

# 세계 원자력 동향

## 종합

### 향후 20년간의 우라늄 수급 상황 예측

WNA, 부족분은 핵무기 해체 등으로 공급

기관명을 우라늄협회(Uranium Institute)에서 세계원자력협회(World Nuclear Association)로 변경한 WNA는 최근 세계 핵연료 시장에 관한 보고서를 발표하면서 향후 10년간의 우라늄 시장의 특징으로 "2차 공급원에 계속 의존하게 될 것"이라고 밝혔다.

「우라늄 수급 - 2001~2020년」이라는 주제의 이 보고서는 결론을 통해 2020년까지 세계의 핵연료 시장에서는 적절한 공급이 이루어질 것이라고 전망하고 있다. 그러나 이 기간 중 우라늄의 1차 생산량은 원자로의 연간 수요량을 밀들 것이라고 지적하고 있다. 부족분은 다소간에 러시아와 미국의 핵무기 해체 과정에서 추출된 우라늄 재고 등 주로 2차적인 공급원으로 충당될 것이라는 견해를 밝히고 있다.

미국·러시아의 군용 핵물질 재고량이 감축되면 세계적으로는 혜택을 받게 되겠지만 원자력 산업계로서는 원자로용 수요량이 단일 공급원(특히 신뢰성 면에서 불안정한 2차 공급원)에 지나치게 의존하게 되는 위험 부담을 안게 될 것이라고 지적하고 있다.

“만약 어떠한 이유로든, 이같은 공급원의 공급량이 줄었을 경우에는 당연히 공급 붕괴가 일어날 것”이라는 우려를 나타내고 있는데, 이는 공급 부족시에 재고 보유 업자들이 거래를 기피한다는 점을 암시하는 것이다. 가령 1차 생산량이 장기간에 걸쳐 제한되면 공급 붕괴가 급속히 일어난다는 것과, 우라늄광에서도 간단히 생산을 중단한다면 재개할 수 없을 뿐 아니라 신규의 우라늄광에서도 본격적인 생산을 시

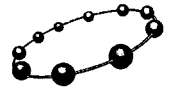
작할 때까지 계획이나 인허가를 위해 몇 년이라는 시간이 필요하다는 점 등을 거듭 강조하고 있다.

또 이 보고서는 많은 부분을 세계의 우라늄 수급의 세부 사항에 대한 분석에 할애하고 있지만 우라늄의 전환·농축·연료 제조 가공 등에 관한 시장 상황도 별도 항목으로 다루고 있다. 수급 부분 개요는 다음과 같다.

• 수요량 분석 : 2020년까지의 세계 원자력 발전 설비 용량에 관해서는 원자력 개발이 실질적으로 부활하는 경우에서 서서히 하강선을 긋는 경우까지 모두 3가지 시나리오 고(高), 표준, 저(低)를 상정해 이들을 바탕으로 기간 내의 원자로 수요량을 추산했다.

• 공급량 분석 : WNA 추산에서도 세계 전체로 kg당 40달러 이하로 회수 가능한 자원량 약 120만 톤을 포함해, 80달러 이하로 회수 가능한 자원량은 합계 340만톤이 되는 것으로 나타나 있다. 연간 소비량을 6만~8만톤으로 가정할 때 우라늄 수요량은 kg당 80달러 이하로 회수 가능한 자원의 1차 생산량만으로 완전히 충당하는 것이 가능하다. 80달러 이하로 회수 가능한 우라늄 자원량은 팽대하기 때문에 만약 우라늄 가격이 원자력 발전의 전체적인 경제성에 미치는 영향이 비교적 적다면 잠재적인 공급량 총량은 현재의 100년분 소비량을 초과할 것으로 보인다. 근년에는 거의 광상(鑛床) 탐사가 이루어지지 않고 있지만 신규 탐사에 투자하면 추가적인 매장량도 확인될 것으로 보인다. 미확정 매장량을 감안하면 공급 보장 정도는 한층 높아지는 셈인데, 개발 비용은 높아지겠지만 바닷물 속의 우라늄을 회수하면 실질적으로 무제한으로 우라늄을 얻을 수 있다는 것이다.

• 1차 생산량 : 2000년에는 세계 전체로 전년 실적 대비 12% 증가한 3만4,734톤의 우라늄이 생산되었다. 1998, 1999년 계속해서 감소한 후의 증산이었



지만 총소요량의 55%정도에 불과했다. 여기에서는 캐나다와 호주에 있는 소수의 대형 광상의 권익도 집중되는 경향이 뚜렷이 나타나고 있다.

광상의 생산 능력별로 상이한 이용률을 적용하면 우리나라 생산에서도 3가지 시나리오를 생각할 수 있다. 최근에 계획중인 신규 광상이 생산을 개시하는 것으로 상정한다면 3가지 시나리오에서 모두 2005년의 세계 생산량은 증가하고 그 이후로는 보합세가 될 것으로 예상되고 있다.

• 2차 공급원 : 2000년의 원자로 총소요량 중 나머지 45%를 충당할 2차 공급원에 대해서는 2020년까지는 계속해서 상당 부분을 충당해나갈 것으로 전망된다. 1945년 이후 세계의 천연 우라늄 생산량 누계는 약 200만톤이 될 것으로 추산되고 있지만, 이것은 대체적으로 보아 서유럽 제국과 동유럽·중국·NIS(옛 소련의 신생 독립 국가) 제국의 생산 비율이 3대 2로 돼 있다. 용도는 민간 원자로용이 절반이고 나머지는 군용 및 재고로 돼 있다. 군용으로 사용된 우라늄 총량은 14만톤에 달하는 것으로 추정되

고 있다.

-〈日本原産新聞〉 10월 4일

**원자력 안전·핵융합 분야 협력 협정 체결**

EU·러시아, 공동 연구 및 전문가 교환

유럽연합(EU)은 최근 원자력 안전 및 핵융합의 두 분야에서 러시아와 협력 협정을 체결했다고 발표했다. EU에서는 이들 협정 체결이 러시아 연방과의 공동 활동을 확대하는 동시에 유럽의 연구 분야를 제3국에 개방한다는 전략의 일부라고 밝히고 있다.

원자력 안전에 관한 협정에서는 원자로 안전과 방사선 방호, 방사성 폐기물 관리, 폐기 조치, 핵물질 거래량·관리 등을 다루도록 돼 있고 유효 기간은 10년이다. 핵융합에 관한 협정에서는 국제열핵융합실험로(ITER) 계획에서 필요한 기술과 핵융합 발전에 관한 연구 활동을 다루고 있다. 유효 기간은 5년으로 두 협정 모두 5년마다 갱신이 가능하도록 돼 있다.

EU 발표에 따르면 이들 협정에서는 공동 연구 활동과 훈련 외에 기술 정보와 전문가·기자재 등을 교환하도록 돼 있다. 공동 작업팀이 이들 협정에 따른 활동 상황을 관리할 예정인데 필요 경비는 각자 부담하도록 돼 있다. 핵융합 연구의 경우 EU측은 2003년부터 2006년까지의 차기 연구 사업에 7억유로를 투자할 계획이다.

-〈日本原産新聞〉 10월 26일

**“원자력 시설은 최강의 방어 능력을 갖추고 있다”**

ENC, 테러 위험에 대한 성명 발표

유럽의 주요 원자력 회사들의 최고 경영진을 소집한 유럽원자력협의회(ENC)는 지난 9월 미국에서 발생한 충격적인 자살 테러 공격으로 원자력 시설에 발생할 수 있는 잠재적인 위험 요소에 관한 성명을 발표했다.

원자력 시설에 대한 유사한 자살 테러 공격의 결과

**원자력 설비 용량 예측(GW)**

	2000년	2005년	2010년	2015년	2020년
저시나리오	350.6	354.8	353.4	344.4	308.6
표준시나리오	350.6	362.5	378.7	397.8	404.9
고시나리오	350.6	373.3	414.2	448.1	486.9

**원자로 소요량 예측(tU)**

	2000년	2005년	2010년	2015년	2020년
저시나리오	64,630	65,343	65,530	64,719	59,192
표준시나리오	64,630	67,343	71,217	75,587	78,096
고시나리오	64,630	69,361	78,002	84,739	93,550

**우라늄 1차 생산량 예측(tU)**

	2000년	2005년	2010년	2015년	2020년
저시나리오	34,734	36,950	36,950	36,920	36,920
표준시나리오	34,734	39,410	39,410	39,380	39,380
고시나리오	34,734	44,330	44,330	44,310	44,310



에 초점을 맞춘 언론 보도가 나온 후 마련된 ENC의 성명은 다음과 같다.

