

# 세계 원자력 동향

## 총 합

### 제4세대 원자력 국제 포럼(GIF) 산업계 연대 강화키로

금년 9월 제1차 회의 개최 예정

핵연료의 재이용이나 핵비확산성 등에 뛰어난 제4세대 원자력 시스템 개발에 관한 국제포럼(GIF)이 산업계와의 연대를 강화한다. 시스템 개발 후의 상업화를 겨냥해 가입국의 전력 회사와 메이커 대표자들로 구성된 전문 회의를 설치, 현재 멤버 조정을 하고 있는데 금년 9월에 제1회 회의를 개최할 방침이다.

제4세대 원자력 시스템(G4)이라는 구상은 1999년에 미국 원자력학회에서 처음 제창한 것이다. 1950년대~1960년대에 걸쳐 건설이 추진됐던 초기의 원자로에서 도쿄전력·가시와자키가리와 원전 6·7호기로 대표되는 ABWR(개량형 비등수형 원자로)까지를 제1~제3세대로 분류하고 제3세대와의 비교에서 ① 높은 경제성 ② 안전성 강화 ③ 폐기물 최소화 ④ 핵확산 저항성 등이 뛰어난 시스템을 'G4'로 이름붙였다.

2000년부터 미국 에너지부(DOE) 주도로 회의를 시작해 국제간의 협력 체제를 규정한 「GIF 헌장」을 제정했다. 현장에는 일본·미국·프랑스를 중심으로 10개국이 가입했다. 현재는 DOE를 중심으로 편성된 사무국이 전체를 통괄하고 있다.

2002년 7월에 연구 계획을 마무리짓고 대상이 될 시스템을 6종류로 압축했다. 앞으로는 시스템별 기술 개발을 시작한다. 이른 것은 2015년의 실용화를 예정하고 있어 상업화를 겨냥해 산업계의 의견도 수렴할 필요가 있었다.

한편 이번의 전문회의 설치에 관해서는 가입국에

의한 대응의 차이를 우려하는 목소리도 일부에서 나오고 있다. GIF 현장에 가입한 10개국에 대해서는 각각 2명의 추천권이 부여됐지만 이 권한을 모두 행사한 나라는 프랑스뿐이다.

일본은 일본원자력산업회의(JAIF)를 통해 국내 후보자 선정을 실시해 메이커로부터 1명을 선출했지만 전력 회사의 참가 문제는 이번에는 유보됐다. 추천자를 내지 않은 가입국도 있어 G4에 대한 각국의 대응 차이를 볼 수 있었다.

운영면의 불안 요소도 산적돼 있다. 관계자들이 '슬리핑 멤버'라고도 지적하고 있는 아르헨티나와 브라질은 작년부터 회의 불참이 계속되고 있다. GIF는 '전회 일치'를 기본으로 하고 있어 이같은 나라들의 존재가 운영상의 장애가 되고 있다. 연구 개발에 대한 자금 제공의 의무화에 대해서도 일부 국가들로부터 반대의 목소리가 나오고 있어 결정돼 있는 것은 아니다. 시스템 개발을 시작하면 국제간의 이해관계 조정 등 새로운 문제도 나오게 된다. 발족해서 4년만에 GIF는 최초로 큰 고비를 맞으려고 하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 17일

### 원자력 관련 투자의 투명성 확보 강조

EC, EU 지침서에 반영

유럽연합집행위원회(EC)는 원자력 계획, 방사성 폐기물 처분 및 폐쇄 기금에 대한 투자에 관해 제안서를 마련했다.

EC는 "올해 초 마련한 원자력 관련 지시 사항에 뒤이어 나온 이 제안서는 원자력 부문의 투명성을 높이는 데 도움이 될 것"이라고 밝혔다.

7월 23일 벨기에 브뤼셀에서 가진 연설을 통해, 로올라 데 팔라치오 유럽에너지위원장은 "우리의



목표는 계획 단계에서부터 원자력 시설에 대한 신규 투자가 유럽연합(EU)의 안전성 및 안보 규정을 따르도록 절차를 강화하는 것이다. 이번에 제안한 새 절차는 최종 폐쇄 작업 및 원자력 시설에서 나오는 핵폐기물 처리를 위한 조치들이 최선의 안전성을 확보하게 될 것"이라고 밝혔다.

이 제안에 따르면 신규 원전 건설에 대한 투자는 폐쇄 계획 및 사용후 핵연료·방사성 폐기물 관리 계획 모두에 대해 계획 단계부터 협의할 필요가 있다는 것이다.

EC는 "이 제안으로 자금을 제공하고 모든 안보 및 안전성에 관해 운영 업체들과 논의할 수 있게 될 것"이라고 밝혔다.

또한 이 제안으로 EU의 안전 규칙이 완전히 준수되고 있는지를 확인하기 전부터 EC는 기존 시설의 폐쇄 계획에 대한 통보를 받고 이들 시설에 대한 통제를 강화할 것으로 보인다.

이 제안은 원전 업체들이 신규 원전 투자와 관련된 자금 조달 정보를 제공할 것을 요구하고 있는데 EC는 이 제안이 원전 업체들에게 일부 투자 계획에 대해 이를 추구하지 말 것과 그 대신 특정 계획에 대해 수정을 가하도록 권고하고 있다고 밝혔다.

이 제안은 10월에 유럽의회의 산업·환경위원회에서 논의될 것으로 전망된다.

-〈ENS NucNet〉 7월 24일

### 러시아 원자력잠수함 해체에 자금 지원

프랑스, EBRD 프로젝트 참여

유럽부흥개발은행(EBRD)은 6월 30일 EBRD에서 관리하고 있는 북방지역환경협력(NDEP) 기금에 프랑스 정부가 4천만유로를 출자한다고 발표했다. NDEP 기금에의 프랑스의 출자는 주요 8개국(G8)에 의해 작년에 채택된 대량 살상 무기 등의 확산방지를 위한 행동 계획인 「글로벌 파트너십」에 대한

프랑스 지원 계획의 일환으로 이루어지는 것이다.

NDEP는 러시아 북서 지역의 환경 대책 지원을 목적으로 한 것으로, 2001년에 시작된 국제 협력 계획이다. 원자력 분야에서는 원자력 쇄빙선이나 북방 함대의 원자력 잠수함 운행, 퇴역 원자력 잠수함 해체로 발생한 사용후 연료나 방사성 폐기물 처분 등이 대상이 돼 있다. EU·덴마크·핀란드·노르웨이·러시아·스웨덴 등의 출자를 바탕으로 EBRD나 세계은행 등이 운영진을 구성하고 있다.

NDEP 기금은 NDEP에서 실시하는 프로젝트에의 투자를 위해 2002년 7월에 설치된 것으로 EBRD에서 관리하고 있다. EU의 5천만유로, 나머지 출자자에 의한 각 1천만유로 외에 캐나다도 2천만유로를 출자하고 있다. 이번의 프랑스 출자로 기금이 1억6천만유로가 된다.

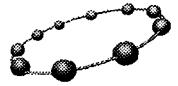
노르웨이의 벨로나 재단에서 조사한 바에 따르면, 러시아 해군 북방함대에서는 바렌츠해 연안의 10곳에 적어도 사용후 연료 248 노심분, 고체 방사성 폐기물 1만4천㎥를 저장하고 있는데 퇴역한 원자력 잠수함 중에는 연료를 장전한 채로 있는 것도 있어 침몰의 위험성도 지적되고 있다.

-〈日本原産新聞〉 7월 10일

## 미 국

### 포괄 에너지 법안 통과

상원, 신규 원전에 대한 재정 지원 조항은 빠져 미국 상원에서 7월 31일에 포괄에너지법안 상원안이 가결되었지만 신규 원자력발전소에 대한 재정 지원 조항은 포함되지 않았다. 원자력 지원 조항에 대해서는 상원 내에서 조정이 이루어지고 있었지만 8월부터의 의회 휴회 전에 상원에서 통과되지 않으면 법안 자체의 성립이 어렵게 돼 있었다. 이 때문



에 작년 상원에서 가결된 지원조항이 결여된 구(舊) 법안을 급히 부활해서 가결하도록 한 이례적인 사태가 벌어진 것이다.

포괄에너지법안은 부시 정권의 에너지 정책의 핵심으로, 이미 하원안은 가결돼 있다.

상원안에는 공화당의 도메니치 상원 에너지·천연자원위원장의 강력한 주장으로, 국가가 신규 원자력발전소 건설에 대한 비용의 최대 50%를 지원해도 좋다는 내용의 「2003년 원자력재정법」이라고 하는 조항이 들어 있어 주목을 받아 왔다.

그러나 재정 지원에는 반대하는 의견도 강해 조정이 난항하고 있었다. 여름 휴가 전의 가결이 이루어지지 않으면 가을부터는 대통령 선거로 들어가기 때문에 법안 자체의 성립이 어렵게 된다. 이 때문에 “상원 내의 협의를 통해 구법안을 부활시킨다고 하는 이례적인 사태가 되었다”고 관계자들은 말했다.

앞으로 9월의 의회 재개 후에 양원 협의회에서 양원의 법안을 단일화하는 작업이 이루어지지만 하원안에는 원자력 지원 조항이 들어 있지 않아 관계자들은 “아직 양원협의회의 심의에서 재정 지원에 관한 조항이 추가될 가능성이 있다”고 보고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 5일

### 유카 마운틴 폐기물 관리 계획의 예산 증액 권고

하원위원회, 2004 회계년도에 7억6천5백만달러로

미 하원위원회는 2004 회계년도에 유카 마운틴 원자력폐기물 관리 계획을 위해 7억6천5백만달러의 재원을 마련할 것을 권고했다.

7월 15일 하원 세출위원회에 의해 권고된 이 금액은 2003 회계년도에 비해 3억8백만달러가 증가한 것으로, 예산 요구액보다 1억7천4백만달러가 더 많은 것이다.

이 위원회는 미 에너지부(DOE)가 2010년에 처분장 조업을 개시할 수 있도록 추가 재원이 마련되어

야 한다는 데 합의했으며 라스베가스 도시권을 회피하기 위해 네바다주에 별도의 철도편을 개발할 것을 특히 강조했다.

미 원자력에너지협회(NEI)의 정무 담당 선임 부회장인 존 케인씨는 이러한 움직임을 환영하고 의회의 다른 의원들에 대해 예산 요구액을 승인하는 법적 절차가 이루어질 때 이 위원회의 결정을 지지하도록 요청했다.

