



세계 원자력 동향



미국

부시·케리 대통령 후보 에너지 정책 비교

NEI, 원자력·폐기물 정책 등

미 원자력에너지협회(NEI)는 공화당의 조지 W 부시 대통령과 11월 대통령 선거에서 그에 맞서는 민주당 후보인 존 케리 매사추세츠주 상원 의원의 에너지 정책을 비교한 보고서를 발표했다.

이 보고서에 따르면 부시 대통령의 정책에는 원자력 에너지를 포함해 새로운 국내 전원을 확보함으로써 해외 에너지원에 대한 미국의 의존도를 낮추는 방안이 포함되어 있는 것으로 나타났다. 케리 후보의 정책에는 전력 생산을 위해 천연 가스와 석탄의 사용을 증가시키고 재생 가능 에너지, 보존, 효율 등을 통해 외국산 석유에 대한 의존도를 낮추는 방안이 포함되어 있다.

원자력 에너지에 관해, 부시 대통령의 정책에는 신규 개량형 원전을 건설하기 위해 경제적 장려금(인센티브)을 제공함으로써 원자력 에너지의 이용을 확대하는 방안이 포함되어 있다. 케리 후보의 정책에는 현행 원전의 계속 가동 방안이 포함되어 있다.

네바다주 유카 마운틴에 관해, 부시 대통령은 과학적 조사에 근거한 국가 사용후 연료 지층 처분장의 추진 방안이 포함되어 있다. 케리 후보의 정책에는 과학적 불확실성 때문에 유카 마운틴의 개발을 중단하고 사용후핵연료에 대한 다른 영구 해결책을 모색하기 위한 방안이 포함되어 있다.

부시 대통령의 정책에는 전기와 수소 생산을 위한 실증 열병합 원자로를 건설하기 위한 첫 단계로, 원자력 에너지로부터 주로 수소를 생산함으로써 지원받고 있는 수소 연료에 근거한 경제의 창출 방안이 포함되어 있다. 케리 후보의 정책에는 풍력, 태양

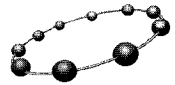
광, 수력 발전 등과 같은 재생 가능 에너지원으로부터 수소를 생산함으로써 지원받고 있는 수소 연료에 근거한 경제의 창출 방안이 포함되어 있다.

부시 대통령의 정책에는 수소 차량의 운송이 가능한 한 빨리 상용화되기 위해 수소 연료 공급 및 수소 자동차의 연구에 대한 지원 방안이 포함되어 있다. 케리 후보의 정책에는 배기 가스의 배출 없이 갤런당 100마일을 주행할 수 있는 수소 자동차에 대한 투자 방안이 포함되어 있다.

부시 대통령의 정책에는 풍력과 바이오매스로부터 생산된 전력에 대해 1.7센트/kWh의 세액 공제를 갱신하는 방안이 포함되어 있다. 케리 후보의 정책에는 미국의 전력 업체들에 대해 2020년까지 재생 가능 에너지원으로부터 자체 전력의 20%를 생산하도록 의무화하는 방안이 포함되어 있다. 부시 대통령의 정책에는 정전 사태를 피하기 위해 계통망에 대한 신뢰도를 높이고 전력 계통의 병목 현상을 감소시키는 방안이 포함되어 있다. 케리 후보의 정책에는 자동차 및 스포츠 유틸리티 차량(SUV)에 대해 보다 엄격한 주행 기준을 적용하는 방안이 포함되어 있다. 대기 환경에 관해, 부시 대통령의 정책에는 현행 국가 계획을 통해 미국 산업계에 대한 자발적 청정 대기 및 온실 가스 감축 기준을 계속 적용하는 방안이 포함되어 있다. 케리 후보의 정책에는 온실 가스를 감축하기 위한 국제 협약의 준수 및 탄소 역제의 의무화 방안 등이 포함되어 있다.

이 보고서는 NEI 웹사이트(www.nei.org)를 통해 볼 수 있고 이 자료에는 선거 유세 연설, 성명, 논쟁, 언론 보도 내용뿐만 아니라 인쇄물로 배포되고 후보자들의 웹 사이트에 게시된 에너지 정책이 포함되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 6일



사용후연료 저장 문제 해결 방안에 합의

엑셀론사 · 법무부

미 원자력에너지협회(NEI)는 사용후핵연료를 수용하는 데 에너지부(DOE)가 계약 의무를 이행할 때까지 엑셀론사가 보유한 원전에서 사용후연료 저장과 관련된 비용에 대해 정부가 배상한다는 전제하에 법무부와 엑셀론사가 합의한 해결 방안을 매우 중대한 일로 평가했다.

앤지 하워드 NEI 부회장은 “8월 10일에 발표된 이 해결 방안의 합의는 매우 중대한 일로, 상용 원전에서 나온 사용후핵연료의 처분을 시작하기 위해 법적 계약 의무를 다하는 데 연방 정부가 실패한 데 따른 직접적인 결과이다. 이러한 해결의 실마리를 풀기 위한 정부의 의지는 정부가 엑셀론사와 이 회사의 고객들에 대한 의무를 다하지 못했기 때문에 당연한 것”이라고 밝혔다.

엑셀론사는 이 해결 방안으로 엑셀론사와 자회사인 엑셀론 제너레이션사, 커먼웰스 에디슨사, 어머젠 에너지사가 연방 정부에 대해 제기한 계류중인 모든 사용후연료 소송을 해결할 수 있게 되었다고 밝혔다.

이번 합의에 의해, 엑셀론사는 장래 비용으로 매년 상환된 추가 금액과 더불어, 이미 손해를 본 저장 비용에 대한 총배상액으로 8000만달러를 즉시 받게 될 것이다. 이 회사는 만일 국가 처분장이 2010년까지 개장되고 DOE가 사용후연료를 수용하기 시작한다면, 엑셀론사에 대한 총배상액은 최종적으로 약 3억달러가 될 것이라고 밝혔다. DOE는 1998년에 연료 수용을 개시할 예정이었다.

엑셀론사의 크리스 크레인 사장 겸 최고원자력책임자는 “우리는 이 결과에 만족한다. 이는 당사자들 간의 소송을 해결하고 엑셀론사와 DOE 양측에 대한 재정적 불확실성을 제거하는 한편, 정부에 대해 미국에서 6번째 규모의 원전들에 대한 법적 의무를

다할 수 있도록 허용하는 것”이라고 밝혔다.