“원자력 시설은 아주 드물게 발생하는 외적 위협 요소로부터 보호할 수 있도록 설계돼 있다. 자살 테러 공격을 위한 어떠한 다른 잠재적인 목표에 비해 원자력 건물은 단연 최고의 저항 능력이 있다. 원자력 시설의 방호와 운전자·지역 주민의 대비는 그 테러 공격의 시나리오가 어떻든간에 잠재적인 피해를 대폭 제한하게 될 것이다. 9월 11일의 테러 공격은 평화로운 세계에서는 일어날 수 없는 일이었다. 이러한 공격은 본질적으로 전쟁 행위나 다름없어 신중히 검토되어야 한다. ENC는 원자력 시설에서 이미 취하고 있는 조치 외에 정부 차원에서도 공항·항공기에 관련된 조치를 포함해 이러한 행위를 근본적으로 예방할 수 있는 조치를 취하는 것만이 유사한 충격적 사건으로부터 우리의 국가·도시·산업 시설을 보호할 수 있을 것이다. ENC는 이 점에서 유럽의 각 정부가 취하게 될 모든 결정을 지지한다.”

-〈ENS NucNet〉 10월 16일

## 미 국

### 7년간 러시아 핵탄두 5천개 해체·전환

추출된 우라늄 125톤 원자로 연료로 공급

미국농축공사(USEC)는 최근 지금까지 러시아의 핵탄두 5천개가 무사히 해체돼 여기서 나온 핵물질 125톤이 미국의 상업용 원자로 연료로 전환되었다고 발표했다.

이는 미국·러시아 양국이 1993년에 체결한 「핵폭탄 물질을 발전용 연료로 전환하는 계획」에 의해 이루어진 것이다. 양국 정부는 20년간 러시아의 핵무기 해체 과정에서 추출된 고농축 우라늄(HEC) 500톤을 저농축 우라늄(LEC)으로 희석해 미국이 국내

상용 연료용으로 120억달러에 매입하기로 합의를 보았었다.

지금까지 7년간 미국측 창구인 USEC가 농축 우라늄 대금으로 러시아측의 TENEX에 지불한 금액은 20억달러에 달하고 있는데, 500톤의 4분의 1에 해당하는 125톤의 HEC는 미국 전체에서 필요한 전력량을 6개월간 발전하는 데 필요한 충분한 양의 연료가 원자로에 공급되었음을 의미하는 것이라고 USEC에서는 밝히고 있다.

이 대금 지불에는 세금이 일체 부과되지 않고 있고 USEC는 러시아의 고농축 우라늄을 연료로 하는 저농축 우라늄과 함께 켄터키주 퍼듀가에 있는 자체 공장에서 생산한 저농축 우라늄도 미국 내에서 판매하고 있어 시장에서의 경쟁력 향상에 크게 기여하고 있다고 강조하고 있다.

USEC에서는 금년 말까지 추가로 핵탄두 700개본에 상당하는 핵물질이 원자로용 연료로 전환돼 해체 완료된 핵탄두 누계가 5,700개에 달할 것이라고 전망하고 있다. 지난 9월에 일어난 동시 다발 테러 사건으로 핵탄두의 안전 보장 조치에 대한 세계의 우려가 한층 증폭되고 있어 금년에는 USEC의 농축 우라늄 구입량을 증가시키는 방안도 검토중이라고 한다.

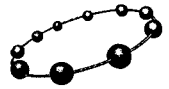
-〈日本原産新聞〉 10월 18일

### 대다수 국민들 원자력을 지지

NEI 여론 조사

9월 11일의 충격적인 자살 테러 공격이 발생한 후 한 달만에 미 원자력에너지협회(NEI) 의뢰로 실시된 여론 조사에 따르면, 기록적인 수의 미국인들이 원자력을 지지하고 원전이 안전하다고 생각하고 있는 것으로 나타났다.

이 여론 조사에 따르면 성인 1,000명 중 65%가 전력을 공급하기 위한 수단으로 원자력 사용을 지지하고 있고 66%가 원전이 안전하다고 생각하고 있는 것



으로 나타났다. 이 수치는 2000년도 수치보다 높은 것으로, 1980년대 초에 같은 질문을 처음으로 물은 이래 과거 어느 때보다 상당히 높게 나타난 것이다.

동시에 장래의 추가 원전 건설에 대한 지지는 59%로 나타났다. 이 수치는 에너지 공급에 대한 국민의 우려가 최고조일 때인 금년 3월에 조사된 66%보다 낮은 것이지만 1999년 10월 수치보다는 17%가 높은 것이다.

이번 조사 대상자 중 66%가 기존의 원전 부지에 가장 가까운 곳에 원전을 추가 건설하는 것이 바람직하다고 응답했는데, 이는 사실상 작년 3월과 7월의 지지율과 같은 수준이다. 이들 중 69%는 자신들의 주에 원전이 있거나 자신들의 전력 회사가 원전을 운영하고 있다고 말한 사람들이다.

대부분의 미국인들(84%)은 연방 안전 기준을 충족시키고 있는 원전에 대한 운전 인가 갱신을 계속 지지하고 있고, 72%는 장래의 추가 원전 건설을 위한 선택 방안을 유지하는 데 동의하고 있다.

원자력에 대한 가장 강력한 지지자들은 원전이나 에너지정보센터를 방문한 적이 있는 사람들이었는데 이들 중 74%는 원전이 안전하다고 평가했고, 79%는 원자력을 기존 부지에 가장 가까운 곳에 건설하는 것이 바람직하다고 응답했다.

이 조사에서는 또 청정 대기, 공급 안정성, 에너지 안보 등이 국가 에너지 정책에 대해서는 최우선 사항으로, 많은 국민들에게는 원자력을 많이 사용해야 하는 이유가 되는 것으로 각각 나타났다.

-〈ENS NucNet〉 10월 12일

### 프라이스 앤더슨법의 조속한 갱신 촉구

미국 에너지장관, 원자력 책임 보험 제도 관련법 스펜서 에이브리햄 미 에너지 장관은 최근 미 의회 하원에 대해 미국의 원자력 책임 보험 제도의 틀을 마련하고 있는 프라이스 앤더슨법을 갱신해줄도록

요청했다.

에이브리햄 장관의 이같은 발언은 에너지·통상위원회 소속 의원들이 2002년 8월에 만료 예정인 프라이스 앤더슨법 갱신에 대한 소위원회의 결정을 지지한 후에 나온 것이다. 그는 프라이스 앤더슨법의 갱신을 최우선 사항으로 다른 소위원회의 노력을 치하하고 “의회는 이 중요한 법안을 조속한 시일 내에 다루어야 하며 이 문제는 대통령이 에머지 정책에도 포함돼 있다. 나는 하원에 대해 11월 말까지 이 법을 갱신해 주도록 요청하고 상원에 대해서도 가급적 빠른 시일 내에 이 문제를 심의하도록 요청했다”고 밝혔다.

에너지·통상위원회의 빌리 토진 위원장은 “공화당원과 민주당원들이 프라이스 앤더슨법의 중요한 수정 사항에 대해 초당적인 지지를 보내고 있으며 이 법의 갱신은 미국에서의 신규 원전 건설을 활성화시킬 것으로 기대한다”고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 11월 6일

### 원전 시설물 처분 방안 공론 수렴

#### NRC, '매설' 방안 유력

미 원자력규제위원회(NRC)가 실시한 연구 조사에 따르면, 매설이 원전 시설물을 처분하기 위한 가장 실행 가능한 선택 방안이 될지도 모른다고 결론지었다. NRC는 현재 몇 가지 선택 방안에 대한 공론을 수렴하고 있다.

NRC는 매설을 허가하기 위해 규제 규정을 변경하기에 앞서 3가지 선택 방안을 검토하고 있다. 첫 번째는 개별적으로 기존 규정의 면제를 통해 매설을 허가하는 것이다. 두 번째는 60년으로 돼 있는 현행 철거 규정을 수정해 유연성을 확보하는 것이다. 세 번째는 매설 시설 기준과 인가 요건을 마련하기 위해 이에 관한 규정을 마련한다는 것이다.

