다는 뜻을 표명한 바 있다.

2001년도에 체르나보더 1호기는 50억500만kWh의 발전량을 기록했고 국내 총발전량 중 원자력 점유율은 10.4%였다.

-〈ENS NucNet〉 4월 19일

이탈리아

원자력 발전 재고 포함한 새 에너지 정책 법안 마련

원자력 발전과 청정 석탄 에너지 기술 역할 강조

이탈리아의 안토니오 마르자노 산업부 장관은 새로운 에너지 법안을 마무리짓고 있는데, 이 법안은 이탈리아의 현행 비(非)원자력 에너지 정책을 재고할 것을 강조할 것으로 보인다.

이탈리아 원자력 관계자들은 “1987년에 금지된 원자력 발전을 재고할 필요성을 강조한 예비 법안이 이미 의회 승인을 받았다”고 밝혔다.

다음달에 정식 제출하게 될 이 법안은 에너지 정책 개혁 법안의 근간을 이루는 것으로, 원자력 발전과 ‘청정 석탄’ 에너지 기술의 근본적인 역할을 강조한

새로운 에너지 정책의 채택을 요구하고 있다.

마르자노 장관은 최근에 “다른 유럽 국가들이 상당량 사용하고 있는 에너지원인 원자력 발전을 재고할 필요가 있다”고 강조한 것으로 알려졌다. 그러나 산업부 대변인은 “정부는 1987년의 결정 사항을 번복할 어떠한 조치도 취할 용의가 없다”며 “원자력발전소 재가동 문제를 논의하기에는 아직 시기 상조”라고 밝혔다.

또 이들 원자력 관계자들은 유력한 경제신문인 〈일솔레 24 오레〉의 보도 내용을 확인했는데, 이에 따르면 현재 마련중인 법안이 이탈리아의 원자력 업체들로 하여금 원자력 연구 활동을 위한 자원을 제공하고 외국(특히 슬로베니아·크로아티아·체코 등)의 원자력 발전소 운영에 적극 참여하도록 하는 데 큰 도움이 될 것이라고 한다.

이탈리아 의회 내 경제 활동·통상·관광 상설위원회의 브루노 타바치 위원장도 이 신문과의 회견에서 “이런 활동은 아무 문제가 없는 것으로, 우리는 이미 불과 몇 킬로미터 떨어져 있는 프랑스로부터 원자력 에너지를 수입하고 있지 않느냐”고 반문했다.

이탈리아의 지역사회정책부 장관도 지난해 “정부도 높은 전력 요금과 온실 효과 가스 배출 감축 등을 감안해 원자력 정책을 재검토해야 할 것.”이라고 지적한 바 있다.

-〈ENS NucNet〉 4월 23일