그는 “사용후 핵연료 처분에 적합한 부지로서 유카 마운틴을 승인하는 데 있어 의원들은 사용후 핵연료의 처분과 안전한 분리가 미국의 환경 정책의 최우선 과제 중의 하나라는 데 합의했다. 의회의 결정을 지지하는 중요한 조치가 적절한 시기에 이루어지기 위해서는 이 계획에 대한 위원회의 자금 지원 권고안이 법제화되는 것이 국익에 큰 도움이 될 것”이라고 말했다.

-〈ENS NucNet〉 7월 16일

### 원자력 선택 방안 유지의 중요성 강조

MIT·하버드대학 연구팀이 밝혀

미국 매사추세츠공과대학(MIT)이 최근에 실시한 조사에 따르면 전세계 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 배출을 감축하고 전력 공급 안보를 구축하는 데 원자력 선택 방안을 유지하는 것이 중요한 것으로 나타났다.

이 조사는 MIT와 하버드대학 교수들로 구성된 9명의 연구팀에 의해 실시된 것이다. 조사위원장을 맡았던 어니스트 모니츠 교수는 “이 연구는 원자력 발전이 CO<sub>2</sub> 및 다른 대기 오염 물질의 배출 없이 장래의 에너지 수요를 충족시키기 위해 미국을 비롯한 세계의 중요한 선택 방안이라는 믿음 때문에 실시된 것”이라고 밝혔다.

이 조사에서는 “원자력 발전은 침체 및 쇠퇴 국면을 맞고 있는데 CO<sub>2</sub>를 발생시키지 않는 중요한 전원이기 때문에 확고하게 유지되어야 한다”고 밝히



고 있다.

이 조사 결과에 따르면 원자력 발전의 장기간 확대를 제한할 가능성이 있는 중요한 문제들은 높은 관련 비용, 열악한 안전성, 환경·건강면의 영향, 재처리 등으로 인한 방사성 물질 확산의 위험성, 방사성 폐기물의 장기간 관리 등이다. 이 조사에서는 또 “국민적 합의가 장래의 원자력 선택 방안 확대를 위해 중요하다”고 밝히고 있다.

모니츠 교수는 “원자력 발전의 경쟁력과 관련된 된 선행 투자 비용은 화석 연료의 비용보다 더 높다. 그러나 조사 결과에 따르면 이러한 비용을 경감시킬 수 있는 많은 방법이 있고 또 탄소 배출에 대한 사회적·환경적 비용은 원자력 발전의 경쟁력을 크게 개선시킬 수 있는 것으로 나타났다”고 밝혔다.

이 조사에서는 미 에너지부(DOE)에 대해 일관된 핵연료 사이클에 중점을 두기 위한 연구·개발 계획을 재조정할 것, 국제적인 우라늄 자원 평가를 실시할 것, 원자력 시스템 분석 계획의 결과가 나올 때까지 개량형 연료 사이클 또는 원자로의 개발·실증을 중단할 것 등 많은 권고를 하고 있다.

이 조사에서는 또 “DOE가 비용, 안전성, 폐기물 관리, 핵확산 방지의 관점에서 모든 연료 사이클을 평가하는 데 필요한 엔지니어링 데이터의 수집, 분석, 연구, 모의 실험 등을 실시하기 위해 원자력 시스템 모델링 계획을 수립할 것”을 제안하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 31일

### 원전의 2차 보험료 인상

NRC, 8,390만달러에서 9,580만달러로

미 원자력규제위원회(NRC)는 미국의 상용 원전이 1차 보험 보상 범위를 초과한 손해 배상 청구가 나오는 경우에 지불해야 할 원자력 책임 보험에 대한 2차 보험료를 인상했다.

NRC는 2차 보험료를 8,390만달러에서 9,580만

달러로 인상하기 위해 자체 규정을 수정했다고 8월 4일 밝혔다. 새 보험료는 8월 20일에 발효되어 10만kW급 또는 그 이상의 설비 용량을 갖춘 가동중인 각 원전에 적용될 예정이다.

미국의 프라이스-앤더슨 원자력책임보상법에 의하면, 원전 운영 업체들은 대규모 원자력 사고가 발생하는 경우의 손해 배상 청구를 충족시키기 위해 민간 보험 업체들에 해마다 1차 보험료를 납부하고 있다.

거치 보험료로도 알려진 2차 보험료는 1차 보상 범위를 초과하는 청구 금액을 보상하기 위해 마련된 것으로, 소급되는 것이다. 이는 원자력 사고의 손해 배상에 대한 청구 금액이 1차 보상 범위를 초과하는 경우에만 지급될 수 있다는 것을 의미한다.

프라이스-앤더슨법은 1998년에 마지막으로 변경된 이후 인플레이션을 고려해 적어도 매 5년마다 한 번씩 최대 거치 보험료를 조정하도록 NRC에 요구하고 있다. 수정된 규정에서도 호기당 2억달러에서 3억달러로의 1차 원자력 책임 보험료 인상을 반영하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 5일

### 브라질과 원자력첨단기술연구 협력협정 체결

제4세대 원자로 기술 개발도 포함

미국 에너지부(DOE)는 6월 20일 브라질과 원자력첨단기술 연구와 관련된 협력 협정을 체결했다.

DOE는 국제원자력연구계획(I-NERI)에 의해 이루어지는 양국간 협력 사업에서 원자력 분야에서의 첨단 기술 공동 연구 개발의 길을 열고 싶다고 밝히고 있다. 구체적으로는 경제성이나 안전성의 향상, 장래의 원자력 발전 시스템에서의 핵확산 저항성 증강 등 이외에 제4세대 원자로 개발을 위한 첨단 기술 연구에서도 양국이 협력해 나가게 된다.

이번의 협정 체결에 관해 DOE의 에이브러햄 장



관은 “에너지 공급 시스템의 현대화나 신기술 개발, 부시 정권이 국가 에너지 정책 중에서 밝힌 경제 성장과 에너지 안전 보장 촉진 등 우리 양국간의 협력을 강화하게 될 것”이라고 강조하고 “양국간의 대화가 통상과 투자의 확대, 에너지 보장이나 청정 에너지 기술의 이용 촉진에 크게 기여할 것”이라고 밝혔다.

-〈日本原産新聞〉 7월 10일

## 일 본

### 내년도 원자력 관련 예산 마무리

문부과학성, 핵융합 등 7개 중점 항목 책정

일본 문부과학성은 내년도 원자력 관련 예산에 관한 중점 항목을 마무리해 8월 5일 원자력위원회에 제출한다. 주요한 사항으로는 「고속증식로 사이클 기술 개발」, 「핵융합 연구 개발」 등 7개 항목을 들고 있다. 특히 국제열핵융합실험로(ITER)에 관해서는 내년도의 운전 개시를 겨냥해 예산액 확보를 목표로 하고 있다. 한편 일본원자력연구소(JAERI)와 핵연료사이클개발기구(JNC)의 통합에 관해서는 시설의 합리화를 추진함으로써 협조가 잘 되는 연구 체제 구축에 노력하는 것으로 돼 있다.

내년도 시책의 기본 방침으로 문부과학성은 미국이나 프랑스를 중심으로 차세대 원자력 기술 연구 개발이 활발히 이루어지고 있는 점을 지적하고 에너지 자급률이 낮은 일본에서도 자원의 효율적인 이용 등의 관점에서 국가 원자력 연구에 임하는 것이 필요하다고 강조하고 있다.

고속증식로 원형로 「몬주」에 관해서는 현지의 양해를 얻기 위한 노력을 지속해 개조 공사를 실현시키고 싶은 생각이다. 이번에 노심 변경 공사를 마친 JNC의 고속실험로 「조요」(이바라기현 오아라이 공

학센터)에서는 고속로의 실용화를 향한 연료·재료의 조사실험에 착수하게 된다.

또 JAERI 오아라이연구소의 고온공학시험연구로(HTR)에서 실시하고 있는 수소 제조 기술 개발은 일본이 주도권을 발휘할 수 있는 분야로 계속 주력해 나간다.

원자력 관련 2개 법인의 통합에 따른 시설의 통폐합도 적극적으로 추진한다. JAERI의 도카이지구 핫 래버러토리(Hot Laboratory, 고방사선 취급 실험실), JNC의 중수 임계 장치 DCA 등의 해체·폐지 조치를 개시한다. ITER과 관련해서는 JAERI의 핵융합 연구 시설 JFT-2M의 운전을 정지하는 등 연구 체제의 효율화를 모색한다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 5일

### 안전 확보 전제로 원자력 추진

경제산업성, 에너지 기본 계획안 마련

일본 경제산업성은 7월 18일 향후 10년간의 에너지 정책 방향을 정하게 될 에너지 기본 계획안을 마무리했다. 도쿄전력의 불상사 등으로 신뢰가 흔들리고 있는 원자력 발전은 “안전 확보를 전제로 추진한다”고 명시하고 있다. 에너지 공급 구조를 안정시켜 지구 온난화 등 환경 대책과 양립시키기 위해서는 원자력 발전 추진이 불가결하다는 정부의 종래 방침을 뒷받침하는 내용으로 돼 있다.

계획안은 에너지 안정 공급 확보와 환경 문제에 대한 대응을 두 가지 기본 요소로 해서 전기·가스 등 에너지 시장의 자유화가 공급 불안이나 환경 파괴를 일으키지 않도록 신중하게 추진하기로 했다.

사용후 핵연료를 처리해 재이용하는 핵연료 사이클 사업도 안전 확보를 전제로 추진할 방침임을 밝혔다. 특히 방사성 폐기물 처리에 관해서는 민간의 전력 회사가 모두 책임을 지기는 어렵다는 생각에서 국가가 내년도까지 지원책을 검토하기로 돼 있다.



에너지 공급면에서는 90% 가까운 석유의 증등 의존도를 낮추기 위해 조달처를 다변화하는 한편 천연가스의 이용 촉진도 거론하고 있다.