NRC의 현행 규정에 따르면, 특별한 경우를 제외



하고는 모든 폐쇄·철거 작업은 원전 폐쇄 후 60년 이내에 완료하도록 돼 있다. 매설은 원전에서 처분장에 이르기까지의 방사능 오염 물질 수송을 예방할 뿐 아니라 작업원들의 피폭 선량도 줄일 수 있는 이점이 있다.

-〈ENS NucNet〉 10월 22일

### 차폐 격리 방식에 관해 여론 수렴

NRC, 원자로 폐지 조치 규제 변경안 마련중

미국원자력규제위원회(NRC)는 최근 원자로 폐지 조치 선택 방안의 하나인 차폐 격리 방식(Entombment)을 인가하기 위한 규제 변경에 관해 일반 시민들의 의견을 청취하기로 했다고 발표했다.

차폐 격리 방식에서는 모든 핵연료를 원자로에서 제거한 다음 그 이외의 방사화 물질을 환경으로부터 60년 이상 격리시킬 수 있도록 특별히 설계된 구조물 내부에 밀봉하는 것이다. 또 남아있는 모든 오염 물질의 방사성이 발전소 부지를 무제한으로 재이용할 수 있을 정도로 감소할 때까지 이 구조물은 NRC 규제하에 적절히 관리된다.

현행 규제하에서는 특별한 경우를 제외하고는 모든 폐지 조치 활동은 원자로 가동이 영구히 정지된 후 60년 이내에 완료하지 않으면 안되도록 돼 있다. 그러나 차폐 격리 방식에서는 오염 물질 취급량이 적어 방사화 물질을 발전소 밖으로 반출하는 방식에 비해 작업원의 피폭 선량을 줄일 수 있고 오염 물질을 발전소 밖으로 반출하는 방식에 비해 작업원의 피폭 선량을 줄일 수 있고 오염 물질을 발전소에서 처분장으로 운반할 필요성도 적어진다.

NRC는 이 방식의 기술적인 문제를 심사한 결과 차폐 격리가 원자력발전소를 폐지하는 방법 중에서 효과적인 선택이 될 수 있을 것으로 보고 있다. 규칙안을 마련하기 전에 머지않아 발행 예정인 관보에 복수의 규제 방법을 게재해 일반 시민들의 의견을 물을

예정이다.

NRC에서 검토중인 규제 방법은 3가지로, ① 규칙을 특별히 책정하지 않고 케이스 바이 케이스로 기존의 규제를 면제하는 형식으로 차폐 격리 방식을 허가한다 ② 60년이란 폐지 조치 활동의 기간 제한을 개정한다든지 원자로 차폐에 인공 장벽 사용을 명시하는 등 기존의 규제에 유연성을 부여한다 ③ 차폐 격리하는 시설에 대해 기준과 허가 요건을 마련한다 등이다.

이 문제에 관해 의견 제시를 희망하는 일반 시민은 관보에 게재된 후 75일 이내에 관계 기관에 의견을 보내도록 요청받고 있다.

-〈日本原産新聞〉 10월 26일

### 원자력 시설 24시간 방호 태세

NRC, FBI 등 당국과 긴밀 협조

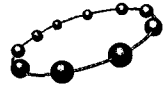
미국 원자력규제위원회(NRC)는 동시 다발 테러 사건을 계기로 국내 원자력발전소와 핵연료 시설이 적절히 방호되도록 NRC 위원들과 간부들이 24시간 체제로 연방수사국(FBI)과 그 밖의 조사 기관, 경찰 당국, 원자력 발전 업체, 군부, 주 정부, 지방 자치단체 등과 긴밀하게 작업에 임하고 있다고 밝혔다.

테러 사건 발생 직후, NRC에서는 계속 사태 진전을 지켜보면서 적절하다고 판단되는 경우 경비 대책을 조정할 계획인데, NRC의 리처드 메서브 위원장은 위원회의 전면적인 지원하에 NRC의 안전 보장 규제 및 절차의 재검토를 간부들에게 지시했다고 한다.

또 테러 사건 후 많은 언론 관계자나 일반 국민들로부터 원자력 관련 시설의 안전성에 관해 많은 질문을 받았는데 이에 대해 회답한 내용은 다음과 같다.

(문) 대형 민간 항공기가 의도적으로 원자력발전소에 충돌했을 경우 어떻게 되는가?

(답) 원자력발전소는 견고한 격납 건물과 복수의 안전 시스템, 잘 훈련된 운전원 등 일반 시민의 건강



과 안전을 지킬 수 있는 능력을 가지고 있다. 미국 내에서도 가장 견고한 구조물의 하나로, 허리케인이나 토네이도·지진 등의 재해에도 견딜 수 있도록 설계되었다. 또 NRC로부터 방사성 물질의 취급 인가를 받은 사업자들이 방사성 물질 방출에 따른 영향을 완화할 수 있도록 긴급시 계획을 준비해놓고 있다. 그러나 NRC로서는 보잉 757이나 767 등의 항공기가 출동하는 가능성은 특히 예상하고 있지 않아 원자력 발전소는 이를 감안해 설계돼 있지 않고 대형 항공기 충돌에 관한 자세한 공학적 분석도 아직 이루어지지 않고 있다.

(문) 테러 사건 발생 직후 NRC는 구체적으로 어떻게 대응했는가?

(답) 9월 11일 오전 10시, NRC는 본부에 있는 긴급 오퍼레이션 센터를 가동해 고위 간부와 전문가들로 구성된 팀을 구성했다. 4개의 지방 지부에서도 같은 행동을 취하는 한편 NRC 인가를 받은 사업자에게는 최고 수준의 경비 태세의 필요성을 강조했다. 또 FBI·에너지부(DOE)·연방긴급관리청(FEMA) 등의 기관과 연락을 취하는 한편 FBI의 전략 정보 오퍼레이션 센터에도 인원을 파견했다. 캐나다·멕시코의 원자력 규제 당국과도 긴밀한 현대 태세를 취했다.

(문) 대형 항공기가 사용후 연료의 건식 저장 용기에 충돌하면 어떻게 되는가?

(답) 그런 종류의 충돌에 대한 사용후 연료 저장 용기의 내구성은 아직 분석돼 있지 않다. 그러나 허리케인이나 토네이도·지진 등 과혹한 상황에 견딜 수 있는 강도를 갖고 있기 때문에 저장 용기 외벽이 파손되는 사태가 일어나도 그 영향을 국부적으로 저지시킬 수 있다고 본다.

(문) 원자력발전소나 사용후 연료 저장용 및 수용용 용기에서 이같은 충돌이 일어났을 경우 핵폭발을 일으키지는 않는가?

(답) 그런 일은 없을 것이다.

(문) 우라늄 연료 주기 시설에 충돌했을 경우는 어떻게 되는가?

(답) 핵물질의 성질상, 발전소 부지 외부로의 영향은 최소한에 그칠 것으로 보이나 외부로 핵물질이 방출되는 경우에는 포괄적인 긴급시 대응 절차를 즉시 취하게 된다.

(문) 상용로의 통상적인 경비 대책은 어떻게 돼 있는가?

(답) NRC 인가를 받은 사업자에 요구되는 보안 프로그램에는 다음과 같은 것이 포함돼 있다. 예컨대 무장한 민간 방위력, 물리적인 장벽, 탐지 시스템, 출입 제한, 경보 스테이션, 면밀한 대응 전략 등이다. NRC는 통상적인 원자로 감시 절차의 일환으로 상시 경비 대책을 사찰하고 있을 뿐만 아니라 취약한 부분의 보완 및 개선 등 여러 가지 실제 훈련을 정기적으로 실시하고 있다.

-〈日本原産新聞〉10월 4일

### 선진적인 농축 기술 개발 지속

미국농축공사, 신소재 원심분리기 가능성도 시사  
미국농축공사(USEC)는 최근 미국원자력에너지협회(NEI)가 주최한 「국제 우라늄 연료 세미나」에서 원심 분리법을 포함한 선진적인 우라늄 농축 기술 개발을 앞으로도 계속해 나갈 방침이라고 밝혔다.

