



세계 원자력 동향



종합

우라늄 가격 20년 만에 앙등

미국·중국 등 수요 급증

수급의 긴장감을 반영하게 될 우라늄 가격이 앙등하고 있다. 1970년대에는 1파운드 U308당 5~7달러에서 추이에 따라 변하던 현물 가격이 2002년경부터 10달러대로 올라가 2003년에는 14달러가 되었고 금년 6월에 들어와서는 18달러를 초과하는 수준이 되었다. 우라늄 가격이 17달러를 초과한 것은 20년만이다.

그 배경에는 미국과 중국에서 수요 증가에 의한 생산량과의 간격이 생기기 때문인데, 현재 그 간격을 매우고 있는 해체 핵과 또 과잉 재고는 2013년경에 모두 소모될 것이라는 견해도 나오고 있다. 그러나 '우라늄 공급량에 여유가 있다'는 인식이 강하지만 재처리 노선을 둘러싼 논의가 시작되고 있는 중 에너지 안전 보장과 가격 안정의 양면에서 앞으로 우라늄 수급에 주목할 필요가 있다.

1970년대의 전반에 5~7달러 정도에서 추이에 따라 변하던 우라늄 가격이 프랑스의 농축 공장 운전 개시에 의한 생산량 증가를 예측해 미국 전력 회사가 원자로마다 추진하고 있던 구입 계약을 14년 정도 장기 계약으로 변경했다. 더구나 웨스팅하우스사 등에 의한 연료 우라늄을 포함한 가격에 따른 수주 형식이 파탄되고 또 제1차 석유 파동으로 세계에서 원자력 전환이 겹쳐 1978년 5월에는 43.40달러를 기록했다.

그 후 1979년 3월 미국 스리마일 아일랜드 원전 사고를 계기로 원자력에 대한 역풍으로 원자로 발주가 격감했다. 그 후 냉전 종결 후 해체 핵의 전용(轉用)에 의해 우라늄 공급력이 급증했다. 1985년의 단

면에서 서방측 과잉 재고는 30만톤U 이상이라고 했다. 이것을 고비로 생산량이 수요량을 상회하는 상태로 되었고 또 1990년대 중반부터 구 동유럽 측으로부터도 해체 핵이 유입됐다.

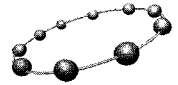
2000년대 들어오기까지 이러한 경향이 계속되었지만 2001년의 호주 올림픽댐 광산의 공장 화재, 2003년 4월의 캐나다 맥아더리버 광산의 누출 사고 등 세계의 광산에서 사고 및 고장이 잇달아 일어나 생산량이 감소되었다.

이것이 계기가 되어 현물 우라늄 가격이 9~10달러로 오르기 시작하여 2002년 12월에는 10달러를 돌파했다. 2003년 12월에는 14달러를 넘는 수준으로 되고 2004년에 들어와서도 계속 상승하고 있다. 금년 5월에는 17.75달러, 6월에는 18달러를 넘어가고 있어 이것은 실로 20년 전의 수준으로 되고 있다고 한다.

우라늄 가격이 상승 경향으로 계속가고 있는 이유는 생산량과 공급량의 괴리가 큰 점에 있다. WNA(구 우라늄협회) 등 각종 자료에 의하면 세계적으로 1차 생산량이 수요량의 절반 정도 밖에 미치지 못한다는 것이다. 이 차이를 해소시키고 있던 80년대 중반까지 쌓인 과잉 재고와 해체 핵이 전문가들 사이에서는 어느 것이나 모두 2013년경을 고비로 모두 소비될 것이라는 견해가 강하다.

여기에는 미국과 중국에서의 원자로 신설과 고연소도화(高燃燒度化)에 의해 우라늄 소비량이 한층 더 증대될 것으로 예상하고 있다. 중국에는 현재 건설중인 원자로를 포함해 11기, 870만kW가 계획되고 있는데 2020년경에는 3,600만kW까지 증가할 계획이다.

해체 핵에 대해서 향후 러시아가 공급을 계속할 수 있다는 견해도 있지만 러시아 국내의 수요가 증



가하고 있음을 감안하면 안정적인 공급 예상의 가능성은 적은 것이다. 2013년 이후의 우라늄 수급 격차를 해소시킬 요인이 현재로서는 발견되지 않고 있지만 관계자들 사이에는 향후 고가격 수준이 계속되지 않는다는 관측도 확대되고 있다.

-〈日本原産新聞〉 6월 28일

핵비확산에 대한 행동 계획 채택

SEA ISLAND Summit 2004

미국 조지아주 서배너에서 개최된 제30회 주요국 수뇌 회의(SEA ISLAND Summit 2004)가 6월 10일 농축·재처리에 관한 기술 및 기기의 1년간 이전 정치와 추가 의정서를 원자력 공급 조건으로 하는 등 핵비확산 체제 강화를 강조한 「대량 살상 무기의 비확산-G8 행동 계획」 등을 채택하고 폐막했다.

같이 채택된 「지속 가능한 개발을 위한 과학 기술(3R 행동 계획)」에는 제4세대 원자력 시스템 국제 포럼(GIF)에서 6가지의 차세대 원자로 시스템 검토와 수소 경제에 관한 국제 파트너십의 구축 등도 포함되어 있다.

최종일에 마무리된 의장의 총괄에는 작년 예비양 수뇌 회의에서 '대량 살상 무기와 운반 수단 확산이 국제 테러와 더불어 국제 평화와 안전에 대해 현저하게 위협이 된다는 인식'을 재확인했다. 확산 방지, 봉쇄, 반격을 도모하는 결의에서 「비확산에 관한 G8 행동 계획」을 채택하고 또 국제원자력기구(IAEA)를 강화시킨다고 기술되어 있다.

비확산에 관한 G8 행동 계획은 부시 미 대통령이 금년 2월에 실시한 핵비확산 7개 제안에 따른 것이다. 행동 계획에서는 핵확산의 위험성을 증대시키는 일은 없으며 세계가 평화적으로 원자력의 혜택을 안전하게 누릴 수 있도록 해야 하고 또 원자력 관련 기자재의 수출은 「전세계적인 비확산 규범」에 의해

비확산을 준수하고 있는 국가만이 할 수 있는 원자력공급그룹(NSG)의 정책 지침 개정에 의해 대처할 방침이다.

차기 수뇌 회의 때 정책 지침을 개정하는데, 그때까지 1년간 G8 국가는 새로운 '국가에 대한 농축·재처리의 기자재 및 기술 이전'을 자속하며 또 모든 국가에도 따르도록 강구하고 있다.

추가 의정서의 보편화를 위한 행동 계획은 모든 국가가 포괄적 보장 조치 협정과 추가 의정서를 비준·실시하도록 요구하며 이것이 원자력 관계의 기술 및 기기 공급의 '중요한 신기준이 된다'고 하여 추가 의정서를 원자력 수출의 조건으로 하는 것이다.

또 IAEA의 강화를 위해 이사회 내에 새로운 '특별위원회'의 설치를 제안하고 이 위원회는 보장 조치 및 검증 강화를 위한 포괄적 계획을 준비하기로 한다.

-〈日本原産新聞〉 6월 17일

원자력 전용품 수출 관리 강화 확인

NSG 총회, 중국 등 4개국 신가입

핵관련 물질·기술 수출 규제책을 둘러싸고 스웨덴의 예테보리에서 개최된 다국간의 조직인 「원자력공급그룹(NSG)」(일본 미국 등 40개국) 총회에서는 5월 28일 중국 등 4개국의 신규 가입을 승인하고 플루토늄과 우라늄 농축 기기 등 원자력 전용품의 수출 관리 강화 등을 결정한 후 폐막했다. 중국 외 신규 가입된 국가는 리투아니아, 에스토니아, 몰타 등이다.

중국의 신규 가입으로 핵보유 5대국이 모두 NSG에 가입하게 되어 핵비확산 체제로서 크게 진전되었다.

관리 강화책은 NSG의 수출 규제 리스트 외 핵관련 물질·기기에서도 수출국이 핵무기 개발에 이용



할 가능성이 있다고 판단될 경우 수출을 규제한다는 제도를 도입함과 동시에 국제원자력기구(IAEA) 이사회가 보장 조치 협정 위반이라고 인정하는 국가에도 핵물질·기기의 수출 정지 조치를 취한다고 했다.

한편 미국 등이 제시한 것으로, IAEA의 예고 없는 사찰을 사실상 인정하고 추가 의정서의 미체결국에 대해 원자력 전용품의 수출을 원칙적으로 금지한다는 지침 개정안은 반대 의견이 속출하여 최종적으로 정리를 못하고 방향성 확인에만 그쳤다.

-〈日本原産新聞〉 6월 3일

IAEA

아시아가 원자력 개발의 중심으로

IAEA 보고서, 최근 운전 개시 31기 중 22기

국제원자력기구(IAEA)는 6월 26일 세계의 원자력 발전 개발 중심지가 아시아로 이동하고 있다는 조사 결과를 발표했다. 이것은 금년 6월을 시점으로 세계 원자력 발전 현상을 정리한 것이다.

경제 발전에 힘입어 세계에서 최근 운전을 개시한 원전 31기 가운데 22기가 아시아에 집중되어 있고 또 세계에서 건설중인 27기 가운데 18기가 아시아에 있다.

IAEA는 현재 세계 30개국에서 442기의 원전을 운전해 세계 전력 수요의 16%를 공급하고 있지만 신규와 건설중인 원전 대부분이 아시아에 집중된 점을 지적했다. 특히 세계 인구의 40%나 되는 거대한 인구를 가진 중국과 인도에서 원자력 발전 확대 계획을 추진하고 있는 것을 주목하고 있다.

서유럽 4개국이 원전 폐지를 결정하는 등 “유럽과 북미에서는 원자력 발전의 장래가 그다지 밝지

않다”고 하는데도 핀란드에서 원전 신설을 결정하고 프랑스도 폐쇄에 가까운 원전을 다시 개축을 결정하며 북미의 상황도 가까운 장래에 변하게 될 가능성이 있다고 한다.

IAEA 보고서는 이산화탄소 배출량 감축에 원자력 발전의 역할을 강조하며 원자력이 연간 6억톤의 이산화탄소 배출을 막고 있는데 이것은 교토 의정서의 감축 목표에 2배가 된다고 기술하고 있다.

선진 각국의 전력 자유화에 대해 IAEA 보고서는 “정상적으로 운전하고 있는 원전은 수익성과 가치를 높이고 있는데도 신규 원전에 대한 투자 매력은 잃어 가고 있다”고 지적했다. 운전중인 원전 대부분은 건설비 소각(消却)이 끝났기 때문에 “설비 이용률 향상은 그대로 이익 향상에 연결되고 있다”고 한다.

1990년에 71%였던 세계 원전의 평균 이용률이 2003년에는 84%로 향상되어, 이는 비용을 들이지 않고 100만kW 원전 34기를 건설할 수 있는 것과 상응한다고 기술하고 있다. 미국은 최근 수년간 원전 운전 비용이 2.0센트/kWh까지 내려가 가장 값싼 플랜트는 1.2센트/kWh나 되었다.

또 원자력 발전은 연료비의 변동에 강하다는 것을 지적하며 연료비가 2배로 될 경우 원자력 발전은 발전 비용이 2~4% 정도로 증가하는 데 비해 천연가스·화력은 60~70%나 증가한다.

-〈日本原産新聞〉 7월 1일

OECD/NEA · IAEA

「우라늄 2003년 : 자원 · 생산 · 수요」 발간

43개국 공식 정보로 작성

최신 국제 참고 자료인 「우라늄 2003년 : 자원, 생산, 수요」에 따르면 세계 우라늄 자원은 장래의



계획된 수요를 충족시키기에 충분한 것으로 나타났다.

‘레드북’으로도 알려진 이 검토 자료는 그러나 신규 생산 용량이 장래의 우리나라 수요를 충족시키기 위해 개발될 수 있는지에 대해서는 의문으로 남아있다고 밝혔다.

경제협력개발기구(OECD) 산하 원자력기구(NEA)와 국제원자력기구(IAEA)가 공동으로 발간한 레드북은 우리나라에 관해서는 가장 권위 있는 참고 자료이다. 이 자료는 43개국의 공식 정보에 근거해 2003년 초 현재 자원, 탐사, 생산, 수요 등에 관한 통계를 수록하고 있다.

기타 중요한 조사 결과에는 2002년 말까지 세계 우리나라 수요가 전년도에 비해 다소 감소한 67,000톤이었고 생산은 36,000톤(세계 원전에 필요한 수요의 약 55%)에 이른 반면, 재처리, 사용후연료, 무기급 잉여 플루토늄 등을 이용한 2차 우리나라 자원이 그 나머지를 충당했다. 비핵의 종래 자원은 460만톤에 이르렀다.

이 검토 자료는 “현재 2020년까지 예상된 생산 용량으로는 낮은 또는 높은 수요 시나리오에서 계획된 세계 우리나라 수요를 자체적으로 충족시킬 수 없다”고 덧붙였다.

레드북 사본의 주문 방법에 관한 세부 사항은 NEA 웹사이트(<http://www.nea.fr>)에 게재되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 12일



핵융합 에너지 관련 찬성 의견서 채택

EESC, 에너지 수요 문제 해결에서 중요한 역할
유럽경제·사회위원회(EESC)는 장기간에 걸쳐

핵융합의 평화적 이용이 지속가능하고 환경적으로 건전하며 경쟁적인 방법에서 유럽의 에너지 수요 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 할 수 있는 잠재력이 있다고 주장한 의견서를 채택하는 데 압도적인 표차로 가결했다.

브뤼셀에 본부를 둔 유럽연합(EU)의 자문기구인 EESC는 6월 30일~7월 1일의 본회의에서 반대 0표, 기권 9표와 함께 핵융합에 관한 자발적 의견에 대해 찬성 141표로 표결했다.

「핵융합 에너지의 장래」 관련 보고서가 독일 쾰른 인근에 위치한 윌리히연구소 내 플라즈마 플라틱스연구소의 게르트 볼프 명예소장에 의해 발표되었다.

이 보고서는 핵융합 에너지의 이점 중에 예측 가능한 장래를 위한 연료 자원으로 중수소(듀테륨) 및 리튬의 무한한 공급, 기후 변화 가스 또는 핵분열 생성물의 감소, 고유 안전 특성 등이 있다고 주장했다.

이 보고서는 “국제열핵융합실험로(ITER) 계획 및 핵융합 실증원전이 경제를 강화시키고 특히 기술적으로 가장 수요가 많은 새로운 분야에서 전문성과 혁신을 증가시킬 것”이라고 결론지었다.

따라서, 이 의견서는 프랑스 카다라슈에 유럽의 ITER 후보지를 둔 데 대한 중요성을 강조했다. 이 보고서는 “유럽이 ITER 후보지로 결정되지 않으면 주도적인 위치를 상실하게 되고 지금까지 이룩해 놓은 투자의 열매를 빼앗기게 될 것”이라고 밝혔다.