경제산업성은 종합자원에너지조사회(경제산업성 전문가) 기본계획위원회에 계획안을 제시, 9월 하순에 최종안을 마련해 각의에서 결정할 예정이다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 19일

### ITER 건설에 80억엔 필요

#### 기기 제작, 기구 운영에 사용

일본 문부과학성은 국제열핵융합실험로(ITER)의 건설 단계에서 필요한 비용을 내년도 예산 요구액에 포함시킬 방침이다. 일본이 건설 주도국으로 선정되는 경우를 예상해 내년도에 약 80억엔의 비용이 필요할 것이라는 추산을 내놓고 있다. 구체적인 요구액은 앞으로 성 내부에서 조정한다. 주요 비용은 일본이 분담하는 기기 제작이나 계획의 실시 주체가 될 「ITER 국제핵융합에너지기구」 운영에 사용된다.

ITER는 금년 중이라도 건설 지점 결정이 예상되고 있어 아오모리현 룩카쇼무라에의 유치 활동을 벌여온 일본에서도 건설 단계를 위한 예산 조치가 필요하다고 판단한 것이다.

ITER은 핵융합 반응을 이용해 에너지를 발생시키는 토카막(TOKAMAK) 방식의 실험로다. 환경에 대한 부하가 적기 때문에 장래의 유력한 에너지원으로 기대되고 있다.

현재 개발 계획에는 일본·러시아·미국·캐나다·중국·유럽연합(EU)·한국 등 6개국·1지역이 참가하고 있다. 금년 들어 계획에서 이탈했던 미국이 복귀 의사를 표명했고 새로 한국과 중국이 계획에의 참가를 결정했다.

건설 후보지로 입후보하고 있는 나라는 일본·캐나다·스페인·프랑스 등 4개국이다. 일본은 아오

모리현 룩카쇼무라를 후보지로 제안하고 있는데 유치 실현을 위해 관계 각국에 여러 가지 접촉을 벌여왔다. 금년도 예산에서도 ITER 준비 비용으로 5억엔이 계상돼 있다.

건설 지점을 결정하게 될 다음 번 정부간 협의도 빠르면 이번 가을이라도 열릴 예정이다. 건설 부지가 결정되면 관계국·지역간에 공동 실시 협정을 체결하게 된다. 내년도 중에 건설·운전 주체가 될 ITER 국제 핵융합 에너지 기구를 발족시키게 된다.

본격적인 작업 개시는 2006년이다. 2014년도의 실험 운전 개시를 목표로 필요한 기기 개발과 건설 공사를 추진해 나간다.

일본에서의 연구 추진은 종전대로 일본원자력연구소(JAERI)가 담당한다. 문부과학성은 건설 추진에 있어 새로 생기는 국제 기구의 운영과 국내의 기기 개발에 필요한 비용을 확보한다는 관점에서 내년도 예산 요구액을 정했다.

실험로 본체 건설에 필요한 비용은 약 5천억엔으로, 이 중의 4분의 3을 차지하는 초전도 코일 등의 주요 기기 비용에 대해서는 참가국들이 분담한다. 한편 건물·기기 조립이나 부지 정비는 건설 주도국이 부담하도록 돼 있다.

폐로 조치도 건설 주도국이 책임을 지도록 돼 있어 일본이 건설 주도국으로 결정됐을 경우에는 응분의 비용 부담을 요구받게 된다. 가령 ITER이 외국에 건설되는 경우 문부과학성으로서는 내년도의 필요 경비가 십수억엔으로까지 압축될 것으로 보인다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 31일

### HTTR 시험 연구 예산 증액

#### 42억엔 계상, 수소 제조 등 연구

일본 문부과학성은 고온가스로 실용화와 수소 제조 프로세스 확립을 위한 연구를 추진할 계획이다. 연구는 일본원자력연구소(JAERI)의 오아라이연구



소(이바라기현) 내에 설치된 고온공학시험연구로 (HTTR)에서 실시하게 된다. 2004년도의 예산 요구액에는 금년도보다 6억엔 증액한 42억엔을 계상할 방침이다. HTTR 시험 연구는 「차세대의 혁신적 원자력 기술」로 문부과학성의 내년도 중점 항목에 올라 있었다.

HTTR은 냉각재로 고온에서도 안전성이 높은 헬륨 가스를 사용함으로써 고효율의 운전을 실현하는 획기적인 원자력 시스템이다. 1998년에 첫 임계를 맞아 2001년에는 정격 열출력 3만kW의 운전을 달성했다. 핵열을 이용한 수소 제조 기술 개발도 진전되고 있어 물에서 수소를 추출하는 「열화학법 IS 프로세스」에서는 세계에서 최초로 실험실 규모로 48시간의 연속 수소 제조에 성공하고 있다.

핵비확산성 등에 뛰어난 제4세대 원자력 시스템 개발을 하고 있는 국제포럼(GIF)에서도 초고온가스로(VHTR)가 차세대 시스템의 하나로 자리매김하고 있다. 7월에는 GIF의 기술그룹이 HTTR 시찰 방문을 하는 등 국제적으로도 크게 주목받고 있다. 문부과학성에서는 2008년도의 시스템 실용화를 목표로 안전성 연구와 수소 제조 기술 확립에 착수한다. 소요경비는 5년간 약 270억엔을 예상하고 있다.

JAERI에서는 다음 주에라도 실제 규모로 열화학 IS 프로세스를 이용한 수소 제조 실험을 시작할 예정이다. 내년도에는 수소 제조를 하는 파일럿 플랜트 건설을 위해 필요한 데이터 수집을 시작하게 된다. HTTR 본체와의 접속 실험은 2004년도 이후가 될 전망이다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 7일

### 가시와자키가리와 4호기 재시동

나머지 3~4기도 운전 재개 예정

도쿄전력은 7월 22일 가시와자키가리와 원전 4호기(BWR, 110만kW)를 재시동했다. 이날 히라야

마 이쿠오 니가타현 지사가 원자로 재시동을 용인한다는 뜻을 전달, 이를 받아 오후부터 시동 준비에 들어가 오후 4시 제어봉 인출을 시작했다.

가시와자키가리와 4호기는 가시와자키가리와 6·7호기, 후쿠시마 제1·6호기에 이어 4기째의 재시동이다. 이들 4기 합계로 약 490만kW가 여름철의 공급력으로 복귀되는 셈이다. 이에 따라 공급력은 합계 6,160만kW가 돼 통상기온의 경우 예상 6,100만kW의 수요 예측에는 도달하게 된다.

혹서(酷暑)시의 예측 6,450만kW에 비해서는 300만kW 정도가 부족하지만 시운전 전력이나 화력 출력 증가 등의 추가 공급력(7월 말 320만kW, 8월 260만kW)을 활용하고 또 수급 조정 계약의 수시 조정분 140만kW 정도의 부하 차단을 감안하면 숫자상으로는 커버되는 셈이다.

그러나 예상 외의 고기온 발생이나 작년 가을부터 풀가동을 계속하고 있는 노후 화력 등에서의 설비 고장 가능성이 있고 또 추가 공급력에는 불확정 요소도 많기 때문에 현지 지자체의 이해를 구해 계속해서 여름철 기간 중에 추가로 3~4기의 운전 재개를 계획하고 있다고 한다.

현재 격납 용기 누설률 시험·시동전 시험이 모두 끝나 재시동 준비가 돼 있는 원전은 후쿠시마 제1·3호기(78만4천kW), 동 5호기(78만4천kW), 후쿠시마 제2·1호기(110만kW)로, 후쿠시마 제2·3호기는 7월중에 원자로 격납 용기 누설률 검사를 실시할 예정이다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 23일

### 고준위 폐기물 처분 외부 연구 기관 신설키로

지진·화산, 인간 활동 등 연구

원자력발전소에서 나오는 고준위 방사성 폐기물의 안전 규제 확립을 위해 경제산업성이 내년에 외부에 연구 지원 조직을 신설하기로 방침을 세웠다.



고준위 폐기물 처분지에 관한 연구는 수만년 단위의 장기에 이르기 때문에 개별 분야마다 위탁하고 있던 체제를 재검토해 연구 체제를 근본적으로 강화한다는 것이다. 고준위 폐기물 처분의 연구 범위는 지진·활단층, 수맥 같은 과학적인 분야만이 아니고 인문사회학 등의 분야도 추가된다. 원자력 발전보다 장기적으로 폭넓은 정보 자료가 요구되기 때문에 전문적인 연구 조직을 구성하기로 한 것이다.

이번 여름에 마무리하게 될 2004년도 예산 청구액에 수억~수십억엔 규모의 경비를 계상한다. 단일연도 예산으로 정부가 신설 조직에 위탁하는 형식으로 할 것인지, 장기 계약으로 할 것인지에 대해서는 앞으로 재무성과 절충할 계획이다.

신설되는 조직에서는 당분간 ① 지진·활단층·화산 분화·열수 활동 등의 지질·기후 관련 사항 ② 인간 활동 ③ 방사성 핵종의 지하수에 의한 이동 등을 중점적으로 연구하게 된다. 연구 성과는 중간평가 등의 형식으로 경제산업성 원자력안전·보안원에 보고돼 고준위 방사성 폐기물 처분에 대한 안전규제 구축에 반영시킨다.

경제산업성에 따르면 지진·활단층·화산 등의 분야는 방재 목적의 연구는 진전되고 있지만 “방재 분야는 현재 알고 있는 활단층이나 화산을 대상으로 대충 100년 단위”로 하고 있는 것으로, 고준위 폐기물 처분 같은 1만년 단위에 달하는 것 같은 연구는 진전되지 않고 있다고 한다.

고준위 폐기물 처분에 관해서는 1999년에 「특정 방사성 폐기물의 최종처분에 관한 법률」(고준위폐기물처분법)이 입법화돼 전력 회사 등에서 출자하는 원자력발전환경정비기구가 실시 주체가 돼 작년 말부터 지자체를 대상으로 개요 조사 기구의 공모를 시작하고 있다.

다만 안전 규제에 관해서는 향후의 정보 자료를 축적할 필요가 있어 종합자원에너지조사회(경제산

업성 자문기관) 원자력안전·보안부회 폐기물안전소위원회가 규제 당국에 대해 고준위 폐기물 처분에 관해 특정한 연구 체제를 조속히 정비하도록 제언하고 있었다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 17일

### 심지층연구소 착공

JNC, 방사성폐기물 지층 처분 기술 개발 위해 핵연료사이클개발기구(JNC)가 고준위 방사성 폐기물 지하 매설에 필요한 정보를 수집하기 위해 홋카이도 호로노베마치(幌延町)에서 ‘심지층연구소’ 건설을 시작했다. 지하 부분에 갱도를 설치해 밀폐 기술 개발이나 굴착에 따른 지하수의 거동 등을 조사하게 된다. 퇴적암을 대상으로 한 500m 이상의 깊이에 설치되는 연구 시설은 세계적으로도 그 예가 없다. 국제적으로 자연돼 있다고 지적돼 온 일본의 지층 처분 연구가 현지의 협력을 얻어 큰 한 걸음을 내딛은 것이다.