크레인 사장은 이 해결 방안이 유카마운틴에서의 영구적인 사용후연료 처분에 대한 대체 방안으로 고려될 수는 없다고 밝혔다.

하워드 부회장은 “정부가 그 의무를 다하지 못했기 때문에 수십개의 원전들은 소내 사용후연료품의 저장 용량이 포화 상태에 이르고 있다. 의회는 정부의 지연에 대한 충격을 최소화하고 납세자들에 대해 이같이 증가하는 부담을 경감시킬 수 있는 권한이 있다. 의회가 취할 수 있는 두 가지 주목할 만한 조치는 다음과 같다.

하나의 네바다 사막에 위치한 유카마운틴 처분장 계획을 위해 환경보호청의 10,000년간 방사선 안전 기준을 승인하는 것이고 두 번째는 전기 요금 납부자들에 의해 원자력 폐기물 신탁 기금에 투입된 자금을 의회의 감독하에 유카마운틴 처분장이 효율적이고 안전한 방식으로 건설될 수 있도록 충분한 금액으로 사용하기 위한 자금 지원 개정을 법제화하는 것이다.

하워드 부회장은 “원자력산업계와 그 고객들은 1983년 이후 연방 폐기물 기금으로 약 240억달러를 납부함으로써 우리의 의무를 다했고 유카마운틴 처분장이 개장할 때까지 비용은 올라갈 것”이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 8월 11일

농축 · 재처리의 정지 제언

미국 카네기재단, 핵비확산 국제 회의에서 발표
 미국의 카네기국제평화재단은 6월 21~22일 양일간 워싱턴 로널드 레이건 국제무역센터에서 23개국 700명의 참가자가 모인 가운데 「2004년 카네기 핵비확산국제회의」를 개최하고, 상업용 우라늄 농축과 재처리에 의한 플루토늄 분리를 3~5년간 중지 등을 호소하는 보고서(案)인 「보편적인 준수 - 원



자력 안보 전략」을 발표했다.

회의에는 엘바라데이 IAEA 사무총장, 블릭스 UN 감시검증사찰위원회(UNMOVIC) 전위원장, 케네디 미 상원 의원, 낸 전 미상원 군사위원장 등이 기조 연설자로서 등단했다. 엘바라데이 사무총장은 2005년 핵비확산조약(NPT) 운용 검토 회의를 위해 “핵비확산 기준을 대폭적으로 변경할 필요가 명확해지고 있다”고 말했다.

카네기재단이 발표한 보고서안은 핵무기를 ‘가진 나라’와 ‘갖지 못한 나라’로 나눈 현 시스템의 제약을 지적하며 더구나 핵무기국, 비핵무기국, 군사적 비국가 행위 주체 등 모든 관계자에게 새로운 밸런스와 의무를 다해야 할 필요성이 있다고 강조했다.

준수해야 할 의무로서는 ① 새로운 핵병기국의 출현을 인정하지 않는다 ② 악용의 우려가 있는 핵물질의 보안 강화 ③ 기술과 핵물질의 위법적인 이전 금지 ④ 핵무기의 정치·군사적 가치 감가(減價) ⑤ 지역 분쟁 해결에 대한 약속 등을 열거했다.

앞으로 취해야 할 전략으로서는 ① 전세계적인 위협 평가 실시 ② 핵물질 도난에 대한 벌칙 강화와 안보리에 의한 사찰과 제재 강화 ③ 무기급 핵물질의 보안 강화와 생산·사용 중지 ④ 핵무기의 매력 감가 등을 제언했다.

보고서안은 핵무기에 이용 가능한 물질의 공급을 막기 위해 우라늄 농축과 플루토늄 분리의 ‘정지’를 제언하고 그 대신에 국내에서 핵연료 생산을 하지 않는 나라에 대한 핵연료 공급의 ‘보증’을 제언하고 있다.

농축 정지는 미국과 러시아가 핵무기 내력에서 갖고 있는 잉여 고농축 우라늄을 모두 사용하기 위해 제안한 것이다. 3~5년 사이에 미국과 다른 고농축 우라늄 제조 능력 유지 국가는 모든 농축 활동을 정지하고 저농축 우라늄의 농축도 일시 정지한다. 그 동안에 러시아와 미국의 잉여 고농축 우라늄을 희석

해 원전 등에 공급한다.

재처리에 의한 플루토늄 분리에 대해서는 ‘수 십년 동안에 걸쳐’ 정지하고 그 사이에 핵비확산 저항성을 가진 핵사이클을 개발한다.

이 보고서는 장기적 농축은 우렌코사와 같이 다국적 계약과 국제 기구의 관리하에서만 가능한 ‘제도적인 높은 장벽’을 설치하도록 제언하고 있다.

한편, 미 원자력에너지협회(NEI)는 “보고서 중에 있는 대부분의 핵비확산에 관한 권고에는 동의한다”고 하면서도 3~5년간의 상업 농축의 정지에 대해서는 고농축 우라늄을 희석할 때 소량의 농축 작업이 필요하므로 농축을 정지하면 러시아의 잉여 고농축 우라늄의 희석 사업 자체가 성립될 수 없다고 지적한다. 또 세계 농축 수요의 40%를 공급하고 있는 가스 확산법 농축 공장은 한번 정지하면 격막(隔膜)의 유지가 곤란하고 재기동은 사실상 불가능한 것이다.

NEI는 또 재처리에 대해서도 상업 재처리가 핵비확산상에 큰 위협이 된다는 주장에 “동의할 수 없다”고 하며 몇몇 국가는 오랫동안 걸쳐 사용후연료를 IAEA의 보장 조치하에서 재처리하고 있다고 지적했다.

NEI는 보고서안에 관해 농축의 정지가 아닌 시장 원리를 충분히 이용하여 각국이 농축 능력을 갖게 된 이유를 없애는 것을 고려하도록 요구하고 있다.

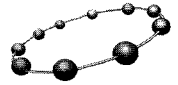
-〈日本原産新聞〉 7월 15일

원자력 교육 장학금 총 500만달러 편성

DOE, 5개 대학에 64만9천달러 일부 지급

미 에너지부(DOE)는 8월 16일 올해 지급될 총 500만달러 중 일부인 64만9000달러 상당의 대학 원자력 교육 장학금을 5개 미국 대학에 수여했다.