EESC에 관한 더 많은 정보 및 볼프 소장의 보고서는 이 위원회 웹사이트(<http://www.esc.eu.int>)에 게재되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 12일



미국

TMI 사고 25년의 교훈

“우리는 이를 어떻게 활용하고 있는가?”

〈윌리엄 비처 기고문〉 25년 전 미국 스리마일 아일랜드(TMI) 원전 2호기에서 발생한 사고는 미국 시민과 정부 그리고 미국 원자력업계 자신에 대해 원자력 발전 안전성의 신뢰감을 뒤흔들어 놓았다.

TMI 사고는 부분적 노심 용융에 의한 사고로, 사상자는 없었지만 발전소 상태가 안정하게 될 때까지의 사이에 수소 폭발의 가능성과 방사능이 주변 지역에 대량으로 방출될 가능성, 대규모 피난 활동이 필요하게 될 가능성 등이 염려되었다. 실제로 이와 같은 사태는 일어나지 않았지만 사고 발생 후 혼란스러운 분위기와 잘못된 발언 그리고 헛소문 등이 난무했다.

나중에 알게 된 일이지만 만약 원자로 제어실에 있었던 운전원이 시스템에 내장된 안전 기기를 설계 기능대로 작동시켰으면 상황은 차분히 신속하게 정상화되어 부분적인 노심 용융에까지 이르지도 않았다. 그런데 제어실의 운전원들은 이 복잡한 난제의 대처에 필요한 훈련을 받지 않았기 때문에 잘못 조치를 취해 그 결과가 문제를 악화시켰던 것이다.

TMI의 결과를 접한 미국은 시정 조치를 실시하여 운전원의 훈련 내용 향상, 안전성 경고 기기의 강화, 긴급시의 대처 계획과 훈련 의무화, 원자력규제 위원회(NRC)에 의한 감시 강화, 안전 문화 강화의 필요성 확인, 일반 시민과 커뮤니케이션의 정밀도와 속도 향상 등을 목표로 했다.

오늘날 미국의 원전은 그 당시보다 훨씬 안전해졌고 시민으로부터 꽤 높은 신뢰를 받고 있다. 나는 '몬주' 나 도카이부라 등 몇 건의 도쿄전력 원전에서 일어난 사건의 현상이 TMI에서 일어날 수 있는 문

제와 비슷하여 위험했다고는 말할 생각은 없다. 그러나 이와 같은 현상이 실제로 일어나서 전해지던 또 전해지지 않던 간에 원전의 안전 운전에 대해서 국민의 신뢰를 뒤흔들게 한 것은 확실하다고 생각한다. 일본이 증대하는 전력 수요에 응하기 위해 원자력 발전을 계속 확대해 가려고 한다면 신뢰 회복은 절대로 필요한 것이다.

현재의 상황을 시정하기 위해 일본은 어떤 대책을 취해야 할 것인가를 논할 생각은 없다. 양국의 역사와 문화가 다르기 때문이다. 그러나 미국에서 유용한 몇 건의 대책에 대해 간단하게 설명하고자 한다.

무엇보다도 중요한 것은 일반 시민에게 규제 당국은 독립된 조직이고 고도의 전문성을 가지며 또 정력적으로 안전성을 감시하고 국민의 건강 및 안전을 최우선으로 하여 조사해 밝혀진 것과 그에 대한 조치를 성실하고 신속하게 정보 공개하는 조직이라고 믿게 해야 하는 것이다.

미국에서의 경험에 의하면 경영 책임자가 종업원 각자에게 스케줄의 준수를 하게 하면서도 발전의 계속과 이익보다 안전을 무엇보다 우선해야 한다고 주입시키는 것이다. 실제로 보수와 운전이 매우 잘 되어 있는 미국 원전의 대부분은 안전 면에서도 가장 우수하고 비용 면에서도 효율적으로 운전하고 있다.

TMI의 체험에서 우리가 배운 최대의 중요한 것은 산업계와 NRC 쌍방 모두에게 만연된 과신과 자기만족이 이번 사고의 불행한 전조였다고 하는 점이다. 만약 좀더 회의적인 자세와 그리고 실수를 하였으면 곧 수습할 수 있는 마음의 준비, 또 대다수 발전소에 해당되는 문제에 대해 전체 산업계에 상세히 전하려는 마음 자세만 있었다면 TMI 사고는 극히 소규모적인 사건으로 되었을 것이다.

또 다시 두 가지 문제점을 지적하고 싶다. TMI의 체험으로부터 미국 원자력산업계 경영 관리의 문제점은 TMI에만 한정된 것이 아님을 깨달았다. 그래



서 발전소 사이트의 정기적인 평가를 실시하며 경영 책임자에게 개선점과 다른 발전소에서의 보다 좋은 실천 예를 제언할 목적으로 원자력발전운전협회(INPO)를 설립했다.

또 하나는 NRC는 원전 종업원에 대해 현장에서 운전의 안전에 나쁜 영향을 미친다고 생각되는 문제는 그 문제를 해결할 수 있는 경영 관리자에게 보고 하도록 장려하고 있다. 그러나 만약 경영 관리자가 문제 해결을 거부할 경우와 또는 염려되는 문제 개선에 보복이 두려울 때는 은밀히 직접 NRC에 보고 하도록 장려하고 있다. 이러한 경우 NRC가 문제에 대한 조사와 평가를 하여 적절한 대응 조치를 취한다는 것이다.

*윌리엄 비처:컬럼비아대학원 졸, <월스트리트저널 뉴욕타임즈> 기자, 1983년 국내 보도 부문에서 풀리처상 수상, 1993~2003년까지 미 원자력규제 위원회 홍보부장, 현재 디펜스사이더 그룹 대표

-<日本原産新聞> 7월 1일

국민의 72%가 원전을 신뢰

NEI 여론 조사, 65%는 원자력 이용 찬성

미국 전역에서 새로 실시된 여론 조사에 따르면, 미국인들의 72%가 가장 인접한 원전에 대해 신뢰하고 있고 최고 기록인 65%가 미국의 전력 공급 방식 중 하나로 원자력 에너지의 이용을 찬성하는 것으로 나타났다.

미 원자력에너지협회(NEI)의 의뢰로 4월에 실시해 6월에 발표된 이 여론 조사 결과, 74%가 에너지부(DOE)와 전력 회사들이 공동으로 최신행 원전을 개발하는 데에도 찬성한 것으로 나타났다.

원자력에 대한 강력한 지지는 원자력 에너지의 환경적 혜택에 대한 인식의 증가와 더불어 인구 통계적 그룹 및 정치적 제휴를 초월해 반영된 것이다. 원자력의 이용을 찬성한 65%의 기록적인 수치는 20

년 전의 50%대 및 2003년 10월에 기록한 60%에 비해 증가한 것이다. 최근 여론 조사에서의 응답자 중 대다수인 64%는 또한 이미 가동중인 가장 인접한 원전에 신규 원전을 추가하는 것을 수용할 것이라고 응답했다.

응답자 중 대다수인 60%는 원전이 안전하지 않다고 생각한 19%에 비해 안전하다고 응답한 반면, 나머지는 중립 또는 확실하지 않다고 했다. 38%가 가장 인접한 원전에 대해 불안하다고 느낀 것으로 응답했지만 이보다 높은 66%의 응답자는 가장 인접한 원전이 안전하다고 생각했고 23%는 안전하지 않다고 했다.

연방 안전 기준을 계속 충족시키고 있는 미국 원전의 인가 갱신에 대한 지지와 관련된 질문에서 82%가 찬성했다.

대다수인 69%는 더 많은 원전을 건설하기 위한 선택의 기회를 열어두는 데 대해 지지했고 54%는 미국이 장래에 더 많은 원전을 확실히 건설해야 한다고 응답했다.

응답자들은 전력 생산에서 고려되어야 할 가장 중요한 항목으로 대기 환경 보호를 선택했는데 NEI는 “이는 신뢰도, 가격, 적절한 공급, 에너지 자립도 등의 항목보다 훨씬 더 앞선 것”이라고 밝혔다. 그러나 27%만이 원자력 에너지를 대기 환경 보호를 위한 최선의 방법 중 하나라고 평가했고 대다수는 원자력을 보통 수준으로 평가했다.

NEI는 이번 여론 조사에서 방사능이 많아 더럽다고 응답한 19%에 비해 63%가 가장 인접한 원전을 안전하다고 평가했지만 대부분의 미국인들은 원전이 배출 가스가 없는 중요한 에너지원이자 국가적 청정 대기 목표를 충족시키는 데 중대한 기여 요인이라는 것을 인식하지 못하고 있는 것으로 나타났다고 밝혔다. 응답자들은 원자력이 유익하거나(43%) 또는 악영향을 미치지(41%)지에 대해서는 의견이



대등하게 나뉘어졌다.

이번 조사에서는 원전 또는 원전의 정보 센터를 방문한 응답자(19%)가 일반 대중보다 원자력 및 더 많은 원전 건설에 대해 더욱 찬성했다. 이 범주에 속한 응답자 중 73%는 원자력 에너지를 지지했고 65%는 원전을 안전한 것으로 평가했으며 60%는 더 많은 원전을 확실히 건설하는 데 찬성했고 67%는 가동중인 가장 인접한 원전 옆에 추가로 원전을 건설하는 데 대해 수용할 것이라고 응답했다.

이번 조사에 따르면 NEI가 지난 14년간의 격차가 1980년대보다 시종 일관되게 줄어들고 있다고 밝혔음에도 불구하고 여성이 계속 남성보다 원자력 에너지에 대해 덜 지지하고 있는 것으로 나타났다.

이번 여론 조사는 NOP 월드(전 로퍼 ASW)와 워싱턴 DC의 비스콘티 리서치사가 NEI의 의뢰로 2004년 4월 16~18일에 실시한 것이다. 조사 방식은 18세 이상 미국 성인 1,000명의 전국적인 대표 표본을 대상으로 전화 인터뷰에 근거한 것이다.

-〈ENS NucNet〉 6월 25일

무기급 플루토늄 수출 허가서 발급

프랑스에서 커토바 원전용 MOX 연료 제조 예정

미 원자력규제위원회(NRC)는 프랑스로의 무기급 플루토늄 수출 허가서를 발급했는데 프랑스에서는 듀크 에너지사에 의해 운영되고 있는 미국 사우스 캐롤라이나주 커토바 원전에서 재사용하기 위한 혼합 산화물(MOX) 연료로 제조될 예정이다.

이 허가서는 6월 16일에 발급되었다. 미국의 잉여 플루토늄은 뉴멕시코주 로스앨러모스국립연구소에 의해 공급될 예정이다. 듀크 에너지사는 작년 말 잉여 무기급 플루토늄으로부터 만들어진 최초의 시험용 MOX 연료 집합체 4개를 연소시키기 위해 검토된 단일 호기로 커토바 1호기를 지목 하였다.

-〈ENS NucNet〉 6월 25일

버몬트 양키 원전의 분실 연료 조각 발견

사용후연료폴의 알루미늄 실린더에서

미국 버몬트 양키 원전에서 분실된 것으로 여겨진 사용후연료 조각이 발견되었다.

원전 운영 업체인 엔터지 뉴클리어사는 이들 조각 2개가 40인치의 유일한 알루미늄 실린더에 저장된 상태로 처음부터 이 원전의 사용후연료폴에 있었다고 7월 13일 발표했다. 엔터지사는 이 실린더가 전형적인 저장 컨테이너는 아니지만 이 폴의 여러 가지 다른 알루미늄 구조물 및 기기와 유사하다고 밝혔다.

엔터지사의 제이 테이어 버몬트 양키 원전 부소장은 이번 발견은 “25년 이상 된 문서의 검토 및 25년 전에 이 현장에 있었던 직원들과의 이야기를 토대로 카메라를 이용한 집중적 조사의 결과”라고 밝혔다.

테이어 부소장은 “우리는 이 폴의 모든 컨테이너를 보다 신속하게 검사했는데 제너럴 일렉트릭(GE)사가 이 연료봉 조각 보관을 위한 파이프 모양의 실린더를 설계·발송했다는 사실을 알게 되었을 때 우리는 이 비디오테이프를 재확인했다. 우리가 이전에 기존의 폴 내부 구조물 중 일부로 여겨진 것이 GE사가 이곳으로 보낸 그 캐니스터일 가능성이 높다는 것을 알게 된 것은 바로 이때이다.”라고 말했다.

작업자들은 이 캐니스터를 열고 이 연료 조각이 내부에 있다는 것을 확인한 소형 고해상도 비디오카메라를 삽입하기 위해 원격 조작 기기를 사용했다. 테이어 부소장은 이 원전의 사용후연료폴에서의 작업 문서 및 기록 보관에 대한 방침과 절차가 수정되었다고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 15일



NuStart 에너지 컨소시엄에 합류

프로그레스 에너지사

미국 플로리다주 및 캐롤라이나주들의 원전 운영 업체인 프로그레스 에너지사는 미국의 신형 원전에 대한 새로운 건설·운영 인가 절차를 실행하기 위해 구성된 컨소시엄의 11번째 참여 업체가 되었다.

이 NuStart 에너지 개발 컨소시엄은 미국에서 신형 원전을 건설하기 위한 목표로 타당성 제안서를 제출하기 위해 미 에너지부(DOE)의 공모에 응찰한 3개 컨소시엄 중 하나이다.

NuStart 컨소시엄은 엑셀론사가 주도하고 있고 2가지 노형 중 하나에 대한 종합 건설·운영 인가(COL)의 완료를 위해 7년간 8억달러의 조성을 제안하고 있다.

프로그레스 에너지사의 부사장 겸 최고 원자력 책임자인 스코티 허네프씨는 “프로그레스 에너지사는 미국 남동부에서 증가하고 있는 전력 수요를 충족하기 위해 원자력 에너지를 포함해 다양하고 균형진 전원 구성을 유지할 필요가 있다. 이 컨소시엄의 일원이 되는 것은 차세대 원전의 개발을 지원하는 데 도움이 되고 있다”고 밝혔다.

NuStart 컨소시엄은 2010년까지 신형 원전을 건설하기 위해 계획된 자체 「원자력 발전 2010년」 계획에 따라 4월 26일 DOE에 이 제안서를 제출했다.

-〈ENS NucNet〉 6월 25일

일본

도쿄전력 전체 7기 원전 운전 재개

총 821.2만kW, 가시와자키가리와 2호기 정상화

2003년 3월 10일부터 제10회 정기 검사를 실시하고 있는 도쿄전력의 가시와자키가리와 원전 2호기(BWR, 110만kW)가 6월 28일 니가타현 지사의

운전 재개 승인을 얻어 이날 19시55분에 원자로를 가동했다.

2002년 8월에 발각된 자체 검사 데이터 부정 문제 때문에 2003년 3월부터 약 1개월 사이에 7기 모두 정지되었던 이 발전소는 약 1년 10개월 만에 7기(821.2만kW)전부가 재가동했다.