호로노베마치에서 실시되는 지층 처분 연구는 ① 지상으로부터의 조사 ② 갱도 굴착에 따른 조사 ③ 지하 시설에서의 조사 등의 3단계로 이루어진다. 제 1단계는 2001년부터 약 6년간 예정으로 자기나 전류를 사용해 지표로부터 지하 심층부 상황을 조사한다.

2005년도에는 지하부 건설을 비롯해 갱도 굴착이 지하수나 지층에 미치는 영향을 조사한다. 갱도를 이용해 실시하는 조사 연구에서 수십미터 규모로 정밀한 물리 탐사나 보링 조사를 실시해 단층의 상세한 특성이나 지진에 의한 영향에 관해 상세한 검토를 하게 된다.

작년부터 건설이 시작된 JNC의 도노 지(地)과학센터나 도카이사업소와도 협력해 2020년을 목표로 처분 기술의 실증을 위한 종합적인 기술 제공을 할 계획이다. 또 지표로부터의 조사 수법 확립에 관해





서는 원자력발전환경정비기구가 2010년에 예정하고 있는 처분장 설정의 예비 조사에 맞추도록 할 생각이다.

연구 개발과 함께 현지 주민들에 대한 홍보 활동도 철저하게 실시하게 된다. 지하 심층부의 환경을 관찰할 수 있도록 체험(體驗) 시설의 준비를 예정하고 있고 강연회나 현지 행사에의 참가를 통해 정보 공개에도 힘을 계획이다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 15일

### 핀란드로부터 지층 처분 굴착영향평가기술 도입 도다건설, 미소 지진 고정밀로 검출

일본의 도다건설(戸田建設)은 핀란드의 종합 에너지 업체인 포르툼(FORTUM)사로부터 방사성 폐기물 처분 시설에 적용할 수 있는 지반의 굴착 영향 조사 기술을 도입했다. 지표나 굴착 갱내에 배치한 지진계로 암반의 굴착 영향을 고(高)정밀도로 파악할 수 있는 기술이다. 암반의 차폐성을 확인하면서 굴착할 수 있을 뿐만 아니라 시설 운용 후에는 폐기물로부터의 열이나 재침수에 의한 암반에 대한 영향을 감시하도록 돼 있다. 양사는 1978년 이후 제휴 관계에 있는데 앞으로 공동으로 일본 국내에서도 사업을 벌일 계획이다.

포르툼사는 원자력발전소 2기를 보유하고 법적으로 방사성 폐기물의 관리·처분도 위임받고 있다. 또 저·중준위 폐기물 지하 처분 시설을 운영하고 있을 뿐 아니라 다른 원자력 발전 회사와 공동으로 설립한 사업체를 통해 고준위 폐기물 처분 시설의 건설 계획도 추진하고 있다.

이번의 기술은 저·중준위 폐기물 처분 시설에서 실용화돼 있는 것으로, 내년 여름에 지하 실험 시설의 굴착이 시작되는 고준위 폐기물 처분 시설에서 채용하기로 결정돼 있다.

지표와 보링 구멍안에 계획적으로 배치한 지진계

에 의해 굴착으로 발생한 미소한 지진의 발생 위치를 고정밀도로 검출해 그 정보를 통해 굴착의 영향을 받고 있는 암반을 파악한다. 저·중준위 폐기물 처분 시설 건설에서는 미소 지진의 분포 상황을 통해 굴착에 의해 영향을 받은 암반의 취약 부분을 검출했다고 한다.

핀란드에서는 2001년 5월에 고준위 폐기물 처분 시설의 건설 지점이 결정돼 내년 여름에 이 시설의 일부가 될 지하 실험 시설의 출입 터널의 굴착이 시작된다. 이미 지상 부분에는 지진계가 설치돼 측정을 시작하고 있고 데이터 수집·분석, 지진계 감도 설정 등은 원격 조작으로 하게 돼 있다.

도다건설은 포르툼사의 풍부한 노하우와 시스템의 완성도를 평가하고 이번의 기술 도입을 통해 일본 국내에서의 방사성 폐기물 처분 시설 건설 문제 해결에 나설 생각이다.

양사는 원유나 LPG(액화석유가스)의 지하 저장 분야에서의 기술 협정 체결을 계기로 25년간에 걸쳐 제휴 관계를 유지하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 25일

### 러시아의 핵재처리 플루토늄 처분 계획 지원

JNC, 전문 기술자 현지 파견

일본 핵연료사이클개발기구(JNC)가 러시아의 핵무기 해체에 따라 나온 플루토늄 처분 계획과 관련해 전문 기술자를 러시아에 파견하는 등의 지원 조치를 강구하기로 방침을 정했다.

동서 냉전 붕괴로 불필요하게 된 핵무기에 대해서는 미국과 옛 소련 간에 전략공격무기감축조약이 체결돼 각각 보유하고 있는 핵무기의 감축 의무가 결정됐다.

그러나 해체로 발생한 플루토늄을 어떻게 처분할 것인가가 과제로 남아 있었는데 처분에 관한 연구 자금이 부족한 러시아가 일본 정부에 지원을 요청하



고 있었다.

JNC가 그 창구가 돼 플루토늄을 고속로(BN-600)에서 연소시키는 공동 연구를 추진해 왔지만 협력 관계를 한층 심화시키기 위해서는 기술자의 장기 파견이 필요하다고 판단한 것이다. 몇 주간에서 1개월에 걸치는 장기 파견을 통해 러시아에서의 연료 제조 기술과 원자로 운전 노하우를 확립하는 동시에 일본으로의 기술 환원도 겨냥하고 있는 것이다.

또 이같은 국제 협력을 일본 국내에서도 알려지도록 하기 위해 신문이나 잡지를 통한 홍보 활동을 전개하고 있는 JNC는 이번의 기술자 파견에 대해 “파견을 통해 더 많은 정보를 입수하고 지금까지 수집해 온 공학적 데이터의 신뢰성을 높이는 데 힘쓰겠다”고 밝히고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 31일

### 신설 원자력안전기반기구 인원 구성

원자력안전·보안원, 외부로부터 60명 기용

원자력 규제 체제 변경에 따라 올 10월에 설립될 독립 행정법인 ‘원자력안전기반기구’에 대해 경제산업성 원자력안전·보안원은 메이커 등 외부 인원 약 60명을 기용하기로 결정했다.

신설되는 기반기구는 전체로 420명 규모가 되지만 규제의 질, 감사의 정밀도, 실효성 등을 높이기 위해서는 원자력 시설의 검사 업무에 정통한 외부 인원이 필요하다고 판단한 것이다. 나머지 360명은 보안원의 파견 인원과 기반기구의 일부 업무를 인계받는 발전설비기술검사협회 등 3개 법인의 인원으로 충당한다.

기반기구는 작년의 임시 국회에서 설립에 관한 법안이 통과돼 정부의 공익법인 개혁의 일환으로 경제산업성이 당초 2004년 4월의 출범을 목표로 하고 있었지만 원자력발전소의 부정 문제 때문에 올 10

월에 반년을 앞당겨 설립하게 된 것이다.

또 인원에 대해서도 당초에는 350명 규모를 상정하고 있었지만 국회 심의에서 원자력 규제에 관계하고 있는 인원이 적다는 점을 지적하는 소리가 높아 보안원이 100명 규모의 증원 요구를 하고 있었다.

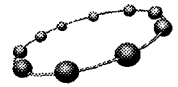
기반기구는 420명 체제로 업무를 시작하지만 이 중의 약 60명은 외부로부터 기용한다. 보안원 자체도 58명을 증원하고 있는데 이 중의 반수에 해당하는 27명을 기반기구에 파견할 방침이다. 구체적인 업무 내용과 조직 형태에 관해서는 최종적인 마무리 작업을 하고 있다.

신설되는 기반기구는 발전설비기술검사협회와 원자력안전기술센터, 원자력발전기술기구 등 3개 법인의 업무를 인계받을 뿐 아니라 작년에 입법화된 개정 전기사업법과 원자로등규제법으로 규정된 ‘정기사업자검사’의 실시 체제 심사나 사용전 검사 등 도 하게 된다.

검사 부문의 인원은 주로 발전 기술 연구 직원으로 충당하는 방향으로 검토해 왔지만 보안원에 따르면 “어느 정도 감사에 정통하고 인격적으로도 우수한 인물”이 필요하다며 민간 기업으로부터도 인원을 모집하기로 했다고 한다.

규제의 투명성과 중립성을 높이기 위해 외부 인원을 기용할 때 민간으로부터의 파견 형태는 받아들이지 않고 완전히 이 기구의 직원이 되는 것을 조건부로 하고 있다. 또 제도 개정으로 새로 사업자의 품질 보증 체제를 심사하는 것도 포함됐기 때문에 원자력공학이나 기계·화학·재료·설계 등의 분야만이 아니고 품질 관리 분야 등 폭넓은 방면에서 인원을 채용할 방침이다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 25일



### 원전 유지·보수에 대한 개혁 요구

#### JAIF 보고서, 미국 방식과 비교 검토

고(高)비용이라고 하는 원자력발전소의 유지 보수에 대해 대담한 개혁을 요구하는 일본원자력산업회의(JAIF)의 보고서가 지난 달 마무리되었다. 복수의 전력회사에서 보수·점검원을 공유해서 필요에 따라 서로 융통하는 '얼라이언스'(Alliance, 제휴관계)의 도입 등 미국식의 인원 합리화 방안을 모색하고 아울러 전력 회사의 기술력을 높여 외주하고 있던 공사를 자체적으로 실시하는 직영 체제를 본격 도입할 것을 제안하고 있다. 이들 방안이 실현되면 원자력 시설의 유지 보수비가 대폭 내려갈 것으로 기대되고 있다.

#### ■ 일본의 과제

일본의 원자력발전소는 유지 보수비가 높다고 한다. 그 주요인으로 보수·점검비가 지적되고 있다.