8월 16일에 발표된 이들 장학금 중 조지아 공대가 26만6000달러를 받았고 퍼듀 대학이 15만8000달



러, 터스키지 대학이 12만5000달러(대학 재휴 프로그램)를 통해 신시내티 대학과 배분할 예정), 애리조나 대학이 10만달러를 받았는데 모두 원자력 에너지 기술 교육 및 인프라 구축에 지원될 예정이다.

스펜서 에이브러햄 미 에너지 장관은 “신세대 원자력 엔지니어와 과학자의 교육에 우리가 현재 투자하는 것은 미국의 장래에 엄청난 이득이 될 것”이라고 밝혔다.

47가지의 원자력공학 교육 연구 장학금은 “교수와 학생들에게 혁신적이고 최신의 공학 연구를 할 수 있도록 미국의 28개 대학에 수여될 예정”이다. 총 500만달러 중 약 270만달러는 26가지의 신규 장학금을 위한 것이고 230만달러는 기존 장학금을 위한 것이다.

-<ENS NucNet> 8월 18일

일본

세계 최대급 APWR 건설 준비 공사에 착수

쓰루가 원전 3, 4호기, 153만 8천 kW급

일본원자력발전사는 7월 2일 건설 예정인 쓰루가 원전 3, 4호기의 준비 공사를 착수한다고 발표했다. 6월 29일 후쿠이현 지사로부터 공유수면 매립법에 근거한 매립 면허 등의 인허가를 취득한 일본원자력발전사는 이날 호안(護岸) 및 방파제 구축 등 준비 공사를 시작했다.

세계 최초의 노계(爐系)가 되는 개량형 가압수형 경수로(APWR)로서 계획된 쓰루가 3, 4호기의 출력은 153만8,000kW인데 완성되면 세계 최대급의 원자력 발전 유닛(unit)이 된다. 3호기가 2014년 3월, 4호기가 2015년 3월에 운전 개시를 각각 예정하고 있다.

쓰루가 원전 3, 4호기 건설을 둘러싸고 2002년 2

월에 제1차 공청회가 개최되고 8월에는 전원 개발 기본 계획에 편입되는 등 지금까지 순조롭게 추진되어 왔다.

계획에는 기존 시설 1, 2호기의 서쪽 와카사만에 접해 있는 원자력 발전사의 사유지를 활용하여 증설할 계획이고 건설비는 두 호기를 합해 약 7700억엔(첫 장전 연료비는 제외)이 예상된다.

쓰루가 3, 4호기의 최대 특징으로 거론되는 노계는 통상산업성과 민간 공동으로 추진한 ‘제3차 경수로 개량 표준화 계획’에 따른 성과이며 그 후 기술 진보와 병행해 일본 국내외의 운전 보수 경험 등을 도입한 APWR을 채용한 것이다.

APWR은 ① 비상용 노심 냉각계(ECCS)의 강화 ② 노내 구조물의 간소화 및 증기발생기의 신뢰성 향상 ③ 고도로 디지털 기술을 구사한 계측 제어 시스템 채용 ④ 우라늄의 유효 이용 등에 의해 안전성, 신뢰성, 운전성, 노심 성능 면에서 종래형인 PWR보다 한층 진전된 것이 주요한 특별 장점이다.

일본원자력발전사는 APWR의 첫 호기가 되는 3, 4호기에 의해 “일본 경수로 기술 발전에 한층 더 크게 공헌한 것으로 자리매김할 수 있다”고 하며 동시에 준비 공사를 추진하는 데 있어서 “안전 확보는 처음부터 환경 보전과 신뢰를 받는 발전소로서 최선을 다함과 동시에 향후 지역 사회와 공존 공영하도록 최대한의 노력을 할 것이다”고 했다.

-<日本原産新聞> 7월 8일

ABWR 시리즈화

ABWR-600, ABWR-900 시스템 설계 완료

히다치제작소는 일본 국내의 전력 자유화와 아시아 지역에서의 원전 신증설 등에 대응해 원자력 발전 플랜트 ABWR 계통을 연속으로 대폭 확충하기로 했다.

전기 출력 60만kW급 「ABWR-600」 및 90만



kW급 「ABWR-900」의 시스템 설계를 최근에 완료하였으며 개발중인 170만kW급 「ABWR-II」를 포함해 머지않아 합계 4개 시스템 체제로 하고 또 혁신적인 중소형로인 40만kW급의 자연 순환형도 개발을 추진하고 있다.

ABWR 계통의 대폭 확충에 의해 일본 국내외의 원자력 발전 플랜트에 대한 수요의 다양화에 대응한다. 일본의 전력 자유화에 따라 투자액 억제와 조기 회수 등 투자 위험성 감소를 강구하며 중형 플랜트 제품화에 따라 전력 수요에 맞는 분산 투자를 가능하게 한다.

한편 향후 대폭적인 신증설이 예측되는 아시아 지역에서는 송전망 등 기간 설비 정비에 제약받는 지역이 많아 분산 전원의 수요도 많다. “135만kW급과 함께 60만kW급 및 90만kW급 플랜트의 투입으로 일본 국내외의 수주 활동에 강한 수단과 방법을 가질 수 있다”(모리야 고조메이 원자력계획부장)고 한다.

시스템 설계를 완료한 「ABWR-600」과 「ABWR-900」은 규모에서 불리한 경제성 극복과 현행 135만kW급 ABWR에 필적해 경제 목표 달성도 이루기 위해 설비 간소화와 기기 집중 배치를 위한 콤팩트 배치 및 표준화 배치 개념을 인용했다. “지금까지 원자력 발전 플랜트는 개개의 사용자마다 주문적인 요소가 많았지만 신 플랜트는 발전 중심 부분을 표준 배치한 준(準)주문 개념을 도입했다”(모리야 부장)고 한다.

건설 스케줄에 의하면 「ABWR-600」의 2기와 ABWR의 1기와의 건설 비용은 거의 동등하고 건물 용적과 주계통 물량도 ABWR에 비해 반감(半減)된다. 또 건설 공기는 원자로 건물의 기초 콘크리트 공사 착수로부터 연료 장전까지 1호기가 34개월이고 2호기부터는 32개월로서 ABWR에 비해 약 20% 단축할 수 있을 것으로 전망된다.

「ABWR-600」은 9×9 연료를 채용하며 연료 집합체 수는 376개, 원자로 재순환계 내부 펌프는 4대, 주증기 배관은 700A×2개, 안전계는 동적 시스템 4계통, 터빈 설비는 52인치 블레이드 1차실 구성, 복수기(復水器)를 일동화(一動化)하고 급수 가열기도 한 계열화했다.