가시와자키가리와 원전 2호기는 일련의 자체 점검 데이터 부정 문제가 발각된 후 2002년 9월에는 슈라우드 점검 때문에 중간에 정지되고 또 계속해서 다음 해 2003년 10월까지 제 10회 정기 검사에 들어갔다.

정기 검사에 대비하여 이 2호기는 슈라우드와 재순환계 배관의 점검 및 보수 등을 하며 재가동 준비를 한 결과 금년 5월에 정기 검사 최종 단계인 원자로 압력 용기 누설률 검사를 받아 합격했다.

도쿄전력은 이들 결과에 따라 6월 18일 니가타현 가시와자키시 및 가리우무라에 운전 재개 승인 신청을 하였고 또 원자력안전·보안원은 6월 23일 2호기의 안전성 확인을 니가타현에 설명하였던 바 6월 28일 히라야마 니가타현 지사로부터 승인을 받아 바로 그날 중에 재가동했다.

또 치노 무네오 가시와자키가리와 원전 소장은 6월 28일 운전 재개 승인을 받은 것에 대해 “일련의 불상사로 정지와 점검을 받은 당소의 플랜트는 지금까지 순차적으로 운전 재개를 해왔지만 오늘 2호기의 재가동에 의해 7기 모두가 운전 재개를 하게 되었다. 지역의 여러분들에게 많은 걱정을 끼치고 부담을 준 것에 재차 사과드리며 동시에 감사드립니다. 향후 발전소의 안전·안정 운전은 말할 것도 없고 계속 재생산 활동에 전력을 다하며 지역 여러분들로부터 신뢰받는 발전소가 되도록 직원일동 결의로서 새롭게 대처하겠다”고 언급했다.

-〈日本原産新聞〉 7월 1일



“광역적 훈련으로 도카이 지진에 대비”

이사하라 오마에자키시장 인터뷰

주부전력의 하마오카 원전이 입지한 시즈오카현 하마오카마치가 지난 4월에 오마에자키마치와 합병하여 인구 3만6,000명이나 되는 오마에자키시로 탄생했다. 2005년 1월 하마오카 5호기(ABWR 138만kW)의 운전 개시에 의해 주부 지방에서 최대 전원 입지 지역으로 된다.

전국 합병협의회에서 이탈한 지자체이지만 이사하라 시게오 시장은 “공평·평등으로 균형을 취한 지역 진흥”을 도모하려고 한다. 또 도카이 지진 발생에 대비해 국가와 현을 포함한 광역적이고 실천적인 방재 훈련의 필요성을 역설했다.

◎ 지난 4월에 두 마치가 합병하여 오마에자키시로 탄생했는데?

“오마에자키마치는 오마에자키항에서 사용후핵연료를 수송하는 등 원자력을 통해 협력 관계를 이루고 있었다. 재정적으로 윤택한 주변 지자체인 하마오카마치는 합병하지 않으려고 하는 견해도 있었지만 지방 분권 추진중에 원자력이 있는데도 언제까지나 (인구 면에서)작은 마치로 이대로는 있을 수 없다고 판단했기 때문이다.”

◎ 교부금 제도와 합병이 지역 진흥책에 미치는 영향은?

“교부금은 구 하마오카마치에 비해 공공 시설, 도로, 하수도 등 인프라 면에서 뒤떨어지고 있는 구 오마에자키마치에 약간 후하게 보상한 것이다. 하지만 대등한 합병이기 때문에 앞으로 폭넓게 시민의 소리를 들으면서 공평·평등한 지역 진흥책을 실행하고 싶다. 또 구 오마에자키 마치에는 내년도까지 약 18억엔을 투자해 케이블 텔레비전을 설치한다. 구 하마오카는 거의 집집마다 설치되어 있어 회의 중계나 원전 상황 등 정보 공개에 도움이 된다. 그리고 시민과의 대화 채널로서도 활용하려고 한다.”

◎ 도카이 지진에 대한 요코하마 원전의 내진성이 한동안 문제시 되었는데?

“도카이 지진은 일어날 수 있다고 생각한다. 다만 지진에 의해 원자력 재해가 발생해서는 안 된다. 국가나 주부전력으로부터 대지진에도 방사성 물질이 주변 지역에 영향을 주지 않는 내진 설계로 되어 있다는 설명을 듣고 있어 걱정은 하지 않는다. 중요한 것은 원자로의 긴급 정지가 신속하게 이행될 수 있다고 하는 것이다. 지금까지의 방재 훈련은 천편일률화되어 있어 재검토가 필요하다. 예컨대 집에 남아있는 고령자의 확인·구출 방법 등 인명을 최우선으로 하는 것을 도입하려고 한다. 부상자의 병원 운반은 오마에자키시만으로는 대응할 수 없다. 인근의 지자체와 현, 국가 등과도 연대를 도모하려고 한다.”

◎ 도쿄전력 문제 이후 전력 회사에 대한 견해는 변했는지?

“지금도 주부전력과는 긴밀한 연락을 취하고 있지만 (도쿄전력 문제 발생)이전부터 홈페이지 등으로 적극적인 정보 공개에 노력해 왔다. 그 점에서는 시민의 문의에 자신감을 갖고 대답할 수 있는 상태가 되었다. 또 사고가 발생할 경우에도 집집마다 방문하는 등 신뢰 회복을 위해 확고히 해 나갈 생각이다. 단지 모든 정보 공개는 투명성도 필요하지만 정보량이 너무 많아서 사고의 경중을 판단하기 어려운 경우도 있다. 정지 중의 1호기에 대해서는 신중한 검사가 필요한데 장기간에 걸친 정지 상태가 새로운 고장을 유발하는 것이 아닌가 하고 우려도 하고 있다.”

◎ 2005년 1월에 5호기가 상업 운전을 하게 되면 하마오카 원자력은 주부 지역에서 최대의 발전소가 되는데?

“인구가 적은 마치인데도 원자력을 입지시킨 선인들의 노력 때문에 지금까지 혜택 받은 재정으로



잘 유지해 왔다. 28년간 별다른 사고 없이 원자력과 공존 공영하며 살아왔고 앞으로도 안전·안심을 제일로 삼고 노력해 가려고 한다. 5호기에 대해서는 최신형의 원자로라고 하는데 한층 더 안전성이 확보되어 있다고 생각한다.”

-〈日本電氣新聞〉 6월 14일

중간 저장 시설 유치 위해 경합

무쓰시·미하마마치, 현당국의 판단이 최대 관건

사용후핵연료의 중간 저장 시설을 유치하기 위한 움직임이 아오모리현 무쓰시와 후쿠이현 미하마마치에서 진행되고 있다. 양 시·마치는 어려운 재정 사정을 타개할 기폭제로서 중간 저장 시설 유치에 대한 기대가 크지만 두 지역 모두 현당국의 판단이 최대의 관건이다.

무쓰시는 2003년 6월의 정례 시의회에서 스기야마 마사시 시장이 유치를 표명했다. 그 뒤 만 1년이 지났지만 미무라 신고 아오모리현 지사는 도쿄전력의 입지 협력 요청에 승낙하지 않았다. 그 이유는 중간 저장 시설에서 보관 기간이 끝난 후 사용후연료의 행선지가 확실하지 않기 때문이다.

또 현으로서는 룻카쇼무라가 재처리 공장의 우라늄 시험을 둘러싸고 일본원연사와 맺는 안전 협정 체결을 어떻게 하는가가 직접적인 문제이다. 현재 결론이 나오지 않는 단계에서 중간 저장의 검토에 매달리지 않으려고 하는 사정도 있다.

무쓰시측은 지난달 시의회 의원들과 부시장이 미무라 신고 지사를 방문하여 조기 착공을 위해 진정서를 제출했지만 보류 태도를 가진 지사의 자세는 변하지 않았다.

한편 미하마마치는 마치 의회 의원들이 6월 16일 사용후연료를 운반하는 수송 용기(캐스크)의 제조현장을 시찰하기 위해 미쓰비시중공업의 고베조선소를 방문했다.

중간 저장의 안전성을 검정하는 작업은 착실히 진행되어 왔다. 7월 참의원 의원 선거 후에 임시 마치 의회를 개최해 유치를 정식으로 결정할 전망이다.

간사이 전력의 미하마 원전이 입지하고 있는 미하마마치로서는 관광 수입이 최근 수년 동안 격감하여 한때 연간 200만명이나 찾아오던 관광객이 최근에는 절반으로 줄었다고 한다.

인구 유출에 따른 고령화도 마치로서는 심각한 문제이다. 상공회의의 마쓰시타 다다시 회장은 “중소 영세 기업뿐이기 때문에 기폭제가 필요하다. (중간 저장을 유치하려는)마치 사람들의 열의를 현에 전하고 싶다”고 한다.

한편 후쿠이현은 지금까지 중간 저장에 관해서는 “현 외의 입지가 바람직스럽다”는 자세를 유지해 왔다. 6월 22일에 폐회될 6월의 정례 현의회에 니시가와 잇세이 후쿠이현 지사는 이러한 기본 자세를 전달했다.

현측은 아직 “미하마마치의 입장을 확실히 듣지도 않고 또 논의를 위한 출발점에도 서 있지 않았다”(원자력 안전 대책과)고 한다. 중간 저장 시설의 안전성에는 불안이 없다고 하지만 지금은 아직 ‘백지’(원자력안전대책과) 상태이다.

다만 현청 내에는 “입지마치의 요망을 무조건 거절할 수는 없다. 여러 가지 일들을 판단 자료로 검토할 필요가 있다”는 목소리도 있으나 니시가와 잇세이 지사가 어떠한 결론을 내릴지 앞으로 주목 대상이 될 것 같다.

중간 저장은 핵연료 사이클 정책에 유연성을 갖게 하고 또 연료의 비축 창고 역할을 완수함으로써 향후 원자력 정책 입안에 중요성이 증가되는 것은 당연하다. 무쓰시가 유치 표명을 한 후 정부 관계자 중에는 비등수형경수로(BWR)용의 시설과 더불어 “니시니혼(西日本)에서 PWR(가압수형 경수로)용의 시설이 실현되었으면...”라고 기대하는 목소리도 나



오고 있다

-〈日本電氣新聞〉 6월 17일

에너지의 4가지 전략 발표

경제산업성이 중간보고안 구성

종합자원에너지조사회의의 수급부회는 6월 8일 제 8회 회의를 개최하여 중간 보고안, 지구 온난화 대책 추진 대강(大綱), 향후 에너지 절약 및 에너지 개발 대책 등을 논의했다. 중간보고안은 2030년까지의 에너지 수급 전망의 중장기적 에너지 전략의 입장에서 구성했다.

수급 전망은 전번 회의에서 논의한 것을 이번엔 전략 내용으로 명시했다. 이에 따르면 ① 아시아의 에너지 수요 증가를 감안한 국제 에너지 전략 확립 ② 국민과 산업계의 에너지 절약 및 환경 대응에 따른 노력 강화와 기술 개발 및 도입을 적절하게 순환 실현한다 ③ 에너지 공급의 분산과 다양화한 변화에 대한 대응력 강화 ④ 지금까지의 에너지산업 업태(業態)의 장벽을 넘어 유연하고 강인한 에너지 공급 시스템 실현이라는 4가지 전략을 필요로 한 것이다.

원자력은 대응력 강화 중에서 '원자력 추진'으로 자금률 향상과 이산화탄소 배출 억제에 큰 효과를 가지며 베이스 로드(base load)의 수요에 계속 대응하는 중요한 전원이고 신규 증설을 착실히 추진하여 안전을 전제로 이용률 개선에 노력을 거듭한다. 핵연료 사이클도 에너지 기본 계획에 따라 하나하나의 과정에 착실히 대처하는 것을 기본으로 하고 있다.

온난화 대강에 관해서 전력 분야는 이산화탄소 배출원 단위 개선의 목표 달성을 위해, 또 5%의 감축 효과가 있는 추가 대책이 필요하기 때문에 정기 검사 기간 단축 등에 의해 원자력 설비 이용률을 향상시킬 방침이다.

-〈日本原産新聞〉 6월 10일

장기 계획 개정의 시점에서 - ①

“연료 비축의 역할”

일본 원자력위원회가 정리한 원자력개발이용장기 계획(장계)은 제1회의 1956년 책정분에서 2000년의 현행 장계에 이르기까지 8회째 개정되어 왔는데 그 때마다 연료 비축을 위한 용이성을 강조하는 경향이 있었다.

사용후핵연료의 중간 저장처럼 미리 비축을 목적으로 한 시설이 장계에 중요하게 자립매김될 뿐만 아니라 우라늄 원료를 원자로에 장전하면 1년간은 교환하지 않아도 되는 것만으로도 비축 효과가 있다고 하기 때문이다.

한편 핵물질 수송의 용이성에 관한 기술(記述)은 상대적으로 저하되었다. 이달 중에 시작되는 새로운 장계에 대한 논의에는 국제적인 테러 확대와 화석연료 가격의 심한 변동을 주시하면서 국내의 핵연료 사이클 확립과 연료 비축을 포함한 검토가 요구되고 있다.

◎ 시대에 대응 : 과거의 장계를 보면 원자력 특성에 대한 기술은 에너지 안전 보장의 향상이라는 점에서 일관되고 있다.

1970년대의 두 번에 걸친 석유 위기, 1986년에 일어난 체르노빌 원전 사고, 1999년 이바라기현 도카이무라 원전에서의 임계 사고 등 그 시대에 따라 기술은 변하고 있지만 ① 우라늄 공급 안정성 ② 연료 수송의 용이성 ③ 연료 비축 효과 등의 이점이 과거의 장계에도 포함되어 있었다.

우라늄의 공급 안정성에 대해 주요한 수입처는 캐나다(28%), 오스트레일리아(17%), 영국(15%) 등인데 정치 정세가 안정한 지역으로 분산되어 있다. 원유와 같이 조달처에 편재되지 않고 정변(政變)등에 의한 공급 두절이란 위험성도 적다(팔호내의 %는 수입처의 구성 비율). 공급 안정성 이상으로 큰 의의를 가진 것은 비축하기 쉽다는 특성이다.



◎ 자원의 확보 : 1994년에 책정된 장계에서 사용후 연료의 중간 저장과 연관된 문언(文言)이 처음 명기되어 있는데 “일본 국내의 재처리 능력을 상회하는 사용후연료는 에너지 자원 비축으로서 재처리하기 까지 기간에 저장·관리한다”고 자리매김되어 있다.

핵연료의 비축 역할에 대해 현행 장계의 책정 회의에서 위원으로 근무한 간다 케이치 에너지정책연구소 소장(교토대학 명예교수)은 “석유는 기껏해야 170일본 정도가 비축된다. 그러나 원자력의 연료를 중간 저장해 두면 수십년 단위로 자원을 확보하고 있는 것과 같다”고 해설한다.

“미국의 유카마운틴은 최종 처분지로 보이지만 일단 처분해도 연료를 다시 꺼낼 수 있도록 장치가 되어 있어서 미국은 (유카마운틴에)거대한 우라늄 광산을 건설하고 있는 느낌이다”라고 지적한다.