안전상 어떤 문제가 일어나면 곤란하기 때문에 점검·보수는 고도의 전문 기술을 가진 메이커나 공사업체에 맡기게 된다. 그러나 이같은 청부업자의 수가 적기 때문에 경쟁 원리가 작용하기 힘들다. 원자로나 발전기를 납품한 메이커가 자연히 점검·보수를 한다는 흐름이 돼 있는 것도 사실이다.

이 밖에 정기 검사 방식에도 문제가 있다. 점검의 합리화가 진전돼 있는 미국에서는 운전중에 필요한 보수 공사의 약 70%를 마치고 만다. 아무래도 운전중에 할 수 없는 공사가 약 30%는 돼 이것을 정기 검사중에 하고 있는 것이다.

일본은 이와는 정반대로 하고 있다. 정기 검사시에 많은 인원을 투입해 필요한 공사의 약 70%를 한꺼번에 처리하고 남은 30%를 운전중에 하지만 이같은 방식에서는 정기 검사시에 공사가 집중되게 마련이다. 따라서 일본의 정기 검사는 시간이 많이 걸리는 데다 많은 작업원을 필요로 한다.

미국이 약 1,000명으로 발전소의 정기 검사를 마

치는 데 비해 일본은 그 2배인 2,000명을 필요로 하고 있다. 당연히 전력 회사 직원만으로는 부족해 메이커나 공사 업체에 외주를 주게 된다. 또 작업원의 다(多)기능화가 진전돼 있지 않아 1인 몇 역을 해내는 미국의 작업원에 비해 효율이 낮다.

사람도 그렇지만 시간도 걸린다. 미국의 발전소는 20일에 끝내는 곳도 나오고 있다. 반면에 일본은 어떤가. "30일에 끝내면 빠른 편이다"라는 것이 통념으로 돼 있다. 연간으로 보면 정기 검사에 시간이 걸리면 그만큼 가동시간도 짧아져 전력 매출에도 영향을 주게 된다.

메이커나 공사업체에의 외주도 '다층 구조'라고 해서 하청, 재하청으로 몇겹으로 중간업자가 개입돼 있어 그 때마다 중간 마진이 발생하는 구조로 돼 있다. 이것이 "좀처럼 비용이 내려가지 않는 이유"라고 한다.

#### ■ 미국의 방식

미국의 원자력발전소는 중소 기업이 많아 합리화나 비용 절감에도 필사적으로 임하고 있다. 거기에는 일본 같은 거대한 전력 회사에는 없는 독특한 발상이 있다.

'얼라이언스'가 그 한 예다. 복수의 전력 회사가 손을 맞잡고 점검 보수 인원을 서로 융통한다. 예컨대 A 전력 회사가 발전소의 정기 점검을 맞아 바쁠 때 B 전력 회사로부터 사람을 파견해 받는다. 인원이 부족할 때에는 응원을 받고 여유가 있을 때는 파견한다는 방식이다. 전력 회사는 서로 정기 검사 시기를 조정해 이 얼라이언스를 효율 높게 운영하고 있다. 얼라이언스는 보통 50명 규모로 하고 있다.

또 한가지 특징은 전력 회사 사원이 직접 작업하는 직영이 활발히 이루어지고 있다는 것이다. 여기 예다 작업원의 태반이 복수의 직종을 해낼 수 있는 다기능공이다. 그들은 많은 직종의 가격을 취득할수록, 임금이 올라가는 방식으로 돼 있다.



이같은 방식은 미국의 전력 시장에서 시작된 자유화가 계기가 돼 있다. 원자력발전소는 당초 경쟁에 맞지 않는 것이라고 해 “시장에서 살아나지 못할 것”이라고 까지 비판을 받았었다. 그러나 업계의 합리화 노력이나 정부의 규제 완화에 의해 화력 발전에 뒤지지 않는 경쟁력을 갖게 되고 설비 이용률도 90% 이상이라는 세계 최상급의 운전 실적을 올리고 있는 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 7월 24일

### 재연되는 '원자력안전·보안원 분리' 문제 논란

#### 원자력 안전 규제 둘러싸고 의견 대립

원자력 안전 규제 방식을 둘러싸고 경제산업성으로부터 원자력안전·보안원의 분리를 요구하는 소리가 높아지고 있다. 후쿠시마현의 사토 에이사쿠 지사는 “전기를 보내는 입장에 있는 경제산업성과 원자력안전·보안원이 함께 일하고 있어서는 안전 확보가 어렵다”고 지적, 이는 수급 문제 해소를 위한 안전 규제라고 비판하면서 원자력안전·보안원의 분리를 주장하고 나섰다. 한편 경제산업성측에서는 “가령 분리해서 원자력안전위원회와 한 조직이 되면 옛 과학기술청 체제로 되돌아가게 되는 것”이라고 반론을 제기하고 있다. 히라누마 다케오 경제산업성 장관도 6월 17일의 기자회견에서 “안전을 도외시키고 추진하는 것은 무책임한 일”이라며 보안원 분리에 부정적인 견해를 밝혔다.

#### ■이중 점검이 효과적

보안원의 경제산업성으로부터의 분리는 작년 10월에 열린 핵연료사이클협의회에서 기무라 모리오 전 아오모리현 지사가 후쿠다 야쓰오 내각관방장관, 히라누마 다케오 경제산업성 장관 등 정부 수뇌들에게 요청했던 것이다. 이를 받아 경제산업성은 보안원을 내각부에 이관하는 것도 포함해 검토해 왔지만 여러 가지 선택 방안 중에서 안전위원회와의 더불어

체크 체제 강화가 가장 효과적이라는 결론에 도달했다.

원자력 불상사를 계기로 작년의 임시 국회에서 규제 체제 강화를 골자로 하는 개정 전기사업법·원자로등규제법·독립행정법인 원자력안전기반기구법 등 3개 법안이 입법화되었다. 이들 3법을 둘러싼 국회 심의에서도 야당 의원으로부터 보안원의 분리를 요구하는 소리가 나왔었지만 히라누마 경제산업성 장관은 “각 방면의 의견을 들으면서 장래 과제로 검토를 계속하겠다”는 생각을 밝혀 보안원 분리를 유보했다.

그러나 추진 관청인 자원이너지청과 규제 당국인 보안원이 동거하는 경제산업성의 조직에 대해서는 일련의 제도 개혁 후에도 그 모순을 지적하는 소리가 그치지 않고 있다.

6월 1일 사사키 요시히코 보안원장이 검사가 끝난 도쿄전력의 후쿠시마 제1원전 6호기에 대한 안전 선언을 내기는 했지만 사토 후쿠시마현 지사는 “보안원을 경제산업성으로부터 분리해야 한다”고 주장하고 있다.

현지 지자체만이 아니고 자민당 내에서도 분리를 포함한 논의를 본격화할 필요성이 지적되고 있을 뿐 아니라 민주당도 안전위원회와 보안원을 일원화한 원자력안전규제위원회의 설치법안을 제출할 태세를 보이고 있다.

#### ■안전 선언의 소재

한편 보안원의 분리를 둘러싼 이같은 각 방면의 소리에 대해 경제산업성 내에는 강한 저항감이 있다.

“1999년의 도카이무라 임계 사고 때 옛 과학기술청의 안전규제부국은 원자력안전위원회에 전적으로 맡기고 있는 상태였다. 규제 기관이 실질적으로 한 곳 밖에 없어 안전위원회가 모든 책임을 지게 됐다”고 경제산업성의 한 간부는 지적했다.



다른 직원도 “보안원과 안전위원회가 하나가 되면 옛 과학기술청으로 되돌아가게 된다”며 더블 체크 기능이 손상되는 것을 우려했다.

미국 원자력규제위원회(NRC)같이 강력한 권한을 가진 독립된 규제 기관의 창설을 요구하는 소리가 전부터 나오고 있지만 “원자력 추진을 내세우고 있는 부시 정권 하에서 NRC는 설비 가동률을 높이기 위한 작업도 하고 있다”며 규제 기관이 원자력 추진을 지원하고 있는 상황도 벌어지고 있다고 보안원에서는 지적하고 있다.

경제산업성의 조직에 대한 불신의 배경의 하나로 보안원이 전력 공급 부족을 회피하기 위해 안전 선언을 하고 있는 것으로 비치는 일이 있다. 이에 대해 보안원은 “안전이 확인된 원자로를 일으키는 것도 규제 당국의 의무”라고 반론하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 19일

### 수소 제조 기술 연구 개발 주도

#### JAERI, HTTR과 열화학법 이용

이산화탄소(CO<sub>2</sub>)를 내지 않고 수소를 만든다. 이 같은 시도가 일본 원자력연구소(JAERI)의 오야라이 연구소에서 진행되고 있다. 열쇠를 쥐고 있는 것은 높은 신뢰도의 고온가스로 기술 확립을 목표로 건설된 ‘고온공학시험연구로(HTTR, 열출력 3만 kW)와 물의 열화학 분해로 수소를 만드는 ‘열화학법 IS 프로세스’. 모두 JAERI가 세계를 주도하고 있는 분야다.

#### ■ CO<sub>2</sub> 배출량 제로

수소 제조의 핵심이 되는 HTTR은 냉각재로 고온에서도 안정성이 높은 헬륨 가스를 사용하는 것이 특징이다. 연료의 피복재나 노심도 고온에 견딜 수 있는 소재로 구성돼 있어 원자로 출구에서는 최고 950℃의 열을 빼낼 수 있다. 중국에서도 펄블베드(pebble bed)형의 고온가스로 ‘HTR-10’이 2000

년 말부터 가동되고 있지만 원자로 출구온도는 약 700℃로 HTTR과의 성능차가 커 수소제조도 하지 않고 있다.

JAERI가 연구를 추진하고 있는 ‘열화학법 IS 프로세스’는 원자로 출구의 핵열과 물을 이용해 수소 제조를 하는 방법이다. 순환 물질에는 유산을 사용한다. 탄소 중심의 원료를 사용하지 않아 CO<sub>2</sub>를 배출하지 않는 것이 이점이다. 온도가 다른 3가지 화학반응을 조합하기 위해 실용화하는 경우에는 고도한 기술이 요구된다.

JAERI는 세계 최초로 48시간 연속으로 IS 프로세스를 이용한 수소 제조에 성공하고 있다. 현재는 독립된 시험 시설에서 화학 반응의 안정성 개선을 위한 연구를 하고 있다. 5년 후에는 HTTR의 핵열을 이용한 본격적인 접속 실험 개시를 예정하고 있다.