USEC의 데니스 스퍼전 부사장은 이 자리에서 “자사의 경영 전략의 일환으로 새로운 농축 기술 개발에 필요한 확고한 재정 기반을 조성하고 활력을 불어넣기 위해 기존의 가스 확산법 농축 공장에서 생산성과 효율성을 높이기 위한 노력을 기울이고 있다”고 밝히고 “지난 2년간 미국에서 개발한 원심 분리법 농축 기술에 대한 평가를 마치고 앞으로는 이미 확인된 제2세대 기술을 더욱 발전시켜 나가는 한편 제3세대 기술인 SILEX 레이저 농축법 개발도 계속 추진할



것”이라고 덧붙였다.

미국에서는 연방 정부가 원심 분리법 개발을 시작해 1985년에 에너지부(DOE)가 이 기술의 실증을 마친 상태이다. 그 후 이 기술은 필요성이 없다는 이유로 개발을 중지하게 되었지만 작년에 USEC와 테네시대학, 바텔연구소의 공동 연구팀이 DOE가 승인한 USEC 출자에 의한 공동 연구 개발 협정(CRADA)에 따라 오크리지의 이스트 테네시 테크놀로지 파크에서 원심 분리법을 연구해 왔다.

스퍼전 부사장은 “민간 부문과 정부가 공동 실시한 이 연구는 큰 진전이 있었다”며 “정부의 초기 개발 실적 외에 제조 기술과 소재 개발의 상업적인 발전을 토대로 USEC가 이번에 새로운 원심 분리를 설계하게 되었다”고 밝혔다.

새로운 소재와 제조 공정에 의해 USEC에서는 원심 분리기의 제조 원가를 타사 제품보다 싸게 할 수 있다는 평가를 내리고 미국의 원심 분리 기술에 대해 높은 성능과 신뢰성을 기대할 수 있을 것이라고 강조했다. 또 이 기술 개발은 국가 안보와 에너지 안보에 도움이 될 뿐 아니라 고용 창출도 가져올 것이라고 주장하고 있다.

스퍼전 부사장에 따르면 USEC는 현재 CRADA를 연장하기 위한 작업을 DOE와 공동으로 실시하고 있는데 앞으로 이 계획을 실증 단계까지 발전시키기 위해서는 DOE의 보증이 필요하며 적절한 투자의 활성화와 경제적인 개발 계획을 통해 선진 기술의 궁극적인 개발을 점진적으로 착실히 추진해 나갈 방침임을 밝히고 있다.

또 이같은 방침을 견지하면서도 USEC는 염가의 핵연료 공급이 가능하도록 다른 새로운 대체 기술 개발에 대해서도 유연하고 신중한 자세를 보이고 있어 아직 초기 단계에서는 SILEX 농축 기술 개발도 앞으로 계속 추진해나갈 것으로 보인다.

-〈日本原産新聞〉 10월 26일

## 일본

### 정격 열출력 일정 운전 실시 시사

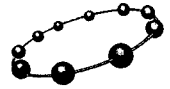
원자력안전·보안부회, 국민 의견 수렴 후 일정 개시

일본 종합자원에너지조사회(경제산업 장관 자문 기관) 원자력안전·보안부회의 원자로안전소위원회는 10월 16일 정격 열출력 일정 운전에 대해 “기존 설비를 변경하지 않고 안전하게 실시할 수 있다”는 결론을 내린 보고서를 승인했다. 국민들의 의견 수렴을 한 후 12월 7일의 차기 모임에서 최종 보고서를 마무리할 예정이다.

경제산업성 원자력안전·보안원은 최종 보고서를 제출한 다음 전기사업법에 따른 기술 기준(성령) 개정, 전력 회사에 의한 설비 건전성 평가 확인, 전력 회사의 보안 규정 변경 지도 등을 추진할 계획이다.

정격 열출력 일정 운전이란 원자로 열출력을 원자로 설치 허가에서 인정한 최대치인 ‘정격 열출력’을 유지하면서 운전하는 것을 말한다. 현재는 전기 출력을 연간 정격으로 유지하는 정격 전력 출력 일정 운전이 실시되고 있지만, 정격 열출력 운전으로 변경함으로써 해수 온도가 낮은 동절기에도 같은 열출력으로 보다 큰 전기 출력을 얻을 수 있다. 그 결과 과거의 운전 실적을 토대로 한 시산에서, 전국 평균 연간 1.9%의 설비 이용률 상승을 기대할 수 있는 것으로 나타났다.

보안원에서는 금년 4월부터 소위원회의 「원자로 출력 일정 운전 담당팀」에서 검토를 시작했다. 열출력 일정 운전으로 변경되더라도 원자로 열출력 변경이 없는 한 원자로 등 규제법상의 규제 대상이 아니라는 전제하에 전기사업법상의 “출력”인 정격 전기 출력 증가에 따른 증기터빈·발전기의 안전성, 전기 출력의 감시·제어 등을 평가한 결과 안전하게 실시할 수 있다는 결론을 내리게 된 것이다. 차기 12월 7



일 소위원회에서 최종 보고서를 마무리한 다음 성령 개정 등의 절차를 밟게 된다.

이날 소위원회에서는 또 가압수형 경수로(PWR)의 현재 '스텝 1' 연료(최고 연소도 1톤당 4만8천 MW/일)를 '스텝 2' 연료(동 5만5천MW/일)로 변경하는 고연소도화의 안전성에 대해서도 본격적인 사용이 기본적으로 문제없다는 보고서안을 승인했다.

'스텝 2'에 대해서는 간사이전력의 오이 4호기에서 1996년부터 소수 연료 다발에 의한 예비 조사가 이루어지고 있어 앞으로 PWR 사업자들이 본격적인 사용을 계획하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 17일

### 원전 정기 검사 주기 연장 검토

이용률 · 경제성 개선 위해

일본 경제산업성 원자력안전 · 보안원은 원자력발전소의 정기 검사 간격을 넓히는 장주기 운전의 안전성 검토에 착수할 계획이다.

현재 원자력 발전 설비는 13개월에 1회의 정기 검사가 의무화돼 있다. 이 주기를 장기화할 수만 있다면 원전의 설비 이용률이 향상되어 원자력 발전의 경제성을 개선할 수 있을 뿐 아니라 화석 연료 사용량을 줄일 수 있어 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 배출 억제나 에너지 안정 공급으로 이어지는 등 유리한 점이 많다. 구체적인 검토 계획은 아직 미정이지만 외국의 자료나 지금까지의 안전 운전 실적을 감안해 검토에 들어갈 예정이다.

장주기 운전을 검토함에 있어 정기 검사 제도만을 검토 대상으로 할 것인지, 아니면 설비의 사용전 검사 · 정기 검사 · 보안 검사를 포함한 검사 제도 전반을 재검토할 것인지 등 이들 문제가 안전 규제 자체에 관계되는 것이기 때문에 검토 범위가 방향성을 정하기가 어렵게 된다. 또 각 원자로의 운전 연수, 지금까지의 보수 · 고장 실적 등도 감안할 필요가 있다.

외국에서는 이미 장주기 운전 실적을 갖고 있는데, 예컨대 미국에서는 최대로 24개월의 연속 운전이 인정되고 있다고 한다. 일본에서도 이것을 24개월로 했을 경우 현행의 절반 정도로 정기 검사 횟수가 줄어들게 된다. 따라서 설비 이용률이 높아질 뿐 아니라 정기 · 시동 회수도 줄어 원자로 부담도 덜 수 있게 된다.

원자력 발전은 초기 투자가 크고 입지의 어려움은 있지만 현재 화력 발전에 비해 연료비가 크게 낮고 연료 공급 안전성도 높으며 또한 발전 단계에서 온실 효과를 가져오는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)를 배출하지 않는 등 큰 장점이 있다.

이같은 장점 외에도 전원 다양화 차원에서 대용량 전력을 생산하는 기간 산업으로 일본 전력 수요의 30%이상을 충당하게 되었다. 근년에는 정기 검사 단축 등 기술 개발과 안전 운전으로 인해 전체 51기의 설비 이용률이 80%대를 유지하고 있다. 또 이용률을 높이기 위해서는 열출력을 일정하게 유지하는 운전이나 원전의 장수명화와 함께 장주기 운전을 희망하는 소리가 관계자들 사이에서 나오고 있는 실정이다.