「ABWR-900」은 10×10 연료이고 연료 집합체 수는 580개로서 격자 간격을 6.5인치로 확대해 대형로와 같이 노심 특성을 유지하며 노심의 출력 밀도를 증가시켰다. 내부 펌프와 주증기 라인은 600과 같고 안전계 구성은 정적 시스템 2계통+동적 시스템 4계통이며 터빈 설비는 52인치 블레이드 터빈의 2차실을 구성하고 복수기는 이동식(二動式)이다.

어느 것이나 모두 ABWR의 실증을 마친 기술을 기본으로 하였고 발전소 건설 및 운전엔 관계된 인허가의 취득도 대응이 용이하다.

내부 펌프를 사용하지 않는 자연 순환 방식에 의한 40만kW급 중소 노형은 일본원자력발전사와의 공동 개발로 건물 용적이 ABWR의 약 3분의 1정도이다. 향후 자연 순환 노심 관련 기술도 실증을 추진하고 있다.

-〈日本原産新聞〉 7월 1일

화력 및 원자력 전 호기의 배관 점검 지시

보안원 사고조사위원회가 원인 규명

간사이전력 미하마 3호기의 증기 분출 사고로 경제산업성 원자력안전·보안원은 8월 11일 화력발전소와 BWR(비등수형 경수로)형을 포함한 원전의 배관 관리 상황을 총점검하도록 전력 회사 등에 지시하기로 방침을 정했다.

또 보안원은 간사이전력 본사와 미하마 발전소, 미쓰비시중공업 등에 현장 검사를 하기로 하고 경찰이 현장 점검을 한 후에 실시할 예정이다. 현장 검사는 전기사업법 등 법률에 근거해 시행하는 데 그



방법은 상황에 따라 판단한다. 간사이전력 본사가 2차계 배관의 관리 지침에 어떤 것이 관계되어 있는지 등도 조사할 전망이다.

보안원은 사고조사위원회의 원인 규명을 조속히 시행할 예정이다. 8월 11일 가다야마 마사이치로 심의관(실용 발전 용원자로 담당)을 현지에 파견하였으며 또 배관 파손 부분을 잘라내어 조기에 상세한 조사를 하려는 입장이다. 다만 11일 시점에서 경찰의 현장 보존 때문에 보안원이 상세한 조사를 다하기에는 시간이 걸릴 가능성도 있다.

또 보안원은 필요에 따라 정기 사업자 검사 기준을 재검토하는 것도 검토하고 있다. 정기 사업자 검사의 규칙을 구체화하는 것과 원자력안전기반기구가 하는 정기 안전 관리 심사의 강화 등도 검토할 것으로 보인다.

-〈日本原産新聞〉 8월 12일

통합 원자력 신법인 본사 도카이무라에 설치

명칭은 「원자력연구개발기구」로

일본원자력연구소와 핵연료사이클개발기구는 8월 3일 통합 신법인의 명칭을 「독립행정법인 일본원자력연구개발기구」로 정하며 본사 기구를 이바라기현 도카이무라에 설치하기로 합의하여 문부과학성에 보고했다고 발표했다. 이날 오카자키 도시오 이사장과 도노즈카 유이치 이사장은 가와무라 다케오 문부과학 장관을 방문하여 보고하였고 장관은 이를 승인했다.

양 법인은 본사 기구의 도카이무라 설치에 대해 “행정·재정 개혁의 취지에 근거하며 역사적 경위와 입지 지역을 중시하는 관점에 의한 종합적인 판단이다.”고 했다. 도카이무라에는 양 법인의 직원이 약 50%가 재직하고 있다. 현재 원자력연구소와 핵연료사이클개발기구는 공동 프로젝트로서 세계 최대의 고강도 양성자 가속기 시설 「J-PARC」의 건

설을 추진하고 있다.

양 법인은 내년도 중에 신법인 발족을 위한 준비 작업을 계속하며 문부과학성은 내년 1월의 정기 국회에 보고 내용을 포함한 법안을 제출할 예정이다.

도카이무라의 무라가미 다쓰야 총장은 본사 기구 설치에 대해 “도카이무라는 일본의 원자력 연구를 지원해 왔으며 앞으로도 변함이 없다. 일본의 원자력 개발은 근원의 기준에서 벗어나지 않는 것이 중요하다. 그리고 도카이무라를 올바로 평가해줘서 양 법인 여러분에게 경의와 감사함을 표하고 싶다”고 언급했다.

신법인의 본사 기구에 대해서 후쿠이현 쓰루가시와 원자력연구소가 있는 지바현 가시와시 등도 유치 활동을 추진했었다.

-〈日本原産新聞〉 8월 5일

FBR 사이클 등 기술 개발 중점 추진

내년도 원자력 예산 요구액 몬주에 활용

문부과학성은 7월 27일 내년도 예산 요구액 가운데 원자력 관련 경비의 견적을 원자력위원회에 보고했다.

대규모 프로젝트로서 고속중식로(FBR) 사이클, 핵융합, 고준위 방사성 폐기물 지층 처분 등 기술 개발을 중점적으로 추진할 예정이다.

이 가운데 FBR 사이클에 관해서는 원형로 「몬주」의 개조 공사를 착실히 추진함과 동시에 시설 및 설비 안전 확보와 장기 정지 상태에 있는 설비 기기의 건전성 확보에 필요한 점검·보수 등을 합리적으로 실시해 갈 예정이다.

지역과 연대하면서 몬주를 활용하는 후쿠이 지구의 「연구 개발 거점화 구상」 실현을 위한 계획도 추진할 예정이다.

문부과학성은 내년도 기본 방침으로써 원자력 에너지 이용 기술을 한층 더 고도화하는 「몬주」 등의



FBR 사이클에 관한 연구 개발, 국제열핵융합실험로(ITER) 계획 등 핵융합에 관한 연구 개발, 고강도 양성자 가속기(J-PARC) 등 가속기를 이용한 연구 개발, 지층 처분 기술 확립을 위한 고준위 폐기물 처분을 중점적으로 추진할 예정이다. 요구액은 현재 조정중이다.

구체적으로 고준위 폐기물 지층 처분 기술로는 미즈나미 초심 지층 연구소의 건설 추진과 호로노베 심지층 연구 계획에 있어서 수직 갱도 굴삭과 PR 시설 건설 등도 계획하고 있다.

ITER 계획에 대해서는 내년도에 실시 주체가 되는 ITER 국제핵융합에너지기구를 발족해 건설이 개시될 예정이다.