한편 고온가스로에 대해서는 미국이나 프랑스도 큰 관심을 보이고 있다. 프랑스는 작년 9월에 JAERI와 ‘원자로 연구분야에서의 협력협정’을 새로 체결했다. 수소 제조를 포함한 고온가스로의 연구개발에 관해 유대를 강화한다는 것이다. 미국에서는 2008년의 고온가스로 시험 플랜트 건설을 위해 에너지부(DOE)가 내년도 예산에 400만달러를 청구하고 있다.

#### ■ 격렬해지고 있는 기술 경쟁

HTTR에서 수소 제조에 관여하고 있는 핵열이용 연구부의 시오자와 슈사쿠 부장은 “JAERI가 수소 제조기술에서 세계를 주도하고 있다는 자부심은 있지만 미국이 본격적으로 자본 투입을 하면 추격당할 가능성도 있다”고 말했다.

차세대 에너지원으로서 수소에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데 공급 수단을 둘러싼 기술 경쟁이 격렬해지고 있는 상황이다.

-〈日本電氣新聞〉 6월 25일



## 러시아

### 콜라 1호기 운전 수명 연장 인가 발급

Gosatomnadzor, VVER-440 원전으로는 세 번째 러시아원자력·방사선안전국가위원회(Gosatomnadzor)는 러시아 북부의 무르만스크 인근에 위치한 콜라 원전 1호기에 대한 5년간 운전 수명 연장 인가를 발급했다.

콜라 1호기의 운전 수명 연장 작업은 약 3년 전에 러시아 정부의 승인을 받은 바 있다. 콜라 1호기는 당초의 30년간의 설계 수명을 넘어 인가받은 러시아의 세 번째 러시아형 가압경수로(VVER-440) 원전이다.

4기를 보유하고 있는 이 원전은 총 176만kW의 발전 용량을 갖추고 있고 북극권 너머에서 건설된 러시아 최초의 원전이다. 1호기는 1973년에 상업 운전전에 들어갔고 2·3·4호기는 각각 1975년, 1982년, 1984년에 가동에 들어갔다.

러시아원자력학회(NSR)는 레닌그라드 원전 및 비블리노 원전에 대한 운전 수명 연장 인가가 금년 말까지 발급될 것으로 전망되며 현대화 작업도 쿠르스크 원전 2호기에서 진행중이라고 밝혔다.

노보보로네슈 4호기의 15년간 운전 수명 연장 작업은 2002년에 완료되었고 쿠르스크 1호기의 현대화 작업도 완료되었다.

한편 러시아의 세르게이 안티포프 원자력부 차관은 최근 런던을 방문한 후 “영국은 글로벌 파트너십 계획에 따라 러시아에 대해 10년간 미화 총 7억5천만달러를 지원할 계획이다. 이 지원금은 원자력잠수함의 해체와 러시아의 다른 원자력 관련 환경 계획에 사용될 것”이라고 밝혔다.

안티포프 차관은 5천6백만달러 상당의 1차 분할금 지급을 마무리짓기 위한 계약이 금년 가을에 체결

될 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 8일

### 벨로야르스크 3호기 첫 MOX 연료 연소

무기급 플루토늄으로 제조

러시아는 고속로인 벨로야르스크 3호기가 무기급 플루토늄으로 제조된 10kg의 첫 혼합산화물(MOX) 연료를 연소시켰다고 밝혔다.

알렉산드르 루미안체프 원자력부 장관은 7월 11일의 노보보로네슈 원전 방문중에 “냉전의 유물인 무기급 플루토늄은 원전에서 상업용 연료로 사용하기 위해 재처리될 것이다. 고속로인 이 BN-600 원전에서의 첫 연소 실적은 새로운 연료의 고효율성을 입증했고 이에 따라 이러한 작업이 계속될 것”이라고 밝혔다.

러시아원자력학회(NSR)는 “이는 수년 전에 디미트로브그라드에 위치한 러시아 원자로연구소의 연구소에서 실시된 유사한 실험 후 러시아의 상용 원전에서 연소된 최초의 MOX 연료”라고 밝혔다.

벨로야르스크 3호기는 1981년에 상업 운전을 시작했고 56만kW의 순용량을 갖추고 있다.

한편 미국과 러시아는 시베리아 도시 2곳의 원자력 시설을 방문하기 위한 절차를 마무리짓는 합의서에 서명했다.

이같은 합의는 무기급 플루토늄을 생산할 수 있는 세벤스크의 2기 원자로와 톰스크 지역의 1기 등의 폐쇄를 위해 필요했던 것이다.

이 원자로들은 올해 초 비준된 미·러 협정에 따라 화석 연료를 사용하는 열병합발전소로 교체될 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 21일

### 우크라이나와 연료 집합체 공급 계약 체결

TVEL사, 호멜니츠키 2·3호기와 로브노 4호기 대상



러시아는 우크라이나의 3기 원전에 대해 보다 경제적이고 효율적인 개선된 연료 집합체 공급을 위한 계약이 키예프에서 체결될 것이라고 밝혔다.

이 계약은 러시아의 핵연료제조업체인 TVEL사와 우크라이나원자력공사(Energoatom)간에 체결될 예정인데 이 계약은 흐멜니츠키 원전 2·3호기와 로브노 4호기 등 건설중인 모든 원전에 대한 연료 집합체 공급문제를 다루고 있다.

러시아는 이 연료 집합체가 신형의 보다 견고한 설계와 개선된 운전 안전성을 특징으로 하고 있고 새 연료 집합체의 제조 작업이 TVEL사의 마시노스트로이텔니 자보드 공장에서 이미 시작되었다고 밝혔다. 러시아는 “지금까지 우크라이나로 공급된 모든 연료 집합체는 TVEL사의 또 다른 공장인 노보시비르스크 화학 농축 공장에서 생산된 것”이라고 덧붙였다.

이같은 발표는 TVEL사로부터 우크라이나의 가동중인 13기 원전에 대한 핵연료 공급을 위한 계약이 3년 전에 체결된 후 나온 것이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 11일

## 중 국

### 천산 3단계 원전 2호기 상업 운전 개시

예정보다 16주 앞서

캐나다원자력공사(AECL)는 캐나다형 중수로(CANDU)인 중국의 천산 3단계 원전 2호기가 예정보다 16주 앞서 상업 운전해 들어갔다고 발표했다.

상하이에서 남서부쪽으로 125km 떨어진 곳에 위치한 이 원전은 7월 24일 현지시간 0시18분에 상업 운전해 들어갔다. AECL은 4월에 첫 임계에 도달한 이 원전이 국가전력계통에 70만kW의 전력을 공급하게 될 것이라고 밝혔다. 천산 3단계 원전 1호기는

2002년 11월에 계통에 병입된 바 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 24일

### 신규 원전 4기 건설 예비 승인

중국 국가평의회, 저장성과 광둥성에 각각 2기씩 중국 국가평의회는 동부 저장성과 남부 광둥성에 각각 2기씩 총 4기의 100만kW급 원전 건설에 대한 예비 승인을 내렸다.

중국 정부는 이 계획에 대해 아직도 심사중이지만 중국핵공업집단공사(CNNO)의 강리진 부사장은 광둥 원전이 링아오 원전·다야완 원전(각각 가동중인 원전 2기 보유) 부근인 링둥 지역에 건설될 예정이라고 밝혔다.

중국 정부는 2기의 티안완 원전 건설을 위해 러시아와 계약을 체결할 당시인 1997년에 원전 건설을 최종적으로 승인한 바 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 11일

## 프 랑 스

### 130만kW급 PWR에 대한 새로운 규제 기준 발표

프랑스 ASN, 일부 원전의 연료봉 손상됨에 따라 프랑스 원자력청(ASN)은 프랑스전력공사(EDF)가 보유하고 있는 130만kW급 가압경수로(PWR)의 1차 계통 운전을 규제하기 위한 새로운 기준을 발표했다.

이같은 결정은 카테농 1·3·4호기와 노장 2호기의 연료봉에 대한 손상이 연료 집합체의 그리드와 연료봉 사이의 마찰로 인해 생긴 마순부식(磨損腐蝕) 때문에 일어난 것 일수도 있다고 올해 초 밝힌 후에 나온 것이다. EDF는 이러한 유형의 손상이 130만kW급 PWR 노형에 일반화된 것 일수도 있다고 덧붙였다.



ASN은 새 기준하에 EDF는 이 계통의 방사화학 물질 수준에 대한 조사를 통해 1차 계통의 방사능을 제한하고 이 수준이 너무 높으면 원자료를 정지시키도록 요구될 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 14일

## 캐 나 다

### 원자력에 대한 지지도 16년만에 최고치 기록

2002년도의 42%보다 증가한 50%로 나타나

캐나다에서 최근에 실시한 여론 조사에 따르면 국민의 50%가 국가 전력을 공급하는 데 원자력 에너지의 이용을 지지하는 것으로 나타났는데 이는 2002년에 비해 상당히 증가한 것으로, 여론 조사를 시작한지 16년만에 최고 수준을 기록한 것이다.

캐나다원자력협회(CNA)의 의뢰로 캐나다의 인바이로닉스 리서치그룹이 실시한 이번 조사 결과 원자력 에너지에 대한 지지도가 2002년 11월의 42%에서 반등한 것으로 나타났다.

인바이로닉스사의 여론 조사 결과를 요약하면 캐나다 국민의 40%가 원자력 에너지 이용에 반대한 것으로 나타났는데 “이러한 결과는 원자력 산업계에 고무적인 일이지만 강력히 반대한다(23%)는 의견이 현재 강력히 지지한다(17%)는 의견을 초과한 것으로 나타났다는 것이 중요하다. 원자력 에너지에 대해 강력히 지지한다는 의견은 이 지역에서 지난 16년간 여론 조사 실시 이후 최고 수준(1988년 11월 에도 17%였음)인 것”으로 나타났다.

이 조사 결과에 따르면 원자력 에너지에 대한 반대 의견은 현재 지난 16년 이후 두 번째로 낮은 수준(40%)이다. 캐나다의 원자력 에너지에 대한 반대 의견이 더 낮았던 유일한 시기는 1988년 11월로, 37%였다.

이번 조사에서는 수력 발전·석탄·천연가스·태양광·풍력 등 기타 에너지원에 대한 견해도 조사가 실시되었는데 응답자 중 97%는 태양광 및 풍력의 이용을 지지했고 수력 발전은 92%, 천연 가스는 80%가 지지했다.