유카마운틴뿐만 아니고 심지층 처분장인 올킬루오토(핀란드), 오스카르스함(스웨덴)도 사용후연료 보관 장소로서의 경향이 농후하다고 한다.

◎ 리스크 상정 : 한편 과거의 장계 가운데 공급 안정성 및 비축 효과와 병행하여 원자력 특성으로 자리매김해 온 ‘수송의 용이성’을 둘러싸고 빈번히 발생할 테러 등에 의한 리스크가 높아질 가능성이 많다.

천연 우라늄과 해외에서 반환되는 고준위 방사성 폐기물을 일본에 수송할 때 수송 경로에 접한 연안 국가의 경계가 높아져 수송 경로 설정의 곤란함이 증가할 우려도 있다.

이 때문에 중간 저장을 연료 비축 기지와 같이 자리매김하여 석유와 같은 사태가 생겨도 국내에서 자원이 확보되는 상황으로 만들어 내는 것이 국가의 위기 관리 대책으로서 중요한 것이다.

차기 장계 책정 작업에는 여러 가지 리스크를 상정하여 유연하게 대응할 수 있도록 공급 시스템의

검증이 필요하다고 한다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 4일

장기 계획 개정의 시점에서 - (下)

“중국의 우라늄 소비 일본의 에너지 정책에 영향”

◎ 적극적인 개발로 : “원자력산업에 대한 지원은 국가 에너지 전략의 중요한 부분이며 전력 산업의 제11차 국가발전 5개년 계획에 포함시켜 장기 계획을 책정해야 한다.” 2003년 11월 중국 국무원은 위와 같은 논평을 발표했다.

이 논평에 따라 일본 경제산업성에 상응한 중국 국가발전개혁위원회는 원자력 발전의 설비 용량을 현재의 672만4,000kW(금년 4월 현재)를 2020년까지 약 15년간 3,600만kW로 확대한다는 「원자력 발전 장기 계획」을 발표했다. 이 목표가 2006년~2010년 사이에 제11차 5개년 계획에도 반영될 전망이다.

중국의 전원 구성은 석탄 화력이 주축을 이루고 있으며 당분간은 변하지 않을 것이다. 그러나 중국 내에서 석탄 생산지와 수요지를 연결하는 기간 설비의 애로점은 현실화되고 있으며 또 석유·가스 도관을 둘러싼 러시아와의 교섭 정체 등이 직접적인 동기가 되어 중국의 원자력 정책은 ‘적당한 개발’에서 ‘적극적인 개발’로 크게 방향을 바꾸었다.

인접국의 경제 성장과 그에 연동하는 에너지 수요의 증대는 원유 가격의 앙등과 석탄의 수급 곤란이라는 형태로 전 세계에 큰 충격을 주고 있다. 일본도 예외는 아니다.

각국에서 원자력 개발이 둔화되고 있는 가운데도 중국 시장을 노려 구미 세력과 일본·한국의 메이커 등이 수주 기회를 엿보는 국면이 계속될 전망이다. 장기적으로는 ‘중국을 어떻게 볼 것인가’에 따른 관점이 일본의 원자력 정책을 입안하는 데 불가결한 상황이 될 것이다.



◎ 수입에 의존 : 일본 에너지경제연구소에 의하면 중국의 우라늄의 확인 매장량은 2000년 시점에서 약 7만3,000톤이 된다. “일정 규모의 원자력 발전 설비에 공급 가능(에너지경제연구소)하다”고 분석하지만 설비 용량에 알맞은 우라늄을 신규 광산에서 채굴한 양으로는 조달이 어려워 당면한 해결은 수입에 의존할 것으로 보고 있다.

“광산의 탐사 면적이 적고 연료의 처리 능력도 불충분하다”(에너지경제연구소)는 과제가 있기 때문이다. 또 신규 광산을 채굴할 경우 채산성에 대해 의문시하는 소리도 있다.

문부과학성의 와타나베 이타루 원자력과장은 “예전에 동력로·핵연료개발사업단(현 핵연료사이클개발기구)이 중국에서 우라늄을 채굴하였는데 채산이 맞지 않아 철수한 경향이 있다.”고 하며 일본의 원자력 정책 논의 가운데 중국을 포함한 아시아의 동향과 우라늄 수급의 상관 관계를 검토할 여지가 있다고 지적했다.

1979년 미국 스리마일 아일랜드 원전 사고 등으로 원자력 발전의 개발이 정체된 것과 유럽 각국에서의 정책 전환 등의 영향으로 우라늄 수급이 완화되어 가는 경향이 있다. 이 때문에 공급국인 캐나다 등에서는 광산을 통폐합하려는 움직임이 나타나고 있다고 한다.

◎ 수요 증가도 : 한편 ‘적극적인 개발’로 이동하고 있는 중국과 조사 비용의 보조 등 각종 우대 조치를 강구하여 원자력 건설을 유발시키려고 하는 미국은 천연 우라늄을 필요로 할 가능성이 높다.

우라늄 수요가 늘어날 경우 새로 광산을 뚫어 천연 우라늄을 조달하는 비용과 중간 저장 시설에서의 비축분과 또 미국 유카마운틴과 같이 심지층에 저장해 둔 사용후연료를 한번 더 꺼내어 사용하는 비용을 비교하면 “사이클보다 직접 처분 쪽이 가격이 저렴하다는 원가론은 깨끗이 사라진다.”(전력중앙연

구소)고 한다.

원자력위원회가 6월부터 착수하는 원자력개발이용장기계획(장계)의 개정 논의는 핵연료 사이클 방식과 직접 처분(once through) 방식의 비용 비교를 하게 된다. 한동안 완화 상태가 계속되고 있던 우라늄 수요가 향후 증가 기조로 가는 요소가 싹트고 있어 신규 광산의 개발 비용도 늘어날 가능성이 있다. 비용 비교는 ‘사이클 대 직접 처분’이라는 단순한 도식으로는 안 된다는 인식이 필요하다.

-〈日本原電氣新聞〉 6월 7일

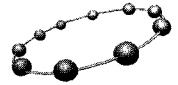
원자력 발전 설비에 민간 규격의 활용 확대 모색

원자로 안전소위원회 성능규정화검토회

경제산업성 원자력안전·보안원은 원자력 발전 설비에 관련된 기술 기준 등 성능·기능을 규정화하여 민간 규격 활용을 확대하는 방향으로 검토할 예정이다. 원자력안전·보안부회의 원자로안전소위원회에 성능규정화 검토회(주사 : 마다라메 하루키 도쿄대학 원자력연구종합센터 교수)를 설치하여 6월 16일에 첫 회의를 개최한다. 이 검토회는 금년 중에 검토 내용을 정리할 예정이다.

원자력 분야에는 일본기계학회·일본원자력학회·일본전기협회 등이 공평성을 중시한 기구로서 민간 규정을 책정하고 있다. 보안원은 기술 기준의 성능 규정을 정한 후에 작업 집단을 통해 이들 민간 규격이 법령과 기술기준에 적합한지 그 여부의 타당성을 평가한다. 민간 규격을 활용함으로써 최신의 식견을 반영한 대응이 가능하다.

해외에서는 미국 등을 중심으로 기술 분야에 대한 민간 규격의 활용이 진행되고 있다. 미국은 미국기계학회(ASME) 등 중립 기구가 민간 규격을 책정하고 있지만 원자력규제위원회(NRC) 등 규제 당국도 책정 활동에 참가하고 있다. 일본은 2002년 7월에 원자력안전·보안부회의 원자로안전소위원회가 기



술 기준의 성능 규정화와 민간 규격의 활용을 추진해 갈 방침을 보고서에 포함시키고 있다.

이 보고서는 향후 검토 과제로서 5개 항목을 거론하고 있지만 기술 기준의 성능 규정화와 기술 기준의 체계적 정리에 대해서는 구체적인 검토가 필요할 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 15일

일본의 계통 기술 개발 필요성 밝혀

전중연, 북미 대정전 관련 견해 발표

전력중앙연구소(전중연)는 2003년 8월에 미국·캐나다에서 발생한 대정전의 최종 견해를 발표했다. 원인 조사에 있어서 미국·캐나다 합동조사단이 4월 5일에 발표한 최종 보고서에 따라 지금까지 전중연이 공표한 중간 견해를 다시 재검토했다. 전중연은 보고서를 근거로 한 최종 견해를 정리해 일본의 공급신뢰도 확보에 대한 제도·대응에 문제는 없다고 하며 자유화에 따른 상황 변화를 비춰 보아 계통 기술 개발의 필요성을 강조하고 있다.

조사단의 최종 보고서는 중간 보고서에서 공표된 내용과 큰 차이가 없기 때문에 전중연은 “결과적으로 전중연이 검증하여 공표해 온 내용을 뒷받침한 것”이라고 하고 있다.

「대정전, 일본은 괜찮은가 - 북미 대정전 최종보고서를 근거로」라는 제목으로 전중연의 최종 견해는 ‘북미 대정전의 개요’, ‘최종보고서 권고와 일본에 있어서의 의미’, ‘정리’ 외 전중연이 독자적으로 실시한 ‘수요가 앙케트 조사’의 분석도 첨가하여 4부로 구성했다.

합동조사단이 보고서에서 지적한 46개 항목의 권고 가운데 ‘별척이 있는 신뢰도 규칙 지향’에 대해서는 종래 일본이 신뢰도 확보를 위한 제도적 기준에서 문제는 없다고 했다. 그 위에 자유화하에서 이 제도를 계속적으로 유지할 수 있는 투명·공평성이

있는 계통 이용 기준이 필요하다는 견해를 표시했다.

또 불충분한 계통 이해와 수목 관리라고 한 ‘정전 직접 원인에 대한 대응 권고’에 관해서도 일본은 충분한 대응을 취할 수 있다는 현상을 분석했다. 다만 전력 유통의 광역화와 계통 이용자의 복잡화가 향후 예상되는 것을 근거로 “계통 기술 개발을 착실히 추진하는 것이 중요하다”고 결론을 짓고 있다.

전중연은 작년 8월 북미 정전 발생에 따라 지금까지 지난 9, 10, 11월 등 3회에 걸쳐 중간 견해를 발표했다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 15일

저준위 폐기물 저장 건물 보관 용량 증강

일본 원연사, 지자체에 신설 계획서 제출

일본원연사는 6월 29일 저준위 폐기물 저장 건물의 폐기물 보관 용량을 증강하기 위한 신설 계획서를 아오모리현과 홋카이도에 제출하였다고 발표했다. 사용후핵연료 재처리 공장(홋카이도)의 연료 수납·저장풀 등에서 누수가 생기고 그 후 또 보수공사에서 대량의 저준위 방사성 폐기물이 발생했다.

기존의 보관 용량으로는 부족하기 때문에 저준위 건물의 빈 공간을 활용해 고화체 약 8,500개의 보관 용량을 약 1만3,500개의 보관 용량으로 끌어올릴 계획이다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 1일

HTTR의 고온 시험 운전 종료

수소 제조의 조건 명확히 밝혀

일본원자력연구소는 6월 24일까지 오아라이 연구소(이바라기현 오아라이마치)에 있는 고온공학시험연구로(HTTR)의 원자로 출구 온도가 950℃나 되는 고온 시험 운전을 무사히 마쳤다.



이번 시험 운전은 6월 2일부터 1차 가압수 냉각기 외에 중간 열교환기를 이용해 병렬 운전을 실시해왔다. 병렬 운전은 수소 제조 등 장래의 핵열 이용을 염두에 둔 운전 방법이다. 시험 결과 HTTR의 냉각 계통의 제열 성능과 1차 차폐체의 차폐 성능, 고온 기기의 특성 등 모든 시험 항목에 대해 설계대로 성능을 발휘하고 있는 것을 확인했다.

고온 시험 운전은 3월 말부터 개시하여 4월에는 1차 가압수 냉각기만을 사용한 단독 운전에 의해 세계 최초로 950℃의 고온 헬륨 가스를 원자로로부터 추출하는 데 성공했다. 6월부터는 병렬 운전을 실시하는 등 이들 시험에서 수소 제조의 온도 조건을 명확하게 밝히는 데 성과를 거두었다.

이번의 시험은 원자로 규제법에 근거한 사용 전 검사를 겸한 것이고 6월 24일에는 국가기구 입회 검사에 합격하여 고온 시험 운전에 관한 사용 전 검사 합격증을 취득했다. 이 합격증 취득에 의해 HTTR이 목표로 해 온 시험 운전은 모두 할 수 있게 되었다.

HTTR은 원자로 출력 강하(降下)를 개시하여 7월 2일에 정지할 예정이다. 정기 검사를 거쳐 내년 1월부터 안전성 실증 시험을 할 계획이다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 28일

CO₂ 배출 180만톤 감축

규슈전력, 2004년 환경 액션 리포트 발표

규슈전력은 6월 30일 2003년도 환경 활동 실적을 정리한 「2004년 환경 액션 리포트(action report)」를 발표했다.

정격 열출력 일정 운전 등에 의해 원자력 이용률이 88.9%로서 최고가 되어 2003년도의 이산화탄소(CO₂) 배출량은 2002년도에 비해 180만톤이나 감축하여 2,390만톤으로 되는 데 공헌했다. 배출원 단위도 2002년도의 1kWh당 0.336kW에서

0.309kW까지 개선했다. 단기 연도의 환경 활동 비용과 경제 효과를 합쳐 공표하였는데 2003년도는 약 512억엔을 환경 활동에 지출하였고 경제 효과는 266억엔으로 되었다.

RPS법에 근거한 2003년도의 신에너지 이용의 무량 3억9,000만kWh를 달성하여 2004년의 의무량은 4억2,000만kWh가 된다. 2003년도 환경 부하 실적은 오피스 전력 사용량을 제외한 대부분의 항목에서 목표치를 달성했다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 1일

콘크리트 캐스크 방식 기술 보고서 작성

중간 저장의 기술 기준과 규제 기준 정비

경제산업성 원자력안전·보안원은 원전의 부지 외에 사용후핵연료를 저장하는 중간 저장 시설에 대해 콘크리트 캐스크(용기) 방식을 대상으로 기술 검토 보고서를 작성했다.

안전 심사를 할 때 기술 요건으로서 이미 책정된 금속 캐스크 방식에 따라 콘크리트 캐스크 방식도 정비함으로써 장래 중간 저장에 대처하는 사업자의 선택 여지가 늘어난다. 보안원은 향후 금속 캐스크를 포함해 기술 기준의 재검토와 검사 방법을 검토하여 중간 저장에 관한 규제 기준을 정비할 방침이다.

일본 국내의 중간 저장 방식 가운데 금속 캐스크에 대해서는 2000년 12월 당시 자원에너지청이 이미 기술 요건을 정하였고 원자력안전위원회도 2002년 10월 안전 심사 지침을 책정하고 있었다.