ITER 국제핵융합에너지기구는 운영에 대해 지원하고 일본에서 ITER을 건설할 경우에는 부지를 정비함과 동시에 이 기구가 건설에 대한 인허가를 취득하여 본격적인 작업을 추진하도록 지원할 예정이다.

-〈日本原産新聞〉 7월 28일

건설 재처리 기술 2020년 조업 목표

JNC · 전중연 공동 연구

건설 재처리 기술 공동 개발을 추진하고 있는 핵연료사이클개발기구와 전력중앙연구소는 2010년경부터 실용 규모에 가까운 공학(工學) 규모 시험장치를 개발하여 2020년까지는 이 장치를 이용하여 리사이클 조업을 개시할 계획이다. 7월 20일 원자력위원회 정례 회의의 발표에 의하면 2025년경에는 일본형 건설 재처리 기술을 확립할 계획이며 또 향후 공학 규모 시험 장치 개발을 위해 예산 확보에 노력할 예정이다.

핵연료사이클개발기구와 전력중앙연구소의 건설 재처리 기술 개발은 경수로의 사용후연료 처리, 사용후연료 중간 저장 후의 선택 방안 제시, 금속 연

료를 이용한 고속로 연료 사이클의 확립 등을 목표로 하고 있다.

사용후연료 처리는 룩카쇼 공장에서는 처리할 수 없는 플루서멀 사용후연료, 고연소도(高燃燒度) 사용후연료 등을 목표로 제2 재처리 공장을 위한 기술 개발로 자리매김하고 있다.

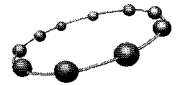
2002년에는 환원, 전해, 증류, 연료 표본 추출, 산화 등 각 장치에 의해 구성되며 건식 재처리에서 연료 제조까지 연속 시험을 할 수 있는 연구 라인을 사이클기구 도카이사업소의 고준위 방사성 물질 연구 시설에 설치할 예정이다. 7월부터 플루토늄을 우라늄과 혼합 산화물 형태로 투입하여 건식 재처리의 특징인 플루토늄과 우라늄을 일괄 회수하는 시험을 하고 있다.

실용 규모에 가까운 공학 규모 시험 라인은 1패치(patch)의 처리량이 30~50 중금속kg이며 연간 50 중금속톤(t) 전후로 연구 라인의 수습 배 처리 능력을 갖추게 되는 것이다. 2010년경부터 설계에 착수하고 이어 라인의 건설, 폴드(cold) 조업 등을 하여 2020년까지 고온 시험 및 리사이클 조업에 들어갈 계획이다. 라인 건설에는 수백억엔의 비용을 예상하고 있다.

건설 재처리 기술은 미 에너지부(DOE)가 AFCI 프로그램으로서 장수명 핵종을 우라늄과 함께 회수하는 기술을 개발하는 것 외에 유럽에서는 제6차 프레임 워크(frame work) 프로그램으로서 고준위 폐액에서 초우라늄 원소를 분리 회수하는 기술을 개발 중이다.

핵연료 사이클개발기구와 전력중앙연구소에 의한 모든 산화물 연료와 고속로 사이클용 금속 연료에 대한 공학 규모의 시험 라인 건설을 위한 구체적인 활동은 국제적으로도 관심을 모으고 있다.

-〈日本原産新聞〉 7월 29일



아메리슘 함유 MOX 펠릿 제조에 성공

고속증식로 「조요」에서 조사 시험 실시

핵연료사이클개발기구는 고속증식로(FBR) 사이클 실용화전략 조사 연구의 일환으로 minor actinide(MA) 원소의 일종인 아메리슘(Am) 을 5% 함유한 우라늄·플루토늄 혼합산화물(MOX) 연료 펠릿을 원격 조작으로 제조하는 데 성공했다. MA 원소 중에도 반감기(半減期)가 긴 아메리슘을 고속로에서 연소시켜 반감기를 짧게 하는 등 핵종을 변환시킴으로써 폐기물 발생량을 줄이는 데 도움이 된다.

이번의 성과에 따라 핵연료사이클개발기구는 내년도에 고속증식로 「조요」에서 아메리슘을 함유한 MOX 시험 재료의 조사(照射) 시험을 실시할 계획이다. 이번 시험은 오아라이 공학연구센터 조사 연료 시험 시설에서 방사선을 외부로부터 차폐한 셀(cell) 내에서 실시했다.

핵연료사이클개발기구에 의하면 아메리슘 함유 연료의 원격 제조는 세계적으로도 보고된 전례가 없으며 이번 기술 개발은 장래 저제염(低除染) TRU(초우라늄 원소) 고속로 연료에 대한 핫셀(hot cell)의 원격 제조 시스템으로서 선구라고 할 수 있다.

핵연료사이클개발기구는 1999년 이산화우라늄 펠릿에 이어 MOX 펠릿의 제조 시험을 실시하여 셀 내에서 원격 조작으로 원료 분말을 취급해 연료 제조가 가능하다는 것을 확인했다.

2002년도에는 MOX에 3%까지 아메리슘을 섞었다. 펠릿 제작 시험에서 성형 압축 과정에서 발생하는 응력에 의한 펠릿의 균열 방지를 위해 압축기의 개조와 압축법의 개량을 시도했고 제조 시험에서는 분쇄 시간이 미치는 연소 결정 밀도에 대한 영향을 정량적으로 파악했다.

더욱이 2003년도에는 5%의 아메리슘 함유 연료

제조 시험을 시작했다. 펠릿 내 미세한 균열의 발생에 의한 저밀도화와 연소 결정 부족이 확인되는 등 아메리슘 함유량이 늘어나면 여러 가지 제조상의 문제가 발생한다는 것을 파악했다.

핵연료사이클개발기구는 연소 결정시의 온도 상승과 온도 하강 속도나 분위기 가스의 수분 가습 등에 의해 연소 결정 조건을 최적화함으로써 고밀도에서 안정적인 조직을 가진 건전한 펠릿을 제조할 수 있게 되었다고 한다.

-〈日本原産新聞〉 8월 18일

사용후연료 캐스크 수주 치열한 각축

1기 1억엔, 800기 발주 예정

원전의 사용후핵연료를 재처리하기까지 캐스크(방사선 차폐 용기)에 저장하는 '중간 저장'이 2010년을 목표로 일본 국내에서 시작되는 것에 대비해 캐스크의 조기 수주를 노린 메이커 간에 쟁탈전이 전개되고 있다. 전력 회사는 중간 저장에 필요한 캐스크를 약 800기 발주할 전망이다. 1기에 1억엔 이상 되는 캐스크만으로도 메이커측은 "800억엔 이상 되는 시장은 견고하다"고 수지 타산을 해본다.