전력 회사로서도 이것이 화석 연료 사용량 감소나 설비 투자비의 조기 회수를 가져오게 된다. 이는 자유 경쟁을 이겨내기 위해서도 원자력 발전의 경제성을 높이고 총체적으로 발전 원가를 낮출 수 있는 방안으로 큰 기대를 모으고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 12일

### ITER 부지 적성 평가에서 나카마치 최고 득점

원자력 관련 시설 많고 핵물질 운반 등 용이

일본 문부과학성의 ITER 부지 적성 조사 전문가 회의는 10월 18일, 일본과 유럽 · 러시아가 공동 개발 중인 국제열핵융합실험로(ITER)를 일본에 유치하는 경우의 건설 부지에 대해 이바라기현 나카마치(那珂町)가 점수 평가 결과 가장 점수가 높아 후보 지점





으로 충분한 적성을 갖고 있다는 최종 보고를 마무리 지었다. 후보지로 입후보한 아오모리현 룩카쇼무라는 근소한 차로 차점, 홋카이도 도마코마이시는 최하위였다.

학자와 전문가들로 구성된 전문가 회의는 지금까지 현지 조사와 지자체들의 조언을 통해 지반과 연구 환경을 점수로 평가했다. 3개 지점 중 최고점은 나카마치의 4.3점(5점 만점), 다음이 룩카쇼무라의 4.1점, 도마코마이시는 좀 떨어져 3.5점이었다.

나카마치는 핵융합 연구·개발을 추진해온 일본원자력연구소를 비롯해 원자력 관련 시설이 많고 핵물질 반입·운반이 일상적으로 실시되고 있는 점이 높은 평가를 받았다. 룩카쇼무라는 용지의 무상 제공을 비롯해 ITER에서 발생하는 방사성 폐기물 처분도 현(縣)이 책임을 지고 대응하겠다는 의사 표명과 핵연료 주기 시설이 밀집해 있다는 점이 인정을 받았다.

그러나 이 보고는 국내의 적지를 선정하는 것이 목적이 아니고 후보지의 적성을 평가하기 위한 것이다. 국내 후보지 선정은 정치적인 판단도 있어 간단히 되는 것은 아니다.

또 당연히 국내 적지를 선정하기에 앞서 결정했어야 할 일본 유치 문제에 대해서도 거액의 재정 부담을 꺼리는 재무성의 저항도 있어 정부 판단이 내려져 있지 않은 상태이다. 유치를 표명하더라도 캐나다나 프랑스와 유치 경쟁을 하게 될 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 19일

### 옛 소련권 원전 연수생 1천명 연수 달성

1992년부터 10년간, 원자력 안전성 향상에 기여

러시아와 동유럽 국가들부터 1,000명의 연수생을 받아들여 원자력발전소의 운전 기술과 안전 대책을 연수하도록 하는 「원자력발전소 운전·관리 등에 관한 규제 연수」(실시 기관: 해외전력조사회, 통칭:

천인연수(千人研修)가 10년간의 역사에 막을 내리게 된다. 목표였던 1,000명 수용을 금년도에 달성하기 때문이다.

그 동안 옛 소련권의 발전소를 선진국 정도의 안전 수준으로 끌어올리는 등 큰 성과를 올린 천인연수지만, 사고를 일으킨 체르노빌 발전소와 같은 형의 원자로가 아직도 가동되고 있는 것을 감안하면 계속해서 옛 소련권에 안전 지원을 제공하는 것이 필요할 것으로 보인다.

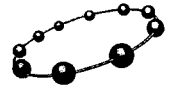
‘천인연수’는 체르노빌 원자력발전소 사고를 계기로 옛 소련과 동유럽의 원자력발전소 안전성이 문제가 됨에 따라 일본 정부가 전력업체가 이들 국가로부터 연수생을 받아들여 안전 운전에 관한 노하우를 제공하기 위해 1992년 3월부터 10년 계획으로 착수한 것이다.

수용 창구는 정부 위탁을 받은 해외전력조사회가 담당해 러시아·우크라이나·불가리아·루마니아 등 총 10개국으로부터 매년 약 100명의 연수생을 초청해 전국의 발전소에서 운전과 안전 관리에 관한 연수를 실시해 왔다.

최종 연도에 해당하는 금년도에는 124명을 받아들일 계획인데 이에 따라 누계 인원 수는 1,044명에 달해 목표인 1,000명을 초과하게 된다.

연수 코스는 모두 4가지로, 발전소장이나 정부 고위 관계자를 대상으로 한 지도자 코스, 관리직을 대상으로 한 관리·감독자 코스, 기계 전기 등 현장 담당자(관리직 포함)가 참가하는 보수·검사원 코스, 연구자와 설계 기술자를 대상으로 한 내진(耐震) 설계자 코스 등이 있고 각 계층의 필요성에 부응하는 내용으로 돼 있다.

연수 형식은 해외 전력조사회 본부에서 강습을 받든가 의견 교환을 한 다음 각 발전소를 방문하는 방식이다. 최근에 실시된 보수·검사원 코스 연수에는 러시아·리투아니아·불가리아·우크라이나 등의



기술자들이 참가했다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 18일

### 원전 누계 발전량 5천억kWh 돌파

규슈전력, 첫 호기 운전 개시 후 26년만에

규슈전력은 10월 15일 자사 산하 원자력발전소의 누계 발전량(시운전 포함)이 10월 14일 5천억kWh를 돌파했다고 발표했다. 원자력발전소의 누계 발전량이 5천억kWh를 초과한 것은 도쿄전력, 간사이전력에 이어 3번째다. 원자력 발전에 의한 5천억kWh를 화력 발전으로 충당하는 경우에 비해 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 배출량을 약 4억 1천만톤(일본의 연간 배출량의 약 40%에 해당) 감축한 것과 같고 원유로 환산하면 약 1억2천만kl(일본의 연간 원유 수입량의 약 50%에 해당)가 된다고 한다.

규슈전력은 1975년 2월에 자사 최초의 원자력발전소인 겐카이 1호기의 송전을 개시한 후 동년 10월에 상업 운전이 들어갔다. 그 후 1981년 3월에 겐카이 2호기, 1984년 7월에는 센다이 1호기, 1985년 11월에 센다이 2호기, 1994년 3월에 겐카이 3호기, 1997년 7월에 겐카이 4호기가 각각 상업 운전을 개시했다. 겐카이 1호기가 상업 운전을 개시한 후 26년만에 5천억kWh를 돌파한 셈이다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 16일

### 원전 누계 발전량 7천억kWh 달성

도쿄전력 후쿠시마 제1원전

도쿄전력은 10월 22일 후쿠시마 제1원전(BWR, 469만6천kW)의 누계 발전량이 10월 20일 7천억kWh에 달했다고 발표했다. 후쿠시마 제1원전은 1970년 11월에 1호기가 운전을 개시했다. 그 후 6호기까지 총 469만6천kW가 운전을 계속해 1981년 3월에 1천억kWh, 1988년 6월에 3천억kWh, 1995년 5월에 5천억kWh, 1998년 8월에 6천억kWh에 달했

었다.

7천억kWh는 원유 환산으로, 2000년도의 일본 전체 연간 원유 수입량의 거의 70%인 1억7천만kl에 상당한다고 한다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 23일

### 시마네 원전 ISO-9001 인증

국내 원전으로는 처음으로

주쿠전력은 10월 23일 시마네 원전(BWR 2기, 총출력 128만kW)이 일본 국내 원전으로서는 최초로 품질 관리에 관한 국제 규격인 ISO-9001 인증을 10월 22일부로 취득했다고 발표했다.

이번 취득은 이 원전의 원자력 설비, 전기 설비, 부대 설비와 관련된 보수·개조 공사(물품 구입 포함)의 설계·시공 관리 및 정기 점검 공사의 시공 관리 등을 대상으로 한 것이다. 심사 등록 기관은 주쿠전력 그룹 내의 국제규격심사센터(ISM)다. 시마네 원전은 전부터 높은 수준의 품질 관리를 실시해 왔다 때문에 대규모 사업장임에도 불구하고 작년 9월부터 준비에 들어가 1년만에 인증을 취득하게 된 것이다.

시마네 원전은 품질 보증 활동의 객관성·투명성 제고를 위해 발전소 요원 전원의 품질 의식을 높이기 위해 제3자 기관에 의한 인증을 취득하기로 방침을 세웠다.