또 금속 캐스크는 발전소 내 저장 실적이 있을 뿐만 아니라 도쿄전력은 아오모리현 무쓰시에 2010년까지 조업 개시 목표로 중간 저장 사업에 이 방식을 채용할 계획이다.

이러한 중에 보안원은 금속 캐스크와 병행해 채용 가능성이 높은 콘크리트 캐스크에 대해서도 안전 심



사에 필요한 기술 요건을 정비하기로 했다. 작년 5월부터 검토에 착수해 금년 6월 22일 종합자원에너지조사회(경제산업장관 자문기구) 원자력안전·보안부회 핵연료사이클 안전소위원회에서 최종적으로 정리했다.

콘크리트 캐스크는 사용후연료를 수납한 금속제 캐니스터를 다시 콘크리트제 저장 용기로 포장하는 방식이다. 일체형으로 된 금속 캐스크와는 다르고 분할 구조로 되어 있는 것이 특색이며 금속 캐스크는 수송·저장 겸용이고 콘크리트 캐스크는 저장 전용으로 사용 형태에도 차이가 있다.

보고서는 원자로 등 규제법에 근거한 저장 사업 허가에 대해 기술상 중요하다고 생각하는 사항으로 밀봉 기능과 차폐 기능 방사성 감시 등 22개 요건을 정했다.

콘크리트 캐스크는 캐니스터와 콘크리트제 저장 용기의 간극 사이를 흐르는 공기에 의해 냉각되어 제열한다. 이러한 특성을 고려해 금속 캐스크에 없는 신규 기술 요건으로서 '냉각용 공기 유로 폐색 등 냉각 불안전에 대한 고려'를 강구하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 2일

재생 가능 에너지 강력히 추진

온난화 대책 비전 중간 발표

환경성은 최근 지구 온난화 대책의 기술 정책에 대해 2030년도까지 중장기 비전 「기후 변화 문제를 염두에 둔 지속 가능 사회 실현을 위해」라는 중간 정리 안(案)을 발표했다. 온실 효과 가스의 배출량 감축에 바로 대처해 착실히 감축할 수 있으면 향후 2030년 동안 대기 중 농도를 450ppm으로 안정시킬 수 있다고 제창하고 있는 것이 특징이다.

이를 위해서는 ① 에너지 절약 철저 ② 재생 가능 에너지 체계 구축 ③ 자원을 가능한 완전히 다 이용하는 전략 ④ 천연 가스와의 전환 가능성 탐구가 필

요하고 또 이것을 효율적으로 잘 추진하는 데는 ⑤ 지역부터 대응 추진 ⑥ 기술 개발과 기술 도입의 절차 제시할 필요가 있다고 한다.

◎ 환경성은 에너지 절약 철저에 대해 지금도 대처하고 있으므로 향후 어느 정도 효과를 전망할 수 있다고 한다. 그러나 한편 재생 가능 에너지 체계의 구축과 최대한의 자원 이용에 대해서는 크게 늦어지고 있다고 분석한다.

그래서 향후 강력하게 추진해야 할 재생 가능 에너지는 바이오매스, 태양광·풍력 발전, 수소 에너지, 댐이 필요하지 않는 중소 수력 발전 등 4가지를 거론한다.

이 가운데 바이오매스에 의한 에너지 공급은 2030년도에 일본 국내에 공급되는 1차 에너지의 약 5% 공급 가능하다고 추측한다. 앞으로의 이용 확대에는 바이오매스를 어떤 에너지로 전환하는가가 열쇠이므로 전력 수소에의 전환 이용을 연구하고 있다.

태양광은 양지 바른 모든 건축물에 설치할 경우 연간 1조1,272억kWh의 발전이 가능하고 이것은 같은 연도 에너지 수급 전망의 약10%를 점유하게 된다.

수소 에너지는 종래와는 전혀 다른 에너지 공급 시스템 구축이 필요하다고 지적하지만 현재 예측으로는 최종 소비 에너지의 3%가 수소로 전환한다고 여긴다. 중소 수력 발전은 가능 한도에서 설치하면 1차 에너지 총공급량의 1%를 공급할 수 있게 된다.

◎ 자원을 가능한 완전히 다 이용하는 전략의 구체적 예는 열병합 발전 시스템을 한층 더 보급하고 사업소간의 잉여 에너지를 상호 융통한다는 것이다. 열병합 발전은 집단·지역 단위로 정리된 시스템 구축이 보급의 열쇠라고 예측하고 있다.

또 천연 가스의 전환에 대한 가능성은 매우 밝은 전망이다. 현재 세계 천연 가스의 확인 매장량은



156조m³이나 된다. 또 2030년까지 세계 수요 예측이 5조m³라고 시산하는 바 충분한 매장량이므로 화력 발전소에 대해 천연 가스 전환을 적극적으로 추진해야 한다고 제안한다.

◎ 그리고 위에 열거한 정책 추진에는 지역에서의 적극적인 대처가 불가결하다고 제안한다. 지방 자치체가 선창하여 재생 가능 에너지를 중심으로 분산형 에너지 네트워크의 구축이 필요하다고 제창하고 있다. 기술 개발과 기술 도입 절차에 축이 되는 대책 기술마다 요소 기술을 개발해 실용화하고 사회에 도입하며 또 도입 확대 스케줄을 설정하여 그것에 따라 구체적인 시책을 명확히 기술한 로드맵(road map) 작성이 가장 중요하다고 한다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 1일

금년 말까지 신조직안 작성 계획 표명

일본 원산 제53회 정기 총회

일본원자력산업회의는 6월 24일 오후 도쿄 미나토구 프로라시온 아오야마에서 제53회 정기총회를 개최하여 신부회장에 아키야마 마모루 도쿄대학 명예교수와 다쿠마 마사오 원산 전무이사를 선출했다. 아베 고헤이, 모리 가즈히사 두부 회장은 퇴임하였는데 모리씨는 특별고문으로 취임했다. 또 이시즈카 노부오 이사(사무국장)는 상무이사가 되었다. 니시자와 회장과 가나이, 고바야시, 모리시마, 와다나베 등 부회장들은 유임했다.

니시자와 회장은 인사말 중에 “원산의 역할은 무엇인가, 지금 무엇을 해야 하는가 등 많은 논의를 하여 함께 연구하고 결론을 내어 실행에 옮기자”고 회원에게 호소하며 민간 원자력 개발 추진 체제의 개혁을 위한 열의를 표명했다.

다쿠마 신임 부회장은 ‘민간 원자력 관계 단체 개혁의 검토와 원산의 기능 강화에 대해’ 설명하며 금년에 미국 등에서 원전의 설비 이용률이 대폭 상승

하고 있는데도 일본은 크게 뒤떨어지고 정체 상태라고 지적하며 “일본이 원자력을 잃어가고 있는지 10년이나 된다”고 했다.

또 일본 원자력 산업계는 다시 사회에서 신뢰를 얻으며 중요한 역할을 해가기 위해 “민간 원자력 관계자와 위기감을 공유하고 스스로 의식 개혁과 체제 개혁을 하며 주체적인 행동을 할 필요가 있다”고 강조했다. 금년 4월에 원자력산업회의의 기반강화위원회가 민간 원자력 2개 단체의 설립 요구에 대해 ‘민간 의견과 제언을 발신하며 원자력 개발 추진기능’을 가진 신조직에 대해 “원자력산업회의가 완수해야 할 역할을 구체적으로 검토하겠다”고 하며 회원과 관계자가 의견을 교환하여 금년 말을 목표로 구체안 작성 계획을 표명했다.

-〈日本原産新聞〉 7월 1일

사용후핵연료 반입 재개

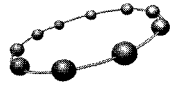
일본원연사, 17개월 만에 롯카쇼무라로

6월 3일 일본원연사가 아오모리현 롯카쇼무라의 사용후핵연료를 반입·저장 시설로 수송을 시작함으로써 약 17개월 만에 재개되었다. 이번에 반입된 것은 도쿄전력의 후쿠시마 제2 원전에서 나온 NFT-38B형 7기에 수납된 BWR 연료 집합체 266개(약 46톤U)이다.

캐스크를 실은 수송선 ‘六榮丸’(4,913톤)은 6월 3일 오전 6시에 오가와라항에 접안하여 9시55분부터 하역을 시작해 15시4분까지 사용후핵연료를 모두 반입 시설로 무사히 안착시켰다.

롯데카쇼무라 재처리 공장에의 사용후핵연료 반입은 이 공장의 사용후핵연료 저장조에 대한 부적절한 용접이 판명되어 2002년 11월을 최후로 중단되었다. 일본원연사는 금년 중에 2,426개(약 529톤U)의 사용후핵연료를 반입할 계획이라고 밝혔다.

-〈日本原産新聞〉 6월 10일



급수가열기 폐재(廢材)의 리사이클

7억엔 상당의 비용 절감과 제염법을 개선

원자로에서 증기와 함께 나오는 방사성 물질은 여러 가지 기기에 부착(오염)된다. 이 방사성 물질이 부착된 기기는 드럼통에 넣어 아오모리현 룯카쇼무라의 저준위 방사성 폐기물 매설 센터로 가서 처분된다. 그런데 드럼통 1개에 약 150만엔이나 되는 비용이 들어간다.

급수 가열기는 원자로로 보내는 물을 터빈에서 나온 증기로 데워 발전의 효율을 높이는 것이다. 이 급수 가열기에는 가는 전열관이 많이 들어 있다. 오래 되어 성능이 나빠진 전열관은 교환하게 되는 데 방사성 폐기물로서 처리된다.

지금까지 전열관 폐재의 처분은 30cm 정도로 잘라서 포장한 후 드럼통에 넣어 매설센터로 운반한다. 부착된 방사성 물질을 세정(제염)할 수 있으면 리사이클이 가능한 보통 폐기물로서의 처분이 가능하게 되어(처분이 가능한가는 현재 국가에서 검토중) 처분 비용을 줄일 수 있다.

하마오카 원전 2호기에는 현재 급수 가열기 6기의 교환을 하고 있는 중인데 약 180톤의 방사성 폐기물이 발생될 것으로 예상하고 있다. 지금까지 1호기의 교환에는 급수 가열기의 동체를 둥글게 잘라 약 30%를 리사이클화하는 데 성공했다. 그리고 또 내부의 전열관에 착안하여 제염 방법을 찾아 리사이클률을 60%로 향상시킬 목표를 설정했다.

개선책은 전열관을 절개하여 판자 모양으로 만들어 제염을 용이하게 한다. 절단 방법은 발판 파이프를 세로로 반 가르는 칼을 이용한 절단기를 사용했다. 그리하여 직경 1.5cm의 전열관 절단용으로 개조하는 데 성공했다.

또 분사 돌풍으로 제염하는 경우 연마재가 방사성 폐기물로 대량 발생하게 된다. 여기에서 연마재의 소재를 커트와이어로 변경함으로써 새로운 방사성

폐기물의 발생을 억제할 수 있었다.

절단과 제염 방법의 개선으로 2호기의 방사성 폐기물은 개선 전의 180톤에서 40톤으로 감소하였고 140톤이나 리사이클화하는 데 성공했다. 이것은 드럼통으로 약 500개분의 감소와 처리 비용 약 7억엔에 상당하는 것이다. 리사이클률도 약 90%라는 목표 이상의 성과를 올렸다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 17일

5월의 원자력 설비 이용률 발표

5월에도 70%대 유지

경제산업성 원자력안전·보안원이 정리한 원전의 운전 상황(속보치)에 의하면 5월의 종합 설비 이용률은 계획치의 82.1%에 미달된 76.8%인데 3개월 연속으로 70%대를 유지해 왔다. PWR(가압수형 경수로)은 간사이전력의 다카하마 1호기와 오이 3호기 등이 정기 검사에 완전히 들어갔기 때문에 5월은 80%대에 미달되었다. 그리고 BWR(비등수형 경수로)은 도쿄 전력의 BWR 4기가 재가동해서 70%대 로 회복했다.

노형별로 보면 BWR은 계획치 87.0%에 대해 실적치는 76.6%가 되지만 지난달보다 13.9포인트나 대폭 회복되었다. 도쿄전력의 BWR 17기 가운데 11기가 설비 이용률에서 100%를 초과했다. 후쿠시마 제1의 2호기와 가시와자키가리와 1, 3, 5호기가 전열에 복귀함으로써 도쿄전력 단독으로 지난달의 59%에서 71%로 되었다.

PWR은 계획치 75.4%를 1.7포인트 상회하는 77.1%를 기록했다. 여름을 앞두고 정기 검사에 들어간 원자로도 있으며 지난달의 80%대에서 하락하였지만 정격 열출력 일정 운전 등에서는 계획치를 상회했다.

시간 가동률은 종합이 76.0%인데 BWR이 76.3%이고 PWR은 75.5%였다.



각 회사별의 이용률은 다음과 같다(괄호 내는 시간 가동률)

▷훗카이도전력 = 51.3% (50.0%)▷도호쿠전력 = 101.5% (100.0%)

▷도쿄전력 = 71.7% (71.9%)▷주부전력 = 62.4% (61.8%)

▷호쿠리쿠전력 = 102.0% (100.0%)▷간사이전력 = 81.6% (79.5%)

▷주오쿠전력 = 101.1% (100.0%)▷시코쿠전력 = 74.0% (72.0%)

▷규슈전력 = 70.2% (69.8%)▷일본원자력발전 = 101.6% (100.0%)

-〈日本電氣新聞〉 6월 3일

고압력 플라즈마의 유지 세계 최장 기록 달성

JAERI, JT-60을 이용해 24초간 유지

일본원자력연구소는 임계 플라즈마 시험 장치(JT-60)를 이용해 ITER(국제열핵융합실험로)에 필요하게 되는 고압력 플라즈마를 세계 최장인 24초간 유지하는데 성공했다. 이번의 성과는 ITER의 주목적인 플라즈마의 장시간 연소 실험을 선도함과 동시에 그 실험을 확실히 하는 데 자리매김할 수 있다고 한다.

핵융합로의 출력은 플라즈마 압력의 2제곱에 비례하기 때문에 높은 출력이 강구되는 ITER에 있어서는 자기장에 의해 밀폐되는 높은 압력의 플라즈마를 장시간 유지하는 것을 중요한 연구 목표로 하고 있다.

이를 위해서는 플라즈마 압력의 저하를 가져오는 '자기장의 변동'을 일으키지 않도록 플라즈마 중의 전류 분포에 따라 플라즈마 중의 압력 분포를 적절한 형태로 유지할 필요가 있다.

전류 분포는 압력 분포보다도 천천히 변화한다. 예를 들면 JT-60의 경우 압력 분포가 1초정도에서

일정하게 자리 잡는데 비해 전류 분포가 일정하게 자리 잡는 데는 10초 정도의 시간을 요한다. 지금까지 세계 어느 장치에도 ITER에 상응하는 고압력 플라즈마의 유지 시간이 이 '전류 분포가 일정하게 자리 잡는 시간'에 도달하지 못했다.