이 조사 결과를 요약해 보면 캐나다인들은 석탄을 훨씬 더 중요시하고 있는 것으로 나타났다. 응답자의 3분의 2(67%) 가운데 27%는 석탄 이용에 다소 반대했고 40%는 석탄 이용에 강력히 반대한다고 응답했다. 10명 중 불과 3명만이 전력 생산을 위한 석탄 이용을 지지했다.

이 조사 내용을 결론지어 보면 “원자력 에너지에 대한 지지도는 석탄보다 눈에 띄게 높고 원자력 에너지에 대한 지지도는 태양광·풍력·수력발전·천연가스에 대한 지지도보다 상당히 더 낮다. 이러한 패턴은 이전의 조사와도 일치하는 것”으로 나타났다.

그러나 이번 조사 결과 “CNA로부터 최근 광고를 보거나 들은 캐나다인들이 이 광고에 접해보지 않았던 사람들보다 원자력 에너지를 2배 이상(16%에서 36%) 강력히 지지하는 것으로 나타났다”는 점도 주목된다.

CNA는 “많은 캐나다인들이 원자력 기술과 관련된 혜택을 인식하는 데 계속 어려움을 겪고 있지만 원자력이 다른 에너지원보다 환경에 덜 해롭다는 점을 인식하고 의료 진단·연구 면에서도 원자력 이용이 경제적이라는 점을 인식하게 되었다”며 “캐나다인들은 원전의 안전성, 종업원들과 지역 사회에 대한 원자력 사고의 영향 또는 방사선 노출의 영향 등에 대해 계속 우려하고 있다. 그러나 대다수는 원자력폐기물을 책임지고 있는 당국이 이것을 적절히 다룰 수 있는 좋은 시스템을 보유하고 있다는 확신을 갖고 있다”고 밝히고 “이번 조사로 원자력 에너지 문제와 관련된 지식·친밀도가 원자력 에너지에 대





한 지지도를 높이는 데 도움이 되고 있는 것으로 결론이 내려졌다. 이와 같이 캐나다의 원자력 산업계는 원자력 에너지의 이익, 특히 원자력의 의료 분야 이용과 환경적 이점에 대해 대중들에게 계속 알리고 가시화하고 있다는 점이 중요하다"고 덧붙였다.

캐나다는 총 22기의 원전을 보유하고 있는데 이중 14기가 현재 가동중이다.

지난해 캐나다 원자력 안전위원회(CNSC)는 CNSC의 개방성과 투명성을 높이는 내용의 구조 조정안을 발표했고 캐나다 의회는 핵연료폐기물법을 통과시켰는데 이 법에 따라 핵폐기물관리기구가 설립되어 국제연합(UN) 환경계획의 전 의장이었던 엘리자베스 도드스웰씨가 회장직을 맡고 있다.

이번 조사는 캐나다의 10개주 내에 살고 있는 18세 이상의 2,018명을 대상으로, 금년 6월 12일부터 7월 6일까지 전화 통화로 실시된 것이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 8일

## 영 국

### NIREX의 독립 운영 체제 발표

#### 투명성 부여, 가을쯤 구체 방안 제시

영국 정부는 영국의 원자력산업 방사성폐기물관리회사(NIREX)가 원자력 산업계에서 독립적으로 운영하게 될 것이라고 밝혔다.

7월 16일의 의회 연설에서 환경·식량·농업담당 마가렛 벡트 주장은 "정부는 NIREX를 원자력산업계에서 독립적으로 운영하게 하는 최선의 방법에 관해 NIREX 주주들과 협의해 보다 확대된 정부 통제를 받게 될 것"이라고 밝히고 "정부는 가을에 적절한 방법을 발표할 것"이라고 덧붙였다.

크리스 머레이 NIREX 전무이사는 "영국은 이제 원자력 폐기물 처리 과정에서 큰 전환점을 맞이한

것이다. 우리는 독립적인 NIREX가 지속 가능한 장기적인 정책 개발에 보다 합법적인 기여를 할 수 있을 것으로 믿고 있다"고 밝히고 "투명성의 부여로 우리는 핀란드 및 스웨덴과 같은 국가들과 마찬가지로 해결책을 찾기 위한 현실적·실질적인 진전을 보게 되었다"고 덧붙였다.

NIREX는 영국핵연료공사(BNFL), 영국원자력공사(UKAEA), 브리티시 에너지(BE)사, 정부간에 지분을 배분하며 영국의 원자력 산업계를 대신해 방사성 폐기물 처분시설을 연구·개발·가동하기 위해 1982년에 설립된 것이다.

NIREX의 독립은 초기의 민간 원자력 계획에 의한 원자력 폐기물의 정화 작업을 위한 정부의 보다 광범위한 구조 개혁의 일환으로 이루어지고 있는데 이는 원자력시설폐지기관(NDA)을 설립하기 위한 조치 후에 이루어지는 것으로 NDA는 2005년 4월에 운영에 들어갈 전망이다.

다른 개혁 조치로는 앞으로의 방사성폐기물관리위원회(CoRWM) 설립이 포함되어 있는데 이 위원회는 방사성 폐기물의 장기간 관리를 위한 가장 효율적인 전략에 관해 정부에 조언을 하게 될 것이다. 벡트 장관은 CoRWM은 10월에 발족, 운영되고 이 위원회의 권고 내용을 이행하는 방법에 관해서는 2006년에 결정이 내려질 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 18일

### 클리프 원자로 폐쇄 계약 발주

KAEA, 미스이 뱁콕사에 약 1천만파운드 상당

영국원자력공사(UKAEA)는 잉글랜드의 하웰에 위치한 클리프 원자로(저에너지의 실험용 원자로)의 폐쇄 계약을 발주했다.

UKAEA는 약 1천만파운드 상당의 이 계약이 영국에 본사를 두고 있는 원전 폐쇄 전문 업체인 미스이 뱁콕사에 발주되었다고 밝혔다. 폐쇄 작업은



2004년 가을까지 완료될 것으로 전망된다.

서유럽 최초의 원자로인 글리프 원자로는 상업적인 원자력 연구 목적으로 사용되었다. 이 원자로는 가동된 지 43년만인 1990년에 폐쇄되었고 연료와 제어봉은 1994~1995년에 제거되었다.

-〈ENS NucNet〉 7월 11일

## 스웨덴

### 방사성 폐기물 관리에 신뢰 표명

#### 처분장 인근 주민이 신뢰도 더 높아

스웨덴에서 새로 실시된 여론 조사에 따르면, 스웨덴 국민들은 스웨덴의 핵연료 및 폐기물관리회사(SKB)에 대해 강한 신뢰감을 갖고 있고 이러한 신뢰는 조사 대상 처분장에 가깝게 살고 있을수록 더 높은 것으로 나타났다.

이 여론 조사는 5월 말~6월 초에 SKB, 스웨덴 방사성방호연구소(SSI), 스웨덴원자력발전검사청(SKI) 등에 대한 신뢰에 관해 스웨덴 국민 1,006명을 대상으로 실시한 것이다. 이 여론 조사는 사용후 핵연료 최종 처분장 건설과 스웨덴의 폐기물 관리 시스템에 대한 견해도 조사했다.

1(신뢰도 매우 낮음)~5(신뢰도 매우 높음)까지의 숫자상 척도로 평가한 결과, 이 여론 조사는 세 기관의 활동에 대한 신뢰도가 평균 3.6으로 나타났다. SKB는 또 “이 여론 조사는 SKB에 대한 국민의 신뢰가 높는데 조사 대상 부지에 더 가깝게 사는 사람들의 신뢰도가 더 높은 것으로 나타났다”고 밝혔다.

조사 대상자 중 75%는 사용후 연료 처분장 건설 후보지에 대한 조사가 어디에서 실시되고 있는 지에 대해 모르고 있었다고 밝혔다. 20%는 2곳의 후보지의 적합성을 판단하기 위한 조사가 진행중인 곳이 오스카르스함과 외스트하마르시 등의 두 곳 또는 한

곳이라고 정확히 대답했다.

사용후 핵연료의 처분 문제에 관해, 응답자 중 85%는 스웨덴에서 처분이 이루어져야 한다는 데 동의했다. 조사 대상자 중 75%는 SKB에 의해 권고된 처분방법에 대해 거의 또는 전혀 알지 못한다고 응답한 반면, 20%는 상당히 또는 매우 많이 알고 있다고 응답했다.

이 여론 조사와는 별도로, 오스카르스함 및 외스트하마르시에서 800명을 대상으로 인터뷰가 실시되었다. 오스카르스함시에서는 응답자 중 69%가 처분장에 찬성했고 23%는 반대했다. 총 67%는 “처분장이 오스카르스함에 긍정적인 영향을 줄 것”이라고 생각했고 20%는 “부정적인 영향을 줄 것”이라고 응답했다.

외스트하마르시에서는 응답자 중 65%가 처분장에 찬성하고 27%가 반대한 반면, 56%는 “처분장이 긍정적인 영향을 줄 것”이라고 응답했고 28%는 부정적인 영향을 줄 것이라고 응답했다.

오스카르스함시에서는 응답자 중 51%가 SKB가 제안한 폐기물 처분 방법에 대해 거의 모른다고 응답한 반면, 43%는 상당히 알고 있다고 응답한 데 비해 외스트하마르시에서는 응답자 중 57%가 “거의 알지 못한다”, 37%가 “상당히 알고 있다”고 응답했다.

오스카르스함시 응답자 중 총 68%가 이 조사에서 나온 정보에 대해 만족한다고 했고 26%는 “불만족스럽다”고 응답했다. 외스트하마르시에서는 60%가 제공된 정보에 만족한다고 했고 30%는 불만족스럽다고 응답했다.

-〈ENS NucNet〉 7월 16일



## 헝가리

### 펙시 2호기 연료 파손 사고 조사 보고서 제출

IAEA, 헝가리 규제당국에 개선 권고

4월 10일 헝가리의 펙시 원전 2호기(46만8천 kW, VVER)에서 정기 검사 작업인 연료 세정(洗淨) 중에 발생한 연료 파손 사고에 관해 6월 중순부터 현지에서 조사하고 있던 국제원자력기구(IAEA)의 전문가팀은 6월 25일 조사를 마치고 설계·운전상의 문제점과 개선 권고 사항 등을 담은 보고서를 초안을 헝가리 원자력국(HAEA)에 제출했다.