각 회사도 설계 간소화와 해외 생산에서 가격 경쟁력을 끌어올리고 수주 레이스에서 우위를 차지하기 위해 필사적이다.

◎ 800억엔의 시장 : 중간 저장은 원전에서 나오는 사용후핵연료를 재처리하기까지 최장 50년 동안 저장하는 사업이다. 도쿄전력 등이 아오모리현 무쓰시에 중간 저장 시설을 건설하고 있는데 빠르면 2010년부터 연료 납입을 받아들이며 또 간사이전력도 니시니혼(西日本)에서 같은 사업에 착수한다. 무쓰시의 저장 용량은 5,000톤 정도이고 니시니혼은 3,000톤 정도를 예상하고 있다.

연료는 방사선을 차폐하는 금속 용기 캐스크 속에서 엄격히 보관된다. 캐스크는 1기당 10톤의 연료를



수납하므로 무쓰시의 중간 저장은 500기가 되고 니시니혼은 300기의 캐스크가 수납된다는 계산이다. 가격은 밝혀지고 있지 않지만 1통당 1억엔 이상의 시가(時價)라고 한다. 결국 두 시설을 합쳐 800억엔을 넘는 수요가 예상되는 것이다. 캐스크 수요에 중전(重電) 메이커와 수송 용기를 다루는 각 조선(造船)업체는 기대가 이만저만이 아니다. 특히 중전 메이커는 원자력과 터빈의 국내 수주가 완전히 두절되어 계속 곤경에 처해 있었는데 이번 캐스크에 거는 기대는 매우 크다.

◎ 저가경쟁 : 한편 발주자인 전력 회사는 캐스크의 조달처를 한정지었다. 도쿄전력은 해외 업체를 포함해 10개사가 넘는 메이커가 판로 개척하고 있지만 그 중에서 히다치제작소, 미쓰이조선, 히다치조선, OCL(오션 캐스크 리스)의 4개 업체를 후보로 선정하고 간사이전력은 미쓰비시중공업, 히다치조선, 미쓰이조선, 고베제강, OCL의 5개 업체를 후보로 결정했다. 도쿄전력과 간사이전력 모두 이들 후보의 가격 경쟁을 더욱 재촉하여 최종적으로 각각 2, 3개사를 발주처로 확정할 예정이다.

후보 업체 중 하나인 히다치는 이 분야에서 뒤늦게 출발했지만 스페인의 메이커인 엔사와 제휴하여 해외 생산으로 가격 경쟁력 향상을 도모하고 있다. 또 캐스크 외 중간 저장 시설의 연료 운반 시스템을 제안하는 등 종합 중전의 강점을 가지고 판로 개척에 임하고 있다. 담당자도 “최고 지분으로 충분히 겨냥할 수 있다”고 해 기세가 당당하다.

미쓰비시중공업도 소재와 부품의 해외 조달을 비롯해 캐스크의 저부(底部)에 연료를 고정시키는 바스켓 플레이트(basket plate)가 불필요하다는 등 대담한 구조 간소화로 라이벌 업체에서 볼 수 없는 저가격을 제시하고 있다. 히다치의 해외 생산에 대해 “국내에서 제조하는 것이 기본이고 어떻게든 값싼 제조 설계가 중요하다”고 하며 아이디어와 기술

까지 있으면 “국내 생산에서도 승리할 수 있다”는 자신감이 엿보인다.

수송 용기를 다루어 온 각 조선업체는 기존의 제조 라인을 그대로 사용할 수 있어 새로운 투자는 불필요하기 때문에 그만큼 제품 가격을 낮출 수 있다.

◎ OCL의 목표 : 그런데 각 업체 모두가 “전력 회사의 가격 요청은 상당히 심하다”고 입을 모아 말하고 있다. 핵연료사이클 비용이 사회로부터 엄격히 추궁 받는 만큼 전력 회사는 중간 저장 비용을 철저히 낮추려는 자세이다. 캐스크의 발주에도 전력 회사측은 전략을 세우고 있다. 발주처 후보가 된 OCL은 전력 업체가 중심이 되어 설립한 원연 수송의 자회사이다. 말하자면 전력계 기업이기 때문에 중전 메이커와 각 조선업체와는 약간 입장이 다르다. 전력 회사는 의향을 파악하려고 OCL을 후보로 선정한 것이고 OCL의 가격 기준으로 중전 메이커와 조선업체가 제시하는 가격을 평가할 수 있다. 그러므로 전력 회사측도 캐스크 조달 가격을 “현실적으로 억제하는 것이다”고 한다.

격렬한 경쟁에서 이겨 수주를 손에 넣는 것은 누구인가. 중반을 향하는 캐스크 수주 레이스로부터 눈을 떴을 수가 없다.

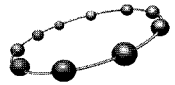
-〈日本原産新聞〉 7월 23일

프랑스

EDF · GDF의 법적 지위 변경 법안 승인

하원, 정부에 대해 이들 회사 자본의 30% 매각 허용
프랑스 하원은 프랑스전력공사(EDF)와 프랑스가스공사(GDF)의 법적 지위를 변경하고 정부가 이들 자본의 30%를 매각할 수 있도록 허용하는 내용의 법안을 7월 22일 채택했다.

니콜라스 사르코지 재무 장관은 이 법은 두 회사



에 대해 자유화된 에너지 시장 내에서 운영할 수 있고 따라서 이에 상응하는 유럽연합(EU) 지침을 충족시키기 위한 법적·재정적 조치를 마련해 줄 것이라고 밝혔다. 약 240억유로의 순부채를 안고 있는 EDF는 법적 지위의 변경으로 인해 유치될 것으로 예상하고 있는 민간 투자 유입의 혜택도 받을 것으로 보인다.

이 법은 또 공공 부문 회사 회장의 65세 정년을 폐지하고 있다. 이는 EDF 이사회의 구성 및 프랑스 아 루슬리 EDF 사장의 입장에 영향을 미칠 수도 있는 한편, EDF 이사회의 형태는 프랑스의 유럽형 가압경수로(EPR) 실증 원전의 개발과도 관련이 있을 것으로 여겨지고 있다.