원자력연구소는 작년 JT-60에 있어서 제어계 등을 변경해 플라즈마 가열 시간을 종래의 10초에서 30초로 신장시켰다. 또 지금까지 개발한 플라즈마 가열 위치를 조정하는 기술을 구사함에 따라 압력 분포를 최적화하여 '자장의 변동'이 발생하지 않는 압력 분포를 실현해 냈다. 그 결과 ITER과 같은 고압력 플라즈마를 '전류 분포가 일정하게 자리 잡는 시간'이 2배 이상에 상당하는 24초간에 걸쳐 유지하는 데 성공했다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 22일

공조기 정지 없이 유통관 청소

신일본공조사, 원격 조종 자동 로봇 개발

신일본공조사가 6월 21일 원전 등의 시설을 위해 공조기의 유통관 내를 원격조정으로 자동 청소하는 로봇을 개발했다고 발표했다.

이전에 개발한 공기 유통관 내의 관찰 로봇과 조립하여 원자력 시설의 공기 유통관 청소 업무에 관한 영업 활동을 하여 첫해에 1억엔의 매출을 올린다는 목표를 세우고 있다. 신제품은 6월 23~25일 도쿄의 유명한 도쿄 빅사이트에서 개최되는 건축 reform·renewal & conversion전(展)에 출품하게 된다.

원자력 시설의 환기 계통은 24시간 연속 운전을 해야 하므로 청소에 의한 장기간 정지는 허용되지 않는다. 일반 빌딩의 청소 시스템으로는 대응할 수 없고 또 공기 유통관의 바닥면, 측면, 천정면을 청소할 수 있는 로봇이 없기 때문에 신일본공조사가 이에 대한 수요에 따라 2003년 9월부터 로봇 개발



을 추진해왔다.

이번에 개발한 공기 유통관 청소 로봇 「SDC 3500」은 회전식 청소 헤드와 이것을 상하로 움직이게 하는 가장 전형적인 조립으로 장방향 유통관의 바닥면, 측면, 천정면의 청소를 가능하게 했다. 청소 헤드에 설치된 2개의 회전 브러시와 흡입구를 덮개 안으로 납입하는 형상으로 청소 시에 발생하는 티끌과 먼지가 회오리쳐 올라가는 것을 청소 헤드 내로 모으고 또 청소 헤드 외의 먼지가 회오리치는 것을 최소한으로 억제시켜 공조 계통을 운전하면서 청소하는 것이 가능하게 되었다.

청소기와 호스로 접속된 로봇 본체는 소형화되어 소구경(小口徑)의 유통관도 청소할 수 있다. 고진공 청소기를 활용하여 최대 20m까지의 공기 유통관 내를 자력으로 움직일 수 있는 것이다. 원격 조정을 하는 자립형의 조작반(操作盤)은 전원, 스위치류, 모니터를 수납하여 케이블 접속만으로 로봇을 움직인다. 로봇에는 6대의 CCD 카메라를 탑재하여 6방향의 작업 면을 늘 모니터로 감시할 수 있다.

이 회사는 이전에 공기 유통관 내의 관찰 로봇을 개발했는데 이것과 조립해 만든 공기 유통관의 진단·청소시스템으로서 점검부터 청소까지 할 수 있게 되어 원자력 시설을 위해 활용하게 된 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 22일

(航跡電場)의 조밀파(粗密波)에 의해 플라스마 중의 전자와 이온을 가속하는 기술이다. 공동(空洞)중의 마이크로파 전장(電場)에 의해 가속하는 고주파 가속기에 비해 가속구배가 100배 정도나 높다. 그러나 종래 가속장(加速長)이 짧다고 하는 단점이 있어 이것을 극복하기 위해 극세관을 이용한 초고강도 레이저의 밀폐 기술을 세계적으로 연구하게 되었다.

이번에 이 연구센터는 내경 60 μ m의 유리 극세관이 밀폐에 최적인 것을 파악하기 시작함과 동시에 초고강도 레이저를 도입하기 위해 길이 1mm의 금으로 만든 콘을 부착함으로써 종래의 약 5배인 1cm의 가속장을 실현하게 되었다. 레이저 펄스는 30TW인데 이것을 유리 극세관 구경 이하 크기의 빔까지 압축해 콘 측으로부터 도입하면 반대 측의 세관구에서 100MeV로 가속된 전자빔을 얻게 된다. 유리 극세관을 사용한 레이저가속기에서 100MeV에의 가속은 세계에서도 최초라고 한다.

이 연구센터는 앞으로 연구 주제로서 콤팩트하여 안정한 레이저 펄스원(源)의 개발, 유리 극세관장(가속장)의 연장, 에너지의 분산 감소와 출사(出射)의 축소 등 전자빔의 품질 향상, 화이버 레이저 기술과의 융합 등을 거론하고 있다.

-〈日本原産新聞〉 6월 17일

유리 극세관 기술로 전자빔 100MeV로 가속 성공

가반형 암치료 장치 실현 목표

오사카대학 레이저에너지학 연구센터는 최근 유리 극세관(極細管)을 사용한 레이저 가속기로 전자빔을 100MeV로 가속화하는 데 성공했다. 소형 범용 가속기용 기술로 장래 가반형(可搬型) 암치료 장치 등의 실현을 목표로 하고 있다.

레이저 가속기는 플라스마 중에 초고강도 레이저 펄스(pulse)를 흐르게 함으로써 발생하는 항적전장

프랑스

EPR 원전 개발 승인

EDF, 관련 에너지 입법 조치 계속 진행중

프랑스전력공사(EDF)는 6월 22일 유럽형 가압경수로(EPR) 실증 원전의 건설 절차에 대한 착수를 승인했는데 관련 에너지 입법 조치는 프랑스 의회에서 계속 진행되고 있다. EDF 이사회는 EDF의 원자력 선택 방안을 유지하기 위한 원칙을 승인하는



한편 EPR 건설 절차에 착수하는 데 필요한 모든 조치를 취하도록 승인했다.

EDF는 자사의 EPR 개발 계획이 금년 여름에 유치 후보지 선정 및 부지 선정에 관한 자문, 약 1년에 걸친 대중의 논의, 인허가 단계, 약 57개월이 지속될 것으로 예상되는 건설 기간 등 여러 단계로 구성되어 있다고 밝혔다 :

이번 발표는 심각하지는 않지만 국영 전력 회사인 EDF의 부분 민영화 계획에 항의하는 소수의 EDF 근로자에 의해 전력 생산이 계속 차질을 빚고 있는 가운데 이루어진 것이다. 프랑스 하원은 6월 29일에 EDF 관련 입법에 관한 투표를 실시할 예정이고 이후 상원에서의 표결이 이루어질 예정이다. 이 법안에서는 EDF 자본 중 30%까지 민간 투자자들에게 개방될 것으로 보인다.

EDF는 파업 행동으로 인해 간헐적인 발전량 감소 및 단전이 계속되고 있지만 이같은 파업에 연루된 근로자의 비율은 약 2%로 감소했다고 6월 25일 밝혔다. 프랑스원자력학회(SFEN)는 이번 단전이 대부분 특정 지역에 국한되어 단기간 지속된 것으로, 원전의 안전 또는 가동에는 영향을 미치지 않았다고 밝혔다. 장-피에르 라파랭 프랑스 총리와 니콜라스 사르코지 재무 장관은 EDF 종업원들이 국영 기업에서 근무하는 혜택을 상실하게 되지는 않을 것이며 EDF는 공기업으로 남게 될 것이라고 밝혔다.

약 240억유로의 순부채를 안고 있는 EDF는 법적 지위의 변경으로 인해 앞으로 유치될 수 있는 민간 투자의 유입에 따른 혜택을 누리게 될 것으로 보인다. 부분 민영화는 유럽의 에너지 시장 자유화 및 국가 보증의 종결을 요구하고 있는 유럽연합(EU) 경쟁정책에 따라 계획된 것이기도 하다.

한편 하원의 새 에너지 법안 채택에 따라, 상원은 6월 9~10일에 논의한 후 다수결로 이 법안에 대해

찬성 표결했다. 양원에서 통과된 이 초안들을 보완하기 위해 임명된 위원회는 7월까지 최종안을 마련할 것으로 전망되고 있다.

-〈ENS NucNet〉 6월 24일

미국 세인트 루시 1호기용 가압기 공급 계약 수주 프라마툼 ANP사

아레바그룹은 지멘스사와 이 그룹의 공동 자회사인 프라마툼 ANP사가 플로리다 파워 & 라이트 컴퍼니의 세인트 루시 원전 1호기에 대한 가압기 공급 계약을 수주했다고 6월 24일 발표다. 이는 프라마툼 ANP사가 미국에 납품하게 될 첫 가압기 수주로, 이 계약은 가압기의 설계·제조·납품·설치 등을 다루고 있고, 교체용 히터도 포함될 것이다. 이 가압기는 2005년 가을 중에 납품·설치될 예정이다.

아레바그룹은 계획 예방 정비 기간에 세인트 루시 1호기의 원자로 용기 마개 헤드도 교체할 예정인데, 이 부품들은 프랑스에 위치한 아레바그룹의 샬롱-생 마르셀 공장에서 제조될 예정이다.

프라마툼 ANP사는 세인트 루시 원전 및 터키 포인트 원전 등 두 원전의 교체용 원자로 용기 헤드를 공급·설치하기 위해 지난해 플로리다 파워 & 라이트사와 계약을 체결한 바 있다.

-〈ENS NucNet〉 6월 28일

러시아

오브닌스크 원전 가동 50주년 기념 회의 개최

사용후연료의 국제처분장 유치 제안도 논의
국제원자력기구(IAEA)의 모하메드 엘바라데이 사무총장은 사용후핵연료의 국제 처분장을 유치하려는 러시아의 제안을 논의하기 위해 이번 주 러시아에서 회담을 실시했다.



엘바라데이 사무총장은 러시아 오브닌스크시에서 이루어진 세계 최초의 상업용 원전 가동 개시 50주년을 맞이하여 모스크바에서 열린 국제회의의 개회식에 참석해 연설했다.

6월 27일에 실시한 연설에서, 엘바라데이 사무총장은 “나는 사용후연료 처분에 대해 다자간 접근 방식을 권하기 시작했다. 모든 국가들이 지하에 폐기물을 저장할 수 있는 지질학적 조건을 갖추고 있지 않지만 많은 국가들이 소규모 원자력 발전 프로그램을 갖고 있고 이 비용은 엄청나게 소요될 것이다. 나는 이번 주 이후에 러시아의 노력에 대해 논의하고자 한다”고 밝혔다.

이 회의의 개회식에서 발표된 개별 성명에서, IAEA는 현재 원전을 가동하지 않는 몇몇 개발 도상국들이 자국에 필요한 원전의 적합성을 검토하기 위한 객관적 의견 및 분석을 의뢰하기 위해 IAEA에 접근했고 적절하다면 원전의 조달을 위한 사업 준비 및 계획을 지원할 것이라고 밝혔다.

이번 50주년 기념 회의는 6월 28일에 오브닌스크로 옮겨 진행되었는데 오브닌스크 원전은 1954년 6월 26일 오후 5시30분에 세계 최초로 전력 계통에 병입되었다. 오브닌스크 원전은 실질적으로 약 48년간의 연속 운전 후, 2002년 4월 30일에 공식 폐쇄되었다. 이 원전의 가장 중요한 성격은 연구로서의 기능이다. 이 회의의 세부 보고서는 7월 2일에 이번 주 회의가 끝난 후 발표될 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 6월 28일

영국

차세대 원전 건설의 가능성 재확인

블레어 총리, “당면 과제는 기후 변화의 문제”
토니 블레어 영국 총리는 영국이 차세대 원전 건

설에 대한 입장을 표명하지 않았지만 의회가 이에 대한 기회의 문을 닫을 수는 없을 것으로 생각하고 이번 주 밝혔다.

블레어 총리의 소견은 공공 정책 문제에 관한 총리의 의견을 청취하는 임무를 띤 영국 의회의 연락 위원회에서 7월 6일의 질문에 대한 답변을 통해 이루어진 것이다.

아직까지 의사록에 공식 기록으로 승인된 것은 아니지만 블레어 총리의 소견 사본에서는 그의 말을 다음과 같이 인용하고 있다. “우리가 직면하고 있는 장기간의 가장 큰 문제는 기후 변화의 문제이다.”

원자력 정책면의 형세를 관망하고 있는 이 위원회 위원들 중 한 명에 의해 비난받은 블레어 총리는 이 문제가 국민의 우려와 비용 면에서 미해결된 상태로 남아 있는 이유는 원자력 선택 방안이 지난해 정부 백서에서 그 기회를 열어두었기 때문이라고 밝혔다.

그는 “나는 원자력 선택 방안이 중단되지 않도록 하기 위해 노동당 내 및 외부에서 오랫동안 힘겹게 싸워왔지만 우리는 이에 대해 현실적으로 받아들여야 한다고 생각한다. 만일 우리가 차세대 원전을 개발하려고 한다면 우리는 비용과 안전 면에서 국민들을 안심시키는 데 보다 많은 노력을 기울여야 하고 국민들이 원자력을 이해하기 위한 논의의 기회를 갖게 해야 할 것”이라고 밝혔다.

블레어 총리는 온실 가스 배출에 관한 교토 의정서에 가입하는 데 대해 미국이 거부 의사를 밝혔음에도 불구하고 그는 아직도 영국이 자국의 2010년 교토 의정서 감축 목표를 충족시킬 수 있을 것으로 믿고 있고 영국이 2005년에 서방 선진 8개국(G8)의 차기 의장국이 되면 기후 변화와 관련해 세계를 주도할 수 있을 것이라고 밝혔다.

차세대 원전 개발과 관련된 구체적 답변을 강력히 요구받았음에도 불구하고 블레어 총리는 “이는 오늘 결정을 위한 것이 아니라 앞으로 수 년 내에 행



동을 개시할 문제”라고 강조했다.

확정된 구두상의 소견 사본은 아니지만 연락위원회 웹사이트(<http://www.pailiament.uk>)를 통해서 내용을 확인할 수 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 8일

러시아의 사용후연료 저장 시설 건설 지원 발표

무역산업부 장관, 1500만파운드 상당

영국의 패트리샤 휴이트 무역산업부 장관은 6월 25일 사용후핵연료 저장 시설 건설을 위해 러시아에 대한 1500만파운드의 자금 지원을 발표했다.

이 자금은 옛 소비에트 연방의 환경 문제, 원자력 안전성, 핵물질의 확산을 막기 위해 마련된 미화 200억달러 상당의 서방 선진 8개국(G8) 기부금에 대한 영국의 분담금 중 일부이다. 이는 영국 정부에 의해 이미 책정된 3300만파운드에 의거한 것이다.

지난주 영국 무역산업부(DTI)를 통해 발표된 이 자금 지원은 러시아 북부 항구 도시인 무르만스크의 Atomflot사에서 저장용 캐스크 50기 및 임시 원자력 저장 시설을 건설하기 위한 비용을 지불하는 데 사용될 예정이다.