그 후 발전소 요원 전원이 일치단결해서 활동을 개시해 금년 7~8월에 내부 품질 감사, 9월에 본심사를 받아 10월 22일부로 인증을 취득하게 된 것이다. 국내 원전에서 환경 관리에 관한 국제 규격인 ISO-14001의 취득 사례는 많지만 ISO-9001 취득은 이번이 처음이다.

이 원전에서는 이번의 인증 취득 활동을 벌이기 전부터 일본전기협회가 제정한 민간 지침인 「원자력발전소의 품질 보증 지침(JEAG-4101)」에 따른 품질 보증 활동을 벌여 원자력발전소의 품질 보증과 안전



확보에 노력해 왔다.

ISM에 따르면 이 원전은 이같은 활동을 통해 통상적인 민간 사업소와는 달리 ISO-9001에서 요구하는 문서·매뉴얼의 정비 등에서 그 소지가 마련돼 있었다. 이 때문에 대규모 사업장임에도 불구하고 1년 만에 순조롭게 취득하게 된 것이라고 한다.

ISM은 주고쿠전력의 사내 벤처 제도를 통해 사업화하게 된 첫 번째 업체로, 주고쿠 지역에 본부를 두고 있는 유일한 ISO 심사 등록 기관이다. 이번 등록이 3번째가 된다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 24일

### 정확한 방사성 요오드 측정·분석 기술 개발

일본원자력연구소, 「다중 감마선 검출법」

일본원자력연구소는 10월 17일 원자력 시설 사고 시 외부로 누출되는 방사성 요오드를 신속하고 정확하게 측정·분석할 수 있는 기술을 개발했다고 발표했다. 요오드는 방사능이 강해 인체에 악영향을 미치는 핵종이다. 외부로 누출됐을 경우 신속히 대응할 필요가 있는데 이번에 개발한 기술은 이같은 문제를 해결하는 데 도움이 되는 것이다.

원자력 사고나 핵실험에서 주변 환경에 방출되는 요오드에는 반감기는 짧지만 인체에 큰 영향을 주는 요오드 131과 133, 반대로 반감기는 길지만 위험성은 거의 없는 요오드 129(반감기 1,570만년)가 있다. 요오드 131은 척추 동물의 갑상선에 축적되면 성장이나 지능에 큰 영향을 주는 위험한 핵종이다. 그러나 반감기가 8일간으로 매우 짧아 측정이 어려워 오염 범위나 농도를 조사할 수가 없었다.

일본원자력연구소는 요오드 129에 착안, 독자적인 수법으로 그 측정·분석에 성공한 것이다. 129의 방출량에서 위험한 131이 어느 정도 방출되었는지 식별해낼 수 있기 때문이다. 이 수법은 「다중(多重) 감마선 검출법」이라고 불리는 것으로 원자핵에서 방

출된 2개의 감마선을 복수의 검출기로 동시에 측정하는 방식이다. 종래의 측정법에 비해 정밀도는 약 천배, 측정 속도도 몇 시간에서 몇 십분 단축되었다.

요오드 129의 농도는 일반적으로 매우 낮아 종래 방식에 의한 측정에서는 복잡한 작업이 뒤따르기 때문에 피폭 문제도 있었지만 측정 시간이 짧아진 만큼 작업자의 피폭량도 줄어들게 된다.

이 기술의 실증 시험으로, 일본원자력연구소가 이바라기현 오아라이(大洗) 해안에서 채취한 미역의 요오드 분석을 실시한 결과 요오드 129의 값은 '자연 방사능 레벨과 같은 레벨'이었다고 한다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 18일

## 프랑스

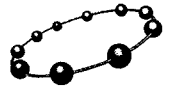
### 장수명 방사성 핵종 최적 처리 연구 큰 성과

CEA, 2005년까지 실용화 가능성 모색

프랑스 원자력청(CEA)은 최근 현재 CEA에서 추진중인 장수명 방사성 핵종의 최적 처리 방법에 관한 연구에서 획기적인 기술 개발의 초기 단계라고 할 수 있을 정도의 성과를 올렸다고 발표했다.

CEA가 발표한 보고서에 따르면, 장수명 폐기물 중에 함유된 마이너 악티나이드 및 핵분열 생성물의 분리와 단수명 동위원소로의 변환에서 과학적으로 실행 가능할 것이라는 전망이 섰다고 한다. 이를 상업적인 실용 단계까지 발전시키기 위해서는 아직도 많은 작업이 필요하지만 제2단계 연구로 기술적 및 경제적인 실용성에 관해 2005년을 목표로 작업을 계속해 나갈 것이라고 밝혔다.

CEA는 1991년의 방사성폐기물관리연구법에 따라 방사성 폐기물을 ① 분리·변환 ② 처리후 장기 저장 ③ 심지층 처분 등 3가지 처분 방법에 대해 연구중에 있다. 2006년에 이들 3가지 방법에 관해 얻은 자료



들을 모두 정부 및 의회에 제출해 최적의 처분 방법을 결정하도록 돼 있다.

사용후 연료에서 장수명 핵종을 분리·변환하는 것이 3가지 방법 중 가장 유망한 것으로 보고 있지만 이 처분 방법은 화학적인 분리와 중성자 충격에 의한 단수명 핵종으로의 변환 등 2가지 단계로 이루어진다. 지금까지의 연구에서 얻은 중요한 성과로 CEA는 다음과 같은 자료를 소개하고 있다.

① 기존의 재처리 기술에 의해 사용후 연료에 함유된 장수명 핵종 중 95%를 차지하는 우라늄과 1%를 차지하는 플루토늄 등 총 96%를 분리할 수 있어 이들을 새 연료로 재사용할 수 있다. 최근의 연구 결과에 따르면 나머지 4%, 즉 아메리슘과 퀴륨, 넵투늄 등의 마이너 악티나이드와 요오드-129, 테크네튬-99, 세슘-135 등의 핵분열 생성물을 분리할 수 있는 가능성도 확인할 수 있었다.

② 넵투늄은 상업 규모의 재처리에서 이용되고 있는 플렉스법을 통해서도 분리할 수 있지만 아메리슘과 퀴륨을 분리하기 위해서는 새로운 화학 공정의 개발이 필요하다. 마르쿨연구소의 연구원들은 금년 들어 분리 레벨을 99% 이상으로 하는 새로운 공정 연구를 통해 화학적으로 실행 가능하다는 확증을 얻고 있어 다음 단계에서는 2005년을 목표로 상업 규모에서의 기술적인 가능성을 증명하게 될 것이다.

③ 핵분열 생성물 분리에 있어서도 플렉스법을 조정, 적용함으로써 95%의 요오드 및 90%의 테크네튬을, 또 특수한 분자 분리 공정을 통해 세슘을 분리하는 등 화학적인 실행 가능성을 입증할 수 있었다. 실용 기술로서의 가능성은 역시 2005년의 실증을 목표로 하는 있다.

④ 핵종 변환에 관해서는 고속로나 경수로, 혁신적인 시스템을 이용하는 3가지 방법을 연구중에 있다. 예컨대 고온의 원자료를 이용한 방법이라면 에너지 생산과 폐기물 소비 양쪽이 가능하고 가속기를 이용

한 하이브리드 시스템이라면 폐기물 소각이 가능한 특별 설계도 가능하다.

⑤ 고속로를 이용하는 연구에서는 아메리슘과 테크네튬 양쪽을 변환시킬 수 있는 가능성의 실증 등 큰 성과를 얻을 수 있었다. 앞으로 이 분야의 연구는 마르쿨에 있는 피닉스 고속로의 재시동 계획에 크게 의존하게 될 것이다.

⑥ 하이브리드 시스템에서는 이론상의 최대치 가까이까지 악티나이드를 변환시킬 수 있을 것으로 보고 있지만 핵분열 생성물의 변환에도 적합할 것으로 보인다. 그러나 상업적으로 이용할 수 있을 때까지는 앞으로도 몇 십년이 필요할 것으로 보인다.

-〈日本原産新聞〉 10월 18일

### 폐기물 관리 관련 계약 체결

ANDRA, 폐기물 저장 부지 마련 등 포함

프랑스 방사성폐기물관리청(ANDRA)은 폐기물 관리에 관한 총체적 해결 방법을 규제하고 있는 정부 당국과의 4년간 계약을 체결했다.