EPR 건설을 주도하고 있는 이 절차의 착수는 6월에 EDF 이사회의 승인을 받았고 EPR 실증 원전의 건설을 지원하고 있는 에너지 정책 법안도 프랑스 하원에 의해 채택되었다.

-〈ENS NucNet〉 7월 23일

4억유로에 백엔드 관련 계약 체결

아레바사 · 네덜란드 · 독일 · 스위스 전력업체

아레바사는 백엔드 사업을 위해 네덜란드 · 독일 · 스위스 전력업체들과 4억유로 상당의 계약을 체결했다고 발표했다.

아레바사가 밝힌 계약 내용은 다음과 같다 :

- 네덜란드 헤이그의 자사 공장에서 보르셀라 원전으로부터 나온 사용후연료 처리. 보르셀라 원전을 운영하고 있는 네덜란드 전력 업체인 EPZ사는 보르셀라 원전의 강제 폐쇄 원인이 될 수 있는 백엔드에 관한 정부의 최근 제안에도 불구하고 2015년까지 아레바사와 현행 계약을 연장하기로 결정했다. 아레바사는 이 계약의 일환으로 원자력 폐기물이 유리 고화된 잔사(殘渣) 형태로 네덜란드에 반환되어 방사성폐기물관리중앙기구(COVRA)의 책임하에

HABOG 부지에 저장될 예정이라고 덧붙였다.

- 독일 전력업체인 RWE사를 위해 하나우 부지에 임시 저장된, 고속로에서 나온 비조사 핵연료의 수송, 처리, 리사이클링. 현재 마무리되고 있는 이 계약 조건에 의하면, 프랑스 라아그 공장에서 처리 작업을 취급하고 벨룩스 공장에서 혼합 산화물(MOX) 연료를 제조할 예정이다. 이 연료는 2006~2008년 사이에 납품될 예정이다.

- 스위스 베즈나우 원전 운영 업체인 스위스 전력업체 NOK사를 위한 MOX 집합체의 제조. 코제마사는 2006년에 납품하기 위해 이 연료를 제조할 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 2일

스페인 원자력 서비스 회사 인수

프라마툼 ANP사, 스페인 원자력시장 입지 강화 위해

아레바사는 지멘스사, 프라마툼 ANP사와의 공동 자회사가 스페인 원자력시장에서 프라마툼 ANP사의 입지를 강화하기 위한 전략의 일환으로 스페인 원자력 서비스 회사인 테크니마르세(Tecnimarse)사를 인수했다고 7월 28일 밝혔다.

약 500만유로의 매출액으로 스페인 타라고나에 위치한 테크니마르세사는 기계 부품, 특히 밸브의 유지 보수에서 실적이 있다. 이 회사는 벨기에 · 브라질 · 중국 · 프랑스 · 슬로베니아 · 스위스뿐만 아니라 스페인의 원전 9기 모두에서 작업을 해왔다. 테크니마르세사는 수년간 인시튜(in-situ)와 원격 밸브 진단 분야에서 그리고 증기발생기의 기계적 정화에서 프라마툼 ANP사와 협력해왔다.

프라마툼 ANP사는 “자사 고객들에게 광범위한 원자력 서비스를 제공하기 위해 테크니마르세사의 자산 구성을 확대할 계획이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 29일



러시아

신형 고속로 설계·준비 작업 완료

BOR-60 고속실험로 대체 위해

러시아의 디미트로브그라드에 위치한 원자로연구소(RIAR)는 설계 수명이 다 되어가고 있는 BOR-60 고속실험로를 대체하기 위해 제안된 신형 고속로에 대한 설계 및 준비 작업을 완료했다.

BOR-60은 BN-350, BN-600, BN-800 상업로에 대한 원형 나트륨냉각로였다. 이 원자로는 연료봉·집합체의 유형 및 설계, 즉 세라믹, 금속 또는 진동 충전된 연료, 흡수 물질(제어봉), 원자로 구조 물질 등을 시험하는 데 광범위하게 이용되고 있다. 조사후 시험은 관련된 핫셀 내에서 실시되고 있다.

BOR-60의 건설은 1964년에 시작되어 1968년 첫 임계에 도달했다. 이 원자로의 부주임기사인 레오나르드 네차예프씨는 이 원자로가 현재 2010년까지 가동 인가를 받고 있는 상태인데 그때가 되면 대체로인 BOR-60M으로 교체될 것이라 밝힌다. 그는 이 신형 원자로가 추가로 30년간 실험을 제공하고 개선된 안전 특성 및 보다 많은 실험 시설을 갖추게 될 것이라고 밝혔다.

네차예프씨는 신형 BOR-60M의 용기 및 일부 계통은 기존 원자로가 폐쇄되기 전에 설치될 것이라고 덧붙였다. 이 신형 원자로에 대한 자금을 마련하는 것은 RIAR이 연방 예산으로부터 그 자금의 10%만을 받고 있기 때문에 문제가 되고 있다. 나머지는 상업적 계약 연구 과제를 통해 충당하고 있다. 그러나 네차예프씨는 이 원자로가 RIAR을 위해서만이 아니라 전반적으로 러시아의 원자력 연구를 위해서도 중요하기 때문에 이 자금은 확보될 것으로 믿고 있다.

RIAR 연구는 지난해 무기급 플루토늄으로부터 제조된 10kg의 첫 혼합 산화물(MOX) 연료를 연소시킨 러시아의 벨로야르스크 3호기(BN-600 고속로)에서 훌륭한 성과를 거두었다. BOR-60은 RIAR 부지에 열과 전력도 공급하고 있다.

BOR-60의 이용에는 나트륨 기술, 전력 및 열 생산, 방사성 동위원소 생산 계획에 관한 조사도 포함되어 있다. BOR-60 및 BN-600에서 제어봉을 사용하기 위해 붕소 재생산에 관한 연구도 진행 중이다. 러시아는 또 국제원자력기구(IAEA)의 혁신적 원자로·연료사이클계획(INPRO)에 대한 일환으로 자국에서 계획된 납냉각 BREST 고속로의 연료사이클을 연구하기 위해 BOR-60을 이용하고 있다. BOR-60은 러시아의 벨로야르스크 원전 및 인도·프랑스·중국의 고속로 운전원들을 훈련시키는 데에도 이용되고 있다.