이같은 조치로 육지에서 안전하게 저장될 수 있도록 하기 위해 현재 핵연료 공급용 선박인 Lotta호의 선상에서 사용후연료를 저장할 수 있게 되고 또한 Lotta호가 보다 안전한 저장을 위해 안드레예바만과 같은 외진 곳으로부터 추가 연료를 수집할 수 있게 될 것이다.

모스크바를 공식 방문한 휴이트 장관은 연설을 통해 “Atomflot사의 사용후연료는 이 지역에서 중요한 원자력 안보 및 환경 문제를 나타내는 것이다. 이를 육지에서 안전하게 보관하는 것은 러시아 연방 및 보다 확대된 국제 사회를 위한 최우선 사항이다. 나는 영국이 G8 공약의 일환으로 지원할 수 있다는 데 대해 기쁘게 생각한다”고 밝혔다. 이 시설의 건

설은 금년 가을에 시작될 예정이고 2006 년초에 완공될 전망이다.

영국의 G8 글로벌 파트너십 계획에 관한 추가 정보는 DTI 웹사이트(<http://www.dti.gov.uk>)에 게재되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 6월 28일

셀라필드 MOX 공장 관련 보고서 발표

BNFL, 2억 9900만 파운드 세전 손실

영국핵연료공사(BNFL)의 마이크 파커 사장은 셀라필드 혼합산화물(MOX) 연료 생산 공장(SMP)의 시운전중에 발생된 문제들을 처리하기 위해 지난해에 걸쳐 많은 노력이 이루어졌다고 밝혔다.

파커 사장의 발언은 7월 7일에 발표된 BNFL의 2004년도 연례 보고서 중 일부이다. 이 보고서는 지난달 BNFL의 2004 회계 연도 연간 실적 발표 후에 나온 것으로, 특별 항목에 대한 2억9900만파운드의 세전 손실을 발표했다.

파커 사장은 이 손실이 대부분 원자력페로처리국(NDA)으로 내년에 이관될 예정인 역사적 문제들과 관련된 것이라고 밝혔다. 그러나 그는 SMP에서의 계속된 난관 때문에 실적이 저조했고 이러한 상태는 예상된 시운전 기간보다 더 오래 지속되고 있다고 덧붙였다.

앨리 맥키빈 SMP 대변인은 SMP가 이미 MOX 펠릿과 제어봉 모두 제조했고 시운전 절차의 최종 단계에는 MOX 연료 집합체의 제조가 포함되어 있다고 7월 13일 밝혔다.

이 대변인은 일단 SMP와 영국의 원자력시설검사국(NII)이 이 원전의 실적에 만족한다면 SMP는 SMP의 가동허가를 받기 위해 2005년경에 NII에 공식 신청서를 제출할 예정인데 이는 시운전 작업의 완료를 의미하는 것이다.

SMP는 이미 MOX 연료 납품 계약을 체결했다.



맥키빈 대변인은 단기 계획에는 스위스 베즈나우 원전 운영업체인 NOK에 대한 납품을 위해 2004 MOX 연료 집합체 3개를 생산하는 것도 포함되어 있다고 밝혔다.

이 대변인은 BNFL 연례 보고서에서 언급된 시운전 문제들은 “우리가 고객이 요구하는 고품질의 연료를 제조하기 위해 SMP의 계속 진행중인 개선 작업과 관련된 것”이라고 밝혔다. 이 대변인은 “우리는 모든 복합 공장에 대한 정상적인 시운전 절차의 일환으로 SMP에서의 일부 제조 개선 작업을 실시해왔다”고 밝혔다.

이 연례 보고서는 NDA를 대신해 BNFL 고객들과의 리사이클링 계약을 관리하고 있는 사용후연료 서비스(SFS)는 SMP의 시운전에 관해 예상된 진행 과정보다 더욱 늦춰졌음에도 불구하고 “연료 집합체 제조는 성공적으로 실증되었고 우리는 일본의 연료 제조 품질 요구 조건을 충족시키기 위한 조치들을 이행하는 데 궤도에 올라 있으며 유럽의 가압수형로 연료용 펠릿과 제어봉을 제조하기 위한 SMP의 승인을 얻었다”고 보고했다.

이 보고서는 또 SFS가 일본 룩카쇼에 신규 재처리 공장의 시운전을 계속 지원했다고 밝혔다. BNFL 룩카쇼 KK사는 2002년 BNFL 산하로 설립되었고 BNFL은 2006년 7월에 이루어질 것으로 전망되고 있는 룩카쇼 공장의 시운전을 위한 기술 정보 및 실질적 지원을 제공하기도 했다.

셀라필드의 최근 공표된 ‘단기 작업 계획’은 셀라필드 웹사이트(www.sellafield.com)에 게재되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 13일

채플크로스 원전 발전 중단 발표

영국원자력그룹, 2005년 3월까지 단계적 실시 예정
영국핵연료공사(BNFL)그룹이 새롭게 창설한 제

영 회사인 영국원자력그룹(British Nuclear Group)은 6월 29일부로 영국의 채플크로스 원전의 전력 생산 종결을 발표했다.

BNFL은 채플크로스 원전 4기의 전력 생산을 2005년 3월까지 단계적으로 중단시킬 것이라는 자체 결정을 2002년에 공표한 바 있다. 1호기는 2001년 8월 이후 가동을 중단한 상태로 남아 있는데 이번 발표는 나머지 호기에 대한 절차를 마무리 짓는 것이다.

영국원자력그룹은 “2002년에 실시된 모든 마그녹스 원전의 가동에 대한 경제성 검토에 따른 이번 결정으로 이 회사와 종업원 모두가 채플크로스 원전의 수명에 대한 다음 단계를 준비하는 데 총력을 기울일 수 있게 되었다. 이 원전은 1959년 2월에 전력 생산을 개시했고 전출력 운전중일 때 마그녹스 원전 4기는 19만4천kW의 전력을 생산했다”고 밝혔다.

봄 클레이튼 소장은 “우리는 이 부지의 소형 원전이 비교적 경제성이 없다고 판단된 최신 기준에 의해 이들 원전을 단계적으로 폐지하는 것이 나머지 3기로부터 발전을 유지하는 데 필요하다고 확신하기 때문에 채플크로스 원전이 현재 위치에 도달하게 된 것이다. 우리는 이 원전의 수명 중 연료 제거 및 폐쇄 단계를 준비하고 이러한 우선 사항에 대한 의견을 원자력폐지청에 전달하기 위한 준비 노력에 재중점을 두며 안전하고 보다 신속·저렴한 제염 작업을 통해 납세자에게 충분한 대가를 제공할 계획”이라고 밝혔다.

5월에 창설된 영국원자력그룹은 이번 발표가 이 회사의 나머지 가동중인 원전들의 전력 생산 중단을 위해 계획된 날짜에 영향을 미치지 않는다고 덧붙였다. 현재 가동중인 나머지 원전들은 사이즈웰 A 원전(2006년), 던지니스 A 원전(2006년), 울드베리 원전(2008년), 와일파 원전(2010년) 등이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 13일



캐나다

피커링 A 원전 1호기 운전 재개 계획 승인

온타리오 주정부, 증가하는 전력 수요 해소 위해 캐나다의 온타리오 주 정부는 증가하는 전력 수요를 해소하기 위해 가동 중단된 피커링 A 원전 1호기의 운전 재개 계획을 승인했다.

드와이트 던컨 에너지 장관은 7월 2일 “우리는 급박한 양상을 보이고 있는 전력 공급 부족 사태에 직면하고 있기 때문에 우리가 가장 쉽게 이용 가능한 전원을 확보해야 한다. 피커링 원전 1호기의 운전 재개로 온타리오의 350,000가구에 충분한 전력을 공급하게 될 것”이라고 밝혔다.

던컨 장관은 이 원전의 운영 업체이자 국영 전력 회사인 온타리오 파워 제너레이션(OPG)사에 의해 추진된 이 계획이 온타리오에서 이용 가능한 모든 대규모 전력 공급 계획 중 최단의 리드타임을 제시했으며 “이 지방에서 깨끗하고 다양한, 신뢰성 있는 전력 공급을 확보하는 데 중요하다”고 밝혔다.

51만5천kW급인 이 원전의 운전 재개에는 약 9억 캐나다달러(미화 6억8330만달러)의 비용이 소요될 것으로 전망된다. 이 원전은 2005년 6월에 현재 보증된 정지 상태에서부터 해제되어 2005년 9월까지 상업 운전으로 복귀할 예정이다.

올해 초, 온타리오 주 정부가 임명한 에너지 정책 태스크 포스는 원자력을 캐나다 최대인 인구 1200만명이 거주하는 이 지방의 장래에 일부로 유지되도록 권고했다. 이 태스크 포스는 또 원자력 쇄신 작업 또는 신규 건설에 관한 결정이 신속히 내려지도록 촉구했다.

2003년 12월에, 피커링 A 원전 검토위원단은 OPG사의 일부 관리 실수 및 이전 주 정부의 감독 부실을 발견한 보고서를 발표했다. 이에 대해 던컨

장관은 제이크 에프 전 연방 내각 장관을 의장으로 한 신임 이사회를 지명했고 OPG사의 여러 고위 관계자의 사임을 수락했다. 주주 총회에서도 OPG사의 주요 결정이 주정부의 승인을 받도록 하기 위해 통과되었다.

에프 의장은 이번 주에 “이 기간에 1호기 계획에 대한 우리의 접근 방식에서 많은 차이가 있다. 이 계획은 진행될 준비가 되어 있고 우리의 제3자 회계 감사관들은 이 운전 재개의 진행 과정을 계속 감시할 것이다. OPG사는 이 쇄신 작업이 궤도에 확실히 오르기 위한 모든 예방조치가 취해진 데 대해 만족하고 있다”고 밝혔다.

피커링 A 원전 1~4호기는 1971년 가동에 들어갔고 1997년까지 계속 안전하게 가동되다가 자발적으로 가동 중단 상태에 놓여졌다. 2003년 9월에 가동 중단된 이들 4기 중 4호기가 올해 초 보증된 정지 상태에서부터 해제된 후 상업 운전으로 복귀되었다. 피커링 B 원전 4기(5~8호기)는 모두 정상적으로 계속 가동되고 있다.

던컨 장관은 6월 25일 온타리오주가 2005년초로 예정된 250만kW의 신규 발전 용량 또는 보존 조치를 요구하는 내용의 요청안을 발의했다고 발표했다.

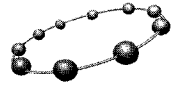
피커링 A 원전 1호기의 운전 재개에 관한 보다 많은 정보는 OPG사의 웹사이트(www.opg.org)에 게재되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 9일

2003~2004년도 순손실액 감소

NB 파워사, 원자력 발전 등 낮은 원가로

캐나다의 포인트 르프로 원전 운영 업체인 뉴브런즈윅 파워(NB 파워)사는 6월 25일 발표된 2003~2004 회계 연도에서 13억캐나다달러의 총 수익에 비해 1800만캐나다달러(미화 1336만달러)의 순손실을 기록했다고 발표했다.



이 회사의 당해 연도 운영 이익은 2002~2003 회계 연도의 7700만캐나다달러의 순손실에 비해 2600만캐나다달러였다. 이전의 4400만캐나다달러에 달하는 제비용은 이 회사의 폴슨 코브 화력발전소의 쇠신 계획과 관련된 비용으로 순이익에서 차감된 것이다.

NB 파워사는 이같은 연간 운영 재정 실적의 긍정적인 변화에 기여한 가장 중대한 요인은 매출 총이익에서 9600만캐나다달러가 증가했기 때문이라고 밝혔다. 이 회사는 “에너지 원가는 수력 및 원자력 발전의 증가로 인해 상당히 감소했는데 이러한 낮은 원가의 발전원에 대한 이용률 증가로 보다 값비싼 에너지원에 대한 의존도가 줄어들었기 때문”이라고 밝혔다.

운영 실적에 관해 NB 파워사는 송전 면에서 자사의 주요한 운영·재정 목표를 초과했고 작년 8월에 발생한 전류·전압의 급증(power surge) 사고 처리는 클리블랜드에서 토론토 및 뉴욕시에 이르기까지 많은 지역 사회에 영향을 끼친 이 정전 사태를 방지하는 데 캐나다의 연해주(노바스코샤, 뉴브런즈윅, 프린스에드워드 아일랜드의 3개주) 지역에 기여했다고 보고했다.

한편 NB 파워사는 4월 30일에 시작된 계획 유지 보수 정비의 완료에 따라 포인트 르프로 원전이 가동 재개되었다고 6월초에 발표한 바 있다. 정비 작업에 들어가면서, 이 회사는 이 원전이 약 10년간 최고 실적을 거두었다고 보고했다. 2003~2004 회계 연도에서, 63만5천kW급 포인트 르프로 원전은 85.6%의 이용률을 기록했다. 이 원전은 뉴브런즈윅 지방의 전력 중 약 25%를 공급하고 있다.

NB 파워사의 2003~2004 회계 연도 보고서의 세부 사항은 이 회사의 웹사이트(<http://www.nbpower.com>)에 게재되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 6월 28일

우크라이나

신임 체르노빌 원전 사업소장 임명

흐멜니츠키 원전 소장 출신의 스미실랴예프씨

올렉산드르 스미실랴예프씨가 우크라이나의 체르노빌 원전 사업의 신임 소장으로 임명되었다. 그는 우크라이나원자력공사(Energoatom) 사장이기도 한 우크라이나의 세르히 톨롭 연료·에너지 장관에 의해 7월 2일 이 시설의 참모로 영입되었다.

51세인 스미실랴예프 소장은 모스크바 전기공학연구소를 졸업하고 1976년에 체르노빌 원전에서 자신의 원자력 경력을 쌓기 시작했는데 터빈 운전원에서부터 이 원전의 3단계 개발 운영을 담당한 부기사에 이르기까지 다양한 직책을 맡았다. 1987년부터 1990년까지 그는 당시 소련 원자력·산업부에서 근무했다. 1992년에 우크라이나로 복귀한 후 스미실랴예프 소장은 여러 관리직을 맡았고 현재 국가원자력규제국으로 알려진 우크라이나의 원자력 규제 기관장으로서 2000년에 체르노빌 원전에서 마지막으로 가동중인 원전의 폐쇄를 감독했다. 그 후 ‘체르노빌 원전 사업’은 이 부지의 모든 원자력 시설에 대한 책임을 맡기 위해 구성되었다.

가장 최근에 스미실랴예프 소장은 2002년 8월에 흐멜니츠키 원전 소장으로 임명되기 전에 환경·천연자원부의 차관을 맡았다.

-〈ENS NucNet〉 7월 8일

스웨덴

원자력 폐기물 관련 웹사이트 개설

「Underground」, 젊은층 대상 쌍방향 대화 형식 스웨덴핵연료 및 폐기물관리회사(SKB)는 주로



젊은층을 대상으로 한 새로운 쌍방향 대화 형식(interactive)의 「Underground」라는 웹사이트 개설을 6월 30일에 발표했는데 이 웹사이트에서 장래의 의사 결정자들은 스웨덴에서 우리가 어떤 방식으로 원자력 폐기물의 문제를 논의할 수 있는지에 대해 좀더 알 수 있게 될 것이다.