자치 공공 기관으로 ANDRA가 설립된 지 10년만에 체결된 이 계약은 프랑스의 모든 방사성 폐기물의 장기적인 관리에 대한 ANDRA의 책임을 공식화한 것이다.

이 계약에는 특히 2003년 말까지의 저준위 폐기물 저장 부지 마련, 2004년까지의 모든 방사성 폐기물 관련 물질의 기준 재고량 설정, 영구적인 고준위 폐기물 지층 처분 가능성을 연구하기 위한 지하 연구소 실현, 라듐·흑연 함유 폐기물의 저장·처분에 대한 개념 연구들이 포함돼 있다.

-〈ENS NucNet〉 10월 23일



## 영 국

### CANDU 차세대 원자로 사용 검토중

BE사, AP 1000도 언급

브리티시 에너지(BE)는 영국에서 상용될 캔두(CANDU) NG(차세대) 원자로의 인허가 문제를 놓고 캐나다원자력공사(AECL)와 협의중이라고 발표했다. “개량형 AP-1000과 캔두 NG 원자로가 앞으로 25년 내에 약 10기의 영국 원전을 대체하게 될 것”이라고 영국 정부에 공식 통고한 지 불과 몇 주만에 나온 것이다.

BE는 “웨스팅하우스(WH)사의 AP-1000과 캔두 NG 원자는 기존 원전에 비해 건설비가 저렴하고 공사 기간도 짧다”고 정부에 밝혔으나 “개발과 포괄적인 인허가 과정이 5년은 걸릴 것으로 예상돼 곧 이에 착수할 필요가 있다”고 밝혔다. BE의 자회사인 브루스 파워사는 캔두형 원전과 캐나다의 브루스 원전의 운전 인가를 받았다.

BE의 제프리 회장은 “BE는 캔두형 원자로를 선호하게 되었다. 영국 정부에 우리의 신청서를 제출한 것은 캔두 NG 원자로가 영국에서 기존 원자로를 대체할 수 있는 방안이 될 수 있다는 것을 강조하고 있다. BE는 대서양 양단의 원자력 에너지 분야에서 선도적인 역할을 하려고 한다. 양사 간부들의 상호 방문을 통해 기술 정보를 교환하고 있다”고 밝히고 “수년 전만 해도 원자력은 에너지원으로서의 사장된 것으로 보여 서구 지역에서는 어떠한 신규 원전 건설도 논의되지 않았다. 그러나 <월스트리트저널>지의 ‘원자력 부활’이라는 말은 기존의 모든 원전에 해당되는 말이다. 안전성은 물론 운전 실적도 개선되고 있다. 투자자들도 이제는 열의를 갖고 있고 더 이상 기피하지 않을 것이다. 안보와 다양성이라는 차원에서 볼 때 선택의 여지가 없고 당연한 것이다. 원자력은

현재뿐만 아니라 미래에도 우리 사회에서 중요한 역할을 하게 될 것이다”라고 말했다.

-<ENS NucNet> 10월 23일

### 원자력 재활성화 검토 요청

주요에너지사용자협의회

영국의 주도적인 산업계 압력 단체인 주요에너지 사용자협의회(MEUC)는 원자력 재활성화에 대한 검토를 요청했다.

휴이 콘웨이 MEUC 전력 그룹 회장은 “우리는 원자력을 지원해야 하며 원자력의 안전한 개발은 정부에 의해 촉진되어야 한다”고 밝혔다. 콘웨이 회장은 또 현재 진행중인 에너지 검토 작업에 대해 “이 검토 작업은 미래의 에너지 추세를 현실적으로 파악해야 하고 향후 20년간의 다양하고 경제적인 전련 공급을 확보하기 위한 추가적인 원자력 설비 용량과 청정 석탄 연료 기술 개발을 지원하는 방향으로 이루어져야 할 것”이라고 밝혔다.

브리티시 에너지(BE)와 영국핵연료공사(BNFL)는 최근 신규 원전 건설 계획은 촉진하기 위해 적절한 조치를 강구하도록 정부에 요청한 바 있다.

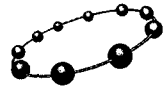
-<ENS NucNet> 10월 22일

## 러 시 아

### 벨로야르스크 4호기 건설 촉진

러시아에서 두 번째 규모의 80만kW급 고속로

러시아의 두 번째 고속로 원자로 건물 건설 공사가 내년엔 시작될 계획이다. 러시아 스페르들로프스크 지역에서 80만kW급 고속로인 벨로야르스크 4호기의 건설을 촉진하려는 움직임은 예브게니 아다모프 러시아 원자력부 장관과 에드워드 로셀 스페르들로프스크 지사간에 이 계획을 적극적으로 재개하기로



한 금년 초의 합의에 따른 것이다.

그 후 소규모의 인프라 구축 작업이 재개되고 있는데 산업계 소식통들은 내년 안으로 원자로 건물 공사가 시작될 것으로 전망하고 있다. 정수 및 펌프 시설과 같은 시스템과 초기 건설 비용으로 미화 약 5천만 달러가 소용될 것으로 예상되는데 이 원전의 총건설 비용은 13억달러에 달할 것으로 보인다.

총비용 중 약 6억~7억달러는 건설 설치 공사에, 나머지는 설비 구매에 사용될 예정이다. 이 신규 원전은 BN-600 원전으로도 알려진 러시아의 벨로야르스크 3호기의 뒤를 잇게 될 세계 두 번째의 상업용 고속로가 될 것이다.

한편 원자력 산업계 관계자들은 전력 수요가 700억~790억kWh로 최고조에 달할 가을·겨울철에 대비한 원전의 발전 계획을 발표했다. 러시아는 또 2005년까지 유럽 지역에 3기의 원전을 건설해 발전 원가가 비교적 높은 기존의 화력발전소를 폐쇄할 계획이다.

-〈ENS NucNet〉 10월 19일

## 우 크 라 이 나

### 원전 운전 수명 기간 10~15년 연장 계획

우크라이나원자력공사, 비용 1억5천만달러 예상

우크라이나원자력공사(Energoatom)는 기존 원전의 운전 수명 기간을 10~15년 연장하는 문제를 검토중이라고 밝혔다. 유리 네다쉬코비스키 Energoatom 사장은 창사 5주년을 맞아 가진 기자회견에서 "우리는 러시아원자력공사(Rosenergoatom)와 함께 원전의 운전 수명 연장 계획을 마련했다"고 밝혔다.

Energoatom은 러시아형 경수로인 VVER-1000의 운전 수명 기간을 10~15년 연장하는 데 미화 약

1억5천만달러의 비용이 소요될 것으로 추정하고 있는데 이 계획은 잠재적으로 매우 유리한 것으로 평가되고 있다.

현재 우크라이나에서는 4개의 원전에서 모두 13기가 가동되고 있는데 국가 전체 발전량에서 차지하는 비율은 약 45%이다. 이들 원전의 설계 수명은 30년으로, 앞으로 잔여 운전 수명은 12~20년이다. 운전 수명 연장을 위해서는 현행법이 개정돼야 할 것이다.

우크라이나 관계자들은 정부가 2010년까지의 원자력 시설 안전성을 우선시한 과학·기술 계획안을 승인했다고 금년 초 밝힌 바 있다. 이 계획안은 기존 법에 큰 변화를 가져오는 것으로, 다음과 같은 사항들이 지적되고 있다.

- 원전의 수명 기한 연장 절차 및 과정은 높은 신뢰성과 안전성을 바탕으로 마련돼야 한다.
- 새로운 규칙과 기준은 안전성 관련 시스템·설비에 대한 안전 지침과 질적·양적 신뢰성을 규정하고 인허가·규제·시험·검증, 컴퓨터 코드·모델·방법의 확인, 제어 시스템 및 인원의 확인 등의 문제도 다루어야 할 것이다.
- 가동중인 원전은 종합 설계 및 방사선 검사 결과 등을 감안한 분석·안전성 재평가를 받아야 할 것이다.
- 정보 시스템은 이 원전의 안전 상태를 감안해 마련돼야 하고 설계상의 안전 결함 사항도 제시돼야 한다.

한편 Energoatom은 현재 자사의 최우선 과제가 "흐멜니츠키 및 로브노 원전의 2기 완공, 자포로제 건식 사용후 연료 저장 시설의 조업 개시, 사우스 우크라이나 원전과 관련된 양수 발전소의 완공 등"이라고 밝혔다.