이 조사단은 IAEA·오스트리아·캐나다·핀란드·슬로바키아·영국·미국 등의 전문가들로 구성된 것으로, 헝가리 정부로부터 제3자적인 입장에서 사고원인 및 발전소와 규제 당국의 활동을 평가하도록 요청이 들어와 IAEA에서 파견하게 된 것이다.

IAEA 조사단은 연료 세정 탱크 및 시스템의 설계·운전이 IAEA 안전 기준에 따르지 않았으며 HAEA와 발전소 당국도 이 새로운 세정 시스템의 안전 평가를 보수적인 수법으로 했다고 결론지었다. 또 이 시스템의 설계·운전을 했었던 프라마툼 ANP사에 지나치게 의존한 것으로 보인다며 정기검사 작업 일정에 쫓기고 또 이전에 했던 연료 세정이 잘 되었기 때문에 운전 정지 직후에 연료를 원자로로부터 탱크로 옮기는 새로운 방법 등에 대한 평가가 충분히 이루어지지 않았다고 밝히고 있다. 또 HAEA도 이 세정 시스템의 설계·운전상의 안전성을 낙관하고 있었다고 밝히고 있다. 또한 조사단은 이 세정 시스템을 운전하고 있던 인원이 충분한 안전 훈련을 받지 않았을 뿐 아니라 발전소 당국의 적절한 감독도 받지 않고 작업을 하고 있었다고 지적했다.

방사선 방호에 관해서는 발전소 당국이 직원의 피

폭량에 대해 적절한 모니터링·평가를 하고 있었다며 직원, 공중 모두 허용한도 이상의 피폭을 받은 사람은 없다고 밝히고 있다. 또 정보의 투명성에 대해서는 모든 정보와 인원에 접근할 수 있어 문제가 없었다고 했다.

〈해설〉 펙시 사고 개요 : 헝가리 원자력국(HAEA)에 따르면 이 사고는 3월 29일부터 정기 검사중이던 펙시 2호기에서 4월 10일 계약자인 프라마툼 ANP사가 연료 집합체에 부착된 부식물을 화학적으로 제거하고 있던 중에 일어났다. 연료 세정은 원자로에서 연료를 끄집어 내 전용 탱크 내에서 30개씩 실시하고 있는데 그 이전의 5회째의 150개 세정 작업에서는 문제가 없었다. 6회째 세정 작업은 6월 7일에 시작되었는데 다음날 10일 심야에 방사성 모니터가 작동한 것이다. 세정 탱크 뚜껑을 열려고 했지만 매달은 끈이 끊어져 절반 정도가 열린 상태가 되었다. 16일에 뚜껑이 완전히 열려 탱크 내부를 비디오 카메라로 관찰한 바 30개 모두의 연료 집합체가 파손되고 그 중 몇 개는 심한 손상을 입어 펠릿이 탱크 바닥에 떨어져 있었다. 이 사고는 IAEA의 국제원전사고·고장분류지침상의 '레벨 3'으로 평가되었다.

이 사고로 4월 10일부터 26일까지 17일간 누계로 희유가스가 414테라베크렐, 옥소가 360.5기가베크렐 주변 환경에 방출됐지만 발전소 주변의 9곳의 모니터링 포스트에서는 눈에 띄는 선량 증가는 없었고 발전소 주변 지표의 I-131 오염도 1㎡당 몇 베크렐에서 몇백 베크렐(체르노빌 사고시의 몇천분의 1)로 우유의 오염도 없었다.

-〈日本原産新聞〉 7월 10일



## 루마니아

**체르나보더 원전의 신규 사용후연료 저장시설 개장**  
 모듈 공냉식 저장 시설, 50년 이상 보관 예정  
 캐나다원자력공사(AECL)와 루마니아원자력공사(Nuclearelectrica)는 7월 28일 루마니아 체르나보더 원전의 건식 사용후 연료 저장 시설을 공식 개장했다.

AECL은 이번의 지상 모듈 공냉식 저장 시설(Macstor)은 체르나보더 원전의 캐나다형 중수로(CANDU) 2기로부터 나오는 사용후 연료를 냉각 후 저장하게 될 것이라고 밝혔다. AECL은 이 사용후연료가 이 시설에서 50년 이상 보관될 수 있을 것이라고 덧붙였다.

체르나보더 1호기는 1996년 상업 운전 에 들어갔고 체르나보더 2호기에 대해서는 완공 및 시운전을 위한 계약이 4월에 발효되었다. 체르나보더 2호기의 완공은 2007년으로 예정되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 28일

## 아르메니아

### 메싸모르 2호기 재가동

103개 러시아산 연료 집합체 공급받은 후  
 아르메니아에서 유일하게 가동중인 원전인 메싸모르 2호기가 지난달 103개의 러시아산 연료 집합체를 공급받은 후 재가동에 들어갔다.

4월 4일에 가동이 중단되었던 러시아형 가압경수로(VVER-440)인 이 원전은 7월 3일 계통에 재병입되었다.

이와는 별도로, 소내 건식 저장 시설은 메싸모르 원전으로부터 나온 11번째 사용후 핵연료 캐니스터

처분 후 현재 포화 상태가 되었다. 2번째 저장 시설은 장래에 건설될 것으로 보인다.

아르메니아는 이 사용후 연료가 최종 처분이 결정될 때까지 이 시설에 저장될 것이라고 밝혔다. 장기간 방사성 폐기물 전략 개발에 관한 이같은 논의는 미 에너지부(DOE)가 참여하고 있는 지원 계획에 따라 2000년부터 시작된 것이다.

한편 아르메니아 에너지부는 아르메니아가 장래에 신규 원전을 건설할 것인지 여부를 결정하기 위해 아르메니아원자력규제공사(ANRA)를 포함한 다른 정부 기관과 함께 에너지 계획을 마련중이다.

금년 2월 24일에 로베르트 코차리안 아르메니아 대통령은 ANRA에 대해 새로운 책임을 부여하기 위한 법령에 서명했다. 이 기관은 현재 원자력 규제, 민간 방사선 방호, 모든 원자력 관련 활동에 관한 안전성 등의 책임을 맡고 있다.

아르메니아의 에너지 구성은 가스(2002년도 약 29%), 수력(29%), 원자력(약 42%) 등으로 이루어져 있다. 아르메니아는 매년 겨울에 이란으로부터 약 35억kWh의 전력을 수입하고 매년 여름에는 이란에 같은 양의 전력을 수출하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 4일

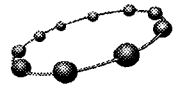
## 네덜란드

### 페텐 연구로의 플루토늄 변환 연구 확대 요청

플루토늄 재고량 효율적 감축 목적

네덜란드 사회당의 디에데릭 삼숨 위원은 네덜란드에 있는 유럽연합집행위원회(EC) 소유의 페텐 연구소에서 정부가 플루토늄 변환에 관한 연구를 확대·연장하도록 요청했다.

그린피스 전 회원이기도 한 삼숨 위원은 플루토늄의 재고량을 감축하기 위해 계획된 최근의 플루토늄



변환 실험에서 긍정적인 결과가 발표됨에 따라 6월 26일 정부에 이같은 요청서를 제출하게 된 것이다.

요청서에 따르면 삼삼 위원은 민간 및 군사용 목적의 플루토늄 재고량을 보다 효율적으로 감축하기 위해 이 연구 활동의 확대·연장을 고려하도록 정부에 요청했다.

네덜란드의 원자력연구·자문그룹(NRG)은 이 문제가 현재 정치적인 안건으로 대두돼 추가로 논의될 예정이라고 밝혔다. NRG는 네덜란드의 다른 정당들이 이 연구의 중요성은 인정하고 있지만 현 단계에서 이 계획에 대한 재정 지원을 확대시킬 용의는 없는 것으로 알고 있다고 덧붙였다.

일본원자력연구소(JAERI) 및 스위스의 폴 슈어리연구소(PSI)와 공동으로 NRG가 페텐 연구로를 통해 최근에 실시한 플루토늄 변환실험에서 “불활성 매트릭스연료로 구성했을 때 플루토늄 조사(照射)는 고효율의 플루토늄 연소 가능성이 있는 것”으로 나타났다.

NRG는 “이러한 최근에 개발된 기술로, 경수로의 순 플루토늄 소비량이 재래식 혼합산화물(MOX) 연료 방식에 의한 것보다 4배나 많았다. 이는 조사하는 동안 어떠한 새 플루토늄도 발생시키지 않는, 우려없이 연료의 사용으로 달성된 것”이라고 밝혔다.

NRG는 JAERI 및 PSI와의 공동 발표문을 통해 “이 연구는 핵폐기물의 수명과 방사능 독성을 좌우하는 다른 요소들의 변환과 보다 높은 변환율을 중점적으로 다루게 될 것”이라고 밝혔다.

페텐 고중성자속 원자로의 건설은 1957년에 시작되었고 이 원자로는 2001년 11월에 가동 40주년을 맞이했다. 이 원자로는 2015년에 가동 수명이 다하게 되어 현재 대체 원자로에 대한 검토가 이루어지고 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 10일

## 호 주

### 저준위 처분장 부지 소유권 획득

강제적인 수용 명령에 따라

호주 연방 정부는 저준위 방사성 폐기물 처분 계획을 중단시키려는 주의원들의 시도를 저지하면서 사우스 오스트레일리아주의 국가 처분장으로 지정된 부지의 소유권을 획득했다.

연방재정·행정장관인 닉 민친 상원의원은 5월에 처분장 후보지로 발표된 이 부지는 강제적인 수용 명령에 따라 소유권을 획득하게 되었다고 밝혔다.

이 명령은 연방 정부에 대한 이 부지의 매각을 효과적으로 강요하는 것인데 민친 장관은 “이는 국익 차원에서 이루어진 것”이라고 밝혔다.

그는 매입에 따른 피해를 입은 사람들에게 대한 보상 관해서는 정당하고 공평한 조치가 이루어질 것이라고 밝혔다.

민친 장관은 7월 7일에 이 매입을 승인했다. 그는 이번 결정은 이 부지를 공원으로 전환시키려는 주의원들의 법안 제출 등 많은 요인 때문에 긴급히 내려진 것인데 이러한 행동은 호주의 방사성 폐기물 처분정책을 좌절시키고 처분장 설치를 방해하려는 계획된 일종의 방해 행위라고 밝혔다.

-ENS NucNet〉 7월 17일