SKB사는 이 웹사이트를 통해, 이 회사가 젊은층이 이해할 수 있는 1개 언어로 어렵고 복잡한 폐기물 관리 문제를 제시할 것이라고 밝혔다. 이 웹사이트는 알기 쉬운 언어, 많은 그림, 유명 인사들과의 인터뷰 등을 통해 광범위하고 어렵게 전개될 수 있는 환경 문제에 대한 포괄적인 정보를 제공할 목적이다. 인터뷰하게 될 첫 번째 대상은 스웨덴의 랩 그룹인 라틴 킹스의 도게(Dogge)이다.

SKB사는 「Underground」 웹사이트 개설은 오스카르스함 또는 외스트함마르 등 2개 도시 중 한곳에 사용후핵연료 지하 처분장을 건설하기 위한 계획과 관련된 자사의 보다 광범위한 노력의 일환이라고 밝혔다. 지역 사회의 반응도 긍정적이었으며 SKB사는 2006년에 캡슐화 공장을, 2008년에는 실질적 심지층 처분장에 대한 신청서를 제출할 계획이다.

스웨덴어로 된 「Underground」 웹사이트는 SKB사 홈페이지(<http://www.skb.se>)를 통해 접속할 수 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 2일

네덜란드

보르셀 원전 폐쇄 관련 원자력법 개정 검토

향후 백엔드 결정 관여도 허용

네덜란드 정부는 장관들에게 보르셀 원전에 관한 장래 백엔드 결정에 관여하고 이 원전을 강제 폐쇄

할 수 있도록 허용하는 내용으로 자국의 원자력법 개정안을 마련중이다.

1960년대에 제정된 네덜란드 원자력법은 운전 정지될 예정인 원전에 안전상의 아무런 이유가 없으면 원전의 운전 인가는 만료되지 않는다고 규정하고 있기 때문에 이전의 정치성을 띤 보르셀 원전에 대한 폐쇄 시도는 법원 판결에서 패소했다.

현재 네덜란드의 페테르 반 길 환경 차관은 이 원전의 폐쇄 명령을 시도하기 전에 이 법을 개정하기로 결정했다. 그러나 이로 인해 보르셀 원전 운영업체인 EPZ사가 대규모 보상 청구 소송을 제기할 수도 있다. 반 길 차관은 이러한 청구 소송 금액이 13억유로 이상이 될 수 있고 이같은 비용에 대해 어떠한 정치적 지지도 없다고 6월 22일 네덜란드 의회 환경위원회에서 밝혔다. 이같은 난관과 관련된 견해를 통해, 반 길 차관은 내각이 보르셀 원전을 2013년까지 폐쇄해야 한다고 결정했음에도 불구하고 자신의 계획을 공개적으로 논의하지는 않을 것이라고 밝혔다. 네덜란드 정부 계획은 금년 4월에 의회 의원들에게 공개된 것으로 보인다.

원자력법에 대한 이 수정안은 이 차관 직속 법률가들에 의해 완성되었고 이달부터 다른 부처에서 검토될 예정이다. 2007년 3월로 예정된 차기 총선 전에 발표시키기 위해 이 수정법안을 2005년말 전에 의회에서 승인받는 것이 목표이다. 의회의 녹색·노동당원들은 현재 EPZ사와 프랑스 코제마사간에 체결된 재처리 계약 연장에 반대하는 소송을 추진중이다. 반 길 차관은 이 계약은 정부가 개입할 법적 근거 없는 자유화된 에너지 시장의 상업 계약이고 원자력법에 대한 어떠한 계획된 수정에도 영향을 받지 않을 것이라고 의회 위원회에서 밝혔다.

그는 이러한 상업 계약을 감시하고 관련 핵물질을 방호하는 것은 정부가 아니라 유럽원자력공동체(EURATOM)의 임무라고 덧붙였다.



그러나 7월 1일 네덜란드 의회 하원에서 승인된 결의안은 정부에 대해 다음과 같이 요청했다 :

- 정부와 의회의 허가는 재처리 계약의 연장 또는 백엔드 문제의 해결을 위해 필요하다는 점에서 관련 법 및 규정을 개정할 것
- 재처리 및 직접 처분과 같은 이용 가능한 백엔드 대안을 조사하고 환경, 안전성, 확산, 재정적 측면에서 이러한 선택 방안을 검토할 것
- EPZ사의 재처리에 관한 취소 불가한 결정 등 추가적인 의회 결정이 미결되는 것을 방지하기 위해 가능한 모든 수단을 이용할 것

단일 호기의 44만9천kW급 가압수형로(PWR)인 보르셀 원전은 1973년에 운전을 시작했다. EPZ사는 재처리 계약의 연장은 논리적인 조치였다고 올해 초 밝힌 바 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 2일

독일

뮐하임-카를리히 원전의 폐로 허가서 발급

환경부, RWE사가 2000년에 폐로 계획 발표

독일 라인란트-팔츠주 환경부는 뮐하임-카를리히 원전의 폐로를 시작하기 위한 첫 허가서를 발급했다. 독일의 연방환경부(BMU)는 이 허가서가 7월 16일에 발급되었다고 밝혔다.

독일 전력회사인 RWE사는 이 그룹의 구조 조정의 일환으로 2000년에 비가동중인 뮐하임-카를리히 원전을 폐쇄하기 위한 계획을 발표했다.

2001년에 독일의 기존 원전에 대한 운전 수명을 제한하기 위해 독일의 반핵 정부와 주요 에너지회사 간에 이루어진 합의문에서는 RWE사가 뮐하임-카를리히 원전에서 다른 원전들로 총 1,072억5천만 kWh에 달하는 수명의 생산 권리를 양도할 수 있는

규정이 마련되었다.

-〈ENS NucNet〉 7월 22일

대만

룽먼 원전 2호기용 원자로 압력 용기 도착

대만 Taipower, 부지 창고에 보관중

대만의 룽먼 원전 2호기용 원자로 압력용기(RPV)가 7월 6일에 인도되어 부지 창고에 보관되어 있다고 대만전력공사(Taipower)가 발표했다.

룽먼 원전은 대만의 4번째 원전으로, 135만kW급 개량형 비등수형로(ABWR) 원전 2기로 구성될 예정이다. 건설 공사는 1999년에 시작되었고 지난달 말 현재 57%의 공정률을 보이고 있다. 1호기용 RPV는 이미 부지에 보관되어 있었고 설치는 2004년 말까지 이루어질 계획이다.

Taipower가 "일정이 연장될 수도 있다"고 밝혔음에도 불구하고 룽먼 1·2호기는 각각 2006년 7월, 2007년 7월에 상업 운전을 개시할 예정이다.

Taipower는 또 대만 정부는 당초 1990년대 초에 룽먼 계획을 위해 약 1700억대만달러(현재 미화 약 50억달러 상당)의 예산을 승인했지만 Taipower는 지난해 이 예산에 499억대만달러를 추가하도록 요청했고 대만 행정원에서는 추가 예산을 검토중이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 12일

스위스

피스겐 원전의 신규 저장 시설 건설 승인

2007년 6월 가동 개시 예정

스위스의 피스겐 원전은 이 원전 지역에서의 신규 사용후연료 저장 시설 건설에 대해 6월 30일에 스



위스 정부가 승인했다고 발표했다.

7천만스위스프랑(4590만유로) 상당의 이 건설 계획은 2007년 6월까지 가동이 개시될 예정으로 7월에 시작될 것으로 보인다.

피스겐 원전측은 현재 650개에서 추가로 1,000개까지 사용후연료봉의 습식 저장 용량을 늘리기 위해 2002년 6월 스위스연방에너지청에 이 제안서를 제출했다. 이 계획은 총 1억2천만스위스프랑 상당인 이 원전의 주요 성능 개선 계획 중 핵심 투자 요소이다.

프라마톰 ANP사는 길이 37m, 높이 25m, 폭 17m인 이 시설의 주계약 업체가 될 것이다. 한편 피스겐 원전의 건설터트 업체인 콜렌코 파워 엔지니어링 AG 및 건설 회사인 바티그룹 AG 등 스위스 업체들도 참여할 예정이다. 피스겐 원전은 이 신규 저장 시설이 스위스 법률 제정을 통해 제기된 사용후연료 재처리 및 저장에 관한 요구 조건을 다루게 될 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 6월 30일

아르메니아

원자력의 장래 검토

메싸모르 2호기의 폐쇄 대비해

유럽연합(EU)은 아르메니아에서 유일하게 가동 중인 원전의 폐쇄를 지원하기 위한 계획을 발표한 반면, 아르메니아의 장래 원자력 개발에 대한 제안이 국제원자력기구(IAEA)의 승인을 받았다고 밝혔다.

EU는 아르메니아를 방문 중인 자네즈 포토크닉 EU 위원을 통해 지난주 이를 발표했다. 그는 EU가 30년간 설계 수명으로 2016년에 폐쇄될 예정인 메싸모르 2호기(37만6천kW급 VVER-440 원전)의

폐쇄를 지원하기 위해 1억유로를 책정할 준비가 되어 있다고 밝혔다. 하지만 그는 신규 전원이 확보되어야 하기 때문에 이 절차는 복잡해질 것이라는 점도 시인했다.

그러나 아르메니아의 원자력안전협의회는 이 원전이 아르메니아를 위해서는 필수 불가결하다고 이전에 언급한 바 있고 이 원전은 설계 수명이 지나도 정상적으로 계속 가동될 수 있을 것이라고 밝혔다.

2003년에 원자력은 아르메니아의 발전량 중 35% 이상을 차지했고 아르메니아는 자국의 장래 에너지 선택 방안을 검토해오고 있었다. 「아르메니아의 에너지 및 원자력 발전 계획 연구」는 IAEA의 기술 협력 프로그램 체제에서 이루어졌는데 이는 아르메니아가 제안된 2가지 계획인 2020년까지 계획된 에너지·전력 수요를 충족하는 데 에너지 자원이 충분하지 못한 것으로 판단되었기 때문이다. 첫 번째는 원자력 및 화력 발전의 개발을 포함한 '원자력 시나리오' 이고 '화력 시나리오'는 개발 중인 원자력 발전만을 포함하고 있다.

이들 2가지 연구는 IAEA의 승인을 받았다. 아르메니아 전문가들은 신규 발전 용량을 신설하는 데 약 10억유로가 필요할 것이라고 밝혔는데 일부 전문가들은 환경적 우려와 에너지 공급의 자립 면에서의 이점을 인용하면서 원자력 시나리오를 우선시하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 14일

인도

원자력 설비 용량 15년내 8배로 증강

2020년까지 2,000만kW 계획

인도는 원자력설비 용량을 앞으로 15년 동안에 8배로 늘인다. 에너지 소비가 증대하는 인도에서 원



자력발전의 용량을 현재의 254만8,000kW에서 2020년까지 2,000만kW로 끌어올릴 계획을 세우고 있다. 세계원자력협회(WNC, 구우라늄협회)가 보고한 이 계획대로 진행되면 러시아(설비용량 2,255만kW 2002년 말 시점), 독일(2,236만kW 2002년 말 시점)과 거의 같은 원자력 대국이 된다.

연율 15%의 에너지 소비 증가를 나타내는 중국도 2020년까지 3,600만kW로 확대할 계획이므로 아시아 지역을 중심으로 원자력 개발이 가속화될 것으로 보인다. WNC의 보고에 의하면 인도에서 상업 운전 중인 원자로 14기인데 소형로가 많고 출력이 15만~20만kW급의 중수로가 대부분이다.

또 9개 지점에서 건설중이고 또 건설 준비중인 원자로가 있으며 50만kW급의 고속증식로(FBR)도 건설하기 시작했다. 1기당 출력을 대형화하는 것도 계획하고 있으며 2020년까지의 개발 계획에는 100만kW급의 비등수형 경수로(BWR)도 건설을 예정하고 있다.

일본에너지경제연구소에 의하면 인도의 1차 에너지 수요는 2000년의 3억2,000만톤(원유환산)이 2020년에는 2배를 초과해 6억8,000만톤(원유환산)으로 늘어난다. 전력 수요는 2020년까지 연율 5.2%로 증가한다.

에너지 소비 급증의 영향으로 인도 정부는 석유의 비축 기지 건설도 예정하고 있다. 원자력 발전의 대폭 증설과 FBR의 건설도 에너지 안전 보장 확립을 위한 방책의 일환이다. WNC는 “중국·인도 양국 모두는 원자력 발전의 지속 가능한 기술을 중시하고 있다”고 지적했다.

-〈ENS NucNet〉 6월 22일

담수화용으로 원전의 폐열 이용 계획

개량형 중수로 이용한 담수 생산용 시설 포함

인도는 제안된 개량형 중수로(AHWR)로부터 발생하는 열을 이용해 하루 500m³의 담수 생산용 시설을 포함해 일부 원전으로부터 발생한 폐열을 담수 용으로 이용할 계획이다.

인도는 1975년에 최초의 역삼투압(RO) 원전이 인도 바바원자력연구소(BARC)에 건설된 이후 담수화 분야에서 상당한 경험을 축적했다. RO뿐만 아니라, BARC는 다단계 플래시방식(MSF)과 저온증발(LTE)에 기초한 담수화 기술을 성공적으로 개발했다고 BARC 화학공학·기술그룹의 D S 슈클라 소장이 원자력발전 50주년을 맞아 러시아 오브닌스크에서 최근 열린 회의 기간중에 밝혔다.

트롬베이의 MSF 및 RO 원전에서 얻은 경험을 바탕으로, BARC는 현재 마드라스 인근 칼파캄에서 원자력 담수화 실증 계획을 착수했고 이 계획에서는 마드라스 원자력발전소(MAPS)에서 17만kW급 가압중수로(PHWR) 2기를 연결해 하루에 6,300m³의 용량으로 혼성 MSF-RO 원전을 구성할 예정이다.

이 원전은 MSF를 이용해 하루 4,500m³를, 해수 RO를 이용해 하루 1,800m³의 담수를 생산할 예정이다. 2002년에 가동개시된 RO 원전은 에너지를 비축하기 위해 비교적 낮은 압력으로 가동하도록 설계되었다. 이 원전은 MAPS로부터 공급받은 비교적 깨끗한 급수 때문에 전조치(pretreatment)가 덜 요구되고 보다 장기간의 격막 수명으로 설계되었다. MSF 원전은 거의 완공 단계에 있고 보다 높은 최고 해수 온도에 대비해 설계되었다.

이 원전은 하루에 1인당 140리터로 약 45,000명의 담수를 공급할 수 있게 된다. 이 원전의 운영으로 얻은 경험은 하루 50,000m³까지의 용량으로 대형 상업 원전을 설계·건설하는 데 이용될 것이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 16일