Energoatom은 자포로제 건식 사용후 연료 저장 시설의 시험 가동이 큰 진전이라고 밝혔다. 첫 컨테이너 3대분의 사용후 연료가 8월~9월 사이에 이 곳



에 도착했다.

-〈ENS NucNet〉 10월 29일

## 대 만

### 룽먼 원전 운전 개시 시기 2년 연기

#### 전력 수요 증가 둔화로

대만 경제부는 건설을 재개하기로 한 대만전력공사의 제4 원자력발전소인 룽먼(龍門) 원전(ABWR, 135만kW 2기)의 운전 개시 시기를 2년 연기할 방침이라고 밝혔다. 건설 재개가 결정된 후로 운전 개시 시기 연기에 관해 행정원측에서 언급한 것은 이번이 처음이다. 이 원전은 당초 1호기를 2004년에, 2호기를 2005년에 각각 가동시킬 예정이었으나 건설 여부 문제로 일시 공사가 중단돼 운전 개시 시기를 연기하지 않을 수 없었다. 경제부에서는 “기존의 발전량으로 수요를 충족시키고 있어 건설을 서두를 필요가 없다. 전력 공급에 지장을 초래하는 일은 없을 것”이라고 밝히고 있다.

경제부 고위 관계자에 따르면 경제 침체로 전력 수요 증가가 둔화되고 있어 운전 개시 시기를 늦춰도 공급 부족은 일어나지 않을 것으로 판단했다고 한다. 대만전력에 따르면 금년도 전력 수요는 전년도 대비 2~3% 낮은 증가율을 보일 전망이다. 또 이 원전이 완성되면 “현재의 공급 예비율 15%가 30%로 높아질 것”이라는 것도 연기 이유가 되고 있다고 한다.

룽먼 원전 건설 문제를 둘러싸고 천수이볜 총통이 중지 의사를 표명한 후에 건설 추진파인 국민당이 다수를 차지하고 있는 입법원(국회)과 행정원(정부), 여당인 민진당간에 지금까지 논쟁이 계속돼 왔다.

건설 중지로 결정이 나면 지금까지 발주가 끝난 기업에 대해 거액의 위약금을 지불해야 한다는 것과 국제적인 신용도도 떨어진다는 것 등으로 인해 금년 2

월, 110일간에 걸친 논의 끝에 건설 속행으로 결정돼 이 문제는 일단락 짓게 되었다.

이 원전 건설은 미국의 제너럴 일렉트릭(GE)이 주 계약자로 수주하고 있지만 원자로 관련 기기들은 히타치, 발전기는 미쓰비시중공업, 원자로건물을 비롯한 주요 시설의 설계와 설계 관리는 시미즈건설이 청부하는 등 일본 기업들도 깊이 관여하고 있다.

그러나 여전히 현지 주민들의 반대가 뿌리깊어 건설 재개 준비에 시간이 걸렸기 때문에 공사가 지연되고 있다. 대만전력에 따르면 공사 속행이 결정된 후의 공사 진척률이 불과 3% 정도라고 한다.

-〈日本電氣新聞〉 10월 31일

## 네 델 란 드

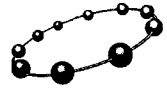
### 원전 조기 폐쇄 요구 정부 제소 기각

#### 행정 법원, 보르셀라 원전 소송에서

네델란드 전력업체 EPZ가 최근 전한 바에 따르면, 네델란드 법원이 EPZ 산하 보르셀라 원전(48만1천 kW, PWR)의 조기 폐쇄를 요구한 정부 제소를 재차 기각했다.

이 원전 조기 폐쇄에 대해서는 정부와 EPZ간에 맺었다고 하는 협정의 내용이 명확하지 않다는 판단이 내려진 것으로, 정부측은 새로운 증거 자료를 제시하겠다고 주장하고 있지만 반(反)원자력 정책을 추진하려는 정부 시도가 거부된 것은 작년 2월의 판정에 이어 이번이 두 번째다.

네델란드 의회는 1994년 12월, 보르셀라 원전을 2003년에 조기 폐쇄하기로 근소한 표차로 결정을 내렸었는데 1998년에 경제부가 이 해 12월 31일에 만료되도록 운전 인가를 변경했다. 그러나 그 후 EPZ 종업원들이 “운전 인가 변경은 원자력법에 위배된다.”고 제소해움에 따라 고등행정법원은 작년 2



월 24일 종업원들의 주장을 인정, 운전 인가 만료 기일 변경을 취소하도록 판정을 내렸었다.

정부·경제부는 아직도 “EPZ가 자발적으로 발전소 조기 폐쇄에 응했다”고 주장하며 폐쇄를 강행할 움직임을 보이고 있었지만 EPZ측은 이같은 정부 주장을 부인해 정부는 협정 불이행으로 EPZ를 제소하기에 이른 것이다.

금년 6월, 법정 심의에서 정부측은 자기 주장을 뒷받침할만한 증거를 제시하지 못했지만 이번 판정을 받고 재차 법정 투쟁을 시도할 것으로 보여 최종 판결은 지연될 것으로 보인다.

EPZ는 “이 원전을 최소한 설계상의 운전 수명인 40년째 되는 2013년까지 가동시킬 계획이며 그 후 가동을 연장하는 문제에 대해서는 2010년에 가서 주주들과 협의할 생각”이라고 밝혔다.

-〈日本原産新聞〉10월 11일

## 스웨덴

### 사용후 연료 저장 후보지 조사 활동 승인

지자체 결정 후 조사 개시

스웨덴 정부는 사용후 연료의 최종 저장소 선정 작업의 일환으로 실시되는 후보지 세 곳에 대한 조사 활동을 승인했다. 스웨덴 환경부는 “후보지 조사는 스웨덴의 폐기물 관리 업체인 SKB가 지난해 제출한 제안서에 제시된 오스카르스함·티에르프·외스트하마르 등 세 곳에서 실시될 것”이라고 밝혔다.

SKB 대변인은 “이번 결정은 후보지 선정 과정에서 큰 진전을 본 것”이라며 “이제는 각 지자체에 조사 활동을 신청할 수 있게 되었다”고 밝혔다. 그는 또 “우리는 항상 지자체에 대해 모든 것을 사전에 문의해 왔으며 조속한 시일 내에 그들의 회답이 오기를 기대하고 있다”고 덧붙였다.

SKB는 12월~2월 사이에 이들 지자체가 결정을 내릴 것으로 전망하고 있는데, 후보지 3곳 중 어느 한 곳이라도 이를 승인하면 나머지 후보지와는 관계 없이 곧 조사에 착수할 것이라고 밝혔다.

이들 조사 지역은 여러 종류의 화강암층으로 형성돼 있다. SKB는 “세부적인 지층 조사는 5~6년이 걸릴 것으로 예상되는데 2007년까지 최종 후보지에 대한 제안서를 마련할 계획”이라고 밝혔다.

SKB에서 요구하고 있는 최종 후보지의 기본 요건은 높은 안전성과 저장소 건설·조업의 용이성, 현지 지자체의 사업 승인 등이다.

-〈ENS NucNet〉11월 1일

## 스위스

### 저·중준위 폐기물 저장소 내 지하 시험소 건설 계획

국민 투표에 의한 비준 필요

스위스 니드왈덴주는 현재 제안중인 저·중준위 방사성 폐기물 저장소 내의 지하 시험소 건설 허가 신청서를 승인했다.

니드왈덴주의 승인은 주민 투표에 의해 비준을 받아야 하지만 이는 2002년 초 전까지는 이루어지지 않을 것이다. 이 건설 허가는 지하 시험소와 부대 시설을 건설하기 위해서는 절대 필요한 것으로, 이들 시설은 장래의 폐기물 저장소의 적합성을 조사하는데 사용될 것이다. 조사 결과가 긍정적으로 나타나면 이 저장소 자체의 건설 허가를 위해 두 번째 국민 투표가 실시될 예정이다.

1995년 여론 조사 당시에는 저장소 부지 조사 및 건설 허가에 반대하는 쪽이 약간 우세했다. 폐기물 저장소를 건설·운영하게 될 업체는 GNW사다.

-〈ENS NucNet〉10월 4일