-〈ENS NucNet〉 7월 30일

캐나다

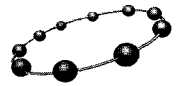
달링턴 건식 저장 시설 건설 승인

컨테이너 1,500개 저장 용량, 건물 4동

공영 전력 업체인 온타리오 파워 제너레이션(OPG)사는 캐나다 온타리오 지방의 달링턴 원전 부지에 사용후연료용 건식 저장 시설의 건설을 개시하기 위한 캐나다원자력안전위원회(CNSC)의 승인을 받았다.

OPG사는 이 시설로 연료를 하역할 수 있기 전에 단독 조업 인가를 신청해야 한다. 이 건설 인가는 2008년 11월 말까지 유효하고 OPG사는 건설의 제1단계를 완료할 수 있게 될 것이다.

2003년 6월의 인가 신청에서, OPG사는 총컨테이너 1,500개분의 저장 용량으로 건식 저장용 컨테



이너 처리 건물 1개와 저장 건물 3개의 건설을 개시하기 위한 승인을 요청했다. 각 컨테이너에는 사용후연료 다발을 384개까지 수용할 수 있다.

공청회 절차를 포함한 검토 후, CNSC는 8월 11일에 폐기물 시설 건설 인가를 승인했다.

OPG사는 각각 2007년, 2014년, 2021년에 완공하기 위해 3단계로 이 저장 시설을 건설할 것을 제안하고 있다. CNSC의 진행 기록에 따르면, 이 회사는 처리 건물로 운반하기 전에 건설 저장용 컨테이너의 하역을 용이하게 하기 위해 발전소내 설계 변경도 실시해야 한다. 이러한 설계 변경의 승인은 건설 인가의 일부가 아니고 달링턴 원전의 운전 인가에 대한 수정하에 단독으로 요청되어야 한다.

건설 저장 시설이 없다면, 달링턴 원전은 2010년까지 자체 사용후연료 보관소의 저장 공간이 포화상태에 이르게 될 것이다. OPG사는 피커링 원전과 브루스 원전에서 유사한 건설 저장 시설을 이용하고 있다.

승인 결정의 이유 및 공청회 기록 등을 포함해 인가 승인에 대한 진행 기록은 CNSC 웹사이트 (<http://www.nuclearsafety.gc.ca>)에 게재되어 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 19일

“원자력 발전이 장래 캐나다 에너지 구성의 일환”

여론 조사, 전 국민의 75%, 온타리오 주민의 88%

8월 3일에 발표된 캐나다의 새 여론 조사에 따르면, 캐나다의 전력 공급에 대한 확신은 떨어지고 있지만 캐나다 국민의 절반 이상이 전력 공급에서 원자력 에너지를 전원 구성에 포함시켜야 한다고 계속 믿고 있는 것으로 나타났다.

캐나다원자력협회(CNA)의 의뢰로 리서치 회사인 입소스-레이드사가 실시한 이 여론 조사 결과, 캐나다 온타리오 지방 및 미 북동부의 많은 지역에 영

향을 끼친 2003년 8월의 정전 사태 발발 1주년이 가까워지면서, 온타리오 주민의 절반 미만(43%)만이 캐나다의 전력 공급이 현재와 미래 수요를 충족시키기에 충분하다고 믿는 것으로 나타났다. 전국적으로 보면, 에너지 공급의 안보에 대한 확신은 2002년 5월의 71%에서 올해 59%로 떨어졌다.

캐나다의 증가하는 전력 수요에 대한 응답에서, 온타리오 주민의 61%와 캐나다 전 국민의 56%가 캐나다의 에너지 장래에서 원자력 에너지를 전원 구성에 포함시켜야 한다고 믿고 있었다. 게다가 캐나다 최대 지방인 온타리오주(캐나다의 원전 22기 중 20기 보유)에서의 조사 대상자 중 88%와 캐나다 전 국민의 75%는 원자력 발전이 캐나다의 장래 에너지 구성의 일환이 될 것으로 믿고 있었다. 이러한 점을 비추어 볼 때, 온타리오 주민의 67%와 전국의 응답자 중 57%가 캐나다 원자력 시설의 성능 개선 및 현대화를 지지했다. 온타리오 주민의 절반(50%)과 전국의 응답자 중 37%가 신규 원자력 시설의 건설을 지지했다.

개별 조사에서, 입소스-레이드사는 온타리오 주민들 간의 원자력 에너지에 대한 지지율이 2002년 4월의 57%에서 2004년 6월에 64%로 증가했다고 밝혔다. 전국적으로 보면, 이 회사는 “캐나다 국민의 49%가 원자력 에너지에 대한 지지를 나타냈는데 이는 국민의 50%가 자국의 전력을 공급하는 데 원자력 에너지의 이용을 지지했고 16년간의 여론 조사에서 강력한 지지율이 자국의 최고 수준(17%)에 도달한 것으로 나타났던, 지난해 발표된 CNA 여론 조사 결과를 포함해 예년도 조사 결과와 대체로 일치하는 것”이라고 밝혔다.

이 여론 조사와 관련해, 머레이 엘스틴 CNA 회장은 “원자력은 온타리오주 전력 공급의 약 45% 및 캐나다 전력 공급의 약 16%를 차지하고 있다. 원자력은 전력 시스템의 중요한 일꾼이며 우리가 경제와



생활 수준을 유지하는 데 필요한 많은 양의 전력을 공급하고 있다”고 밝혔다. 지난달, 온타리오 주 정부는 급박한 양상을 보이고 있는 에너지 공급 격차를 해소하기 위해 가동 중단된 피커링 A 원전 1호기의 운전 재개 계획을 승인했다. 캐나다의 원전 22기 중 17기는 현재 가동중이다.

이 여론 조사 결과는 2004년 5월 13~21일 및 6월 1~3일에 총 4,386명의 캐나다 성인을 대상으로 실시한 질문에 근거한 것이다. 세부 목록을 포함한 최종 결과는 CNA 웹사이트(www.cna.ca)를 통해 확인할 수 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 5일



EC

우크라이나 K2·R4 계획 관련 차관 수정안 승인 안전 성능 개선에 투자

유럽원자력공동체(Euratom)를 대신해, 유럽연합집행위원회(EC)는 호멜니츠키 원전 2호기와 로브노 원전 2호기 등 이른바 K2·R4 계획을 위해 우크라이나원자력공사(Energoatom)에 대한 차관을 지원하기 위해 2000년에 내려진 결정에 대한 수정안을 7월 20일 승인했다.

EC는 미화 8300만달러로 삭감된 이 차관이 현재 완공 단계에 있는 이들 두 원전의 운전 개시 후 이루어질 안전 성능 개선 투자에 재정 지원함으로써 전적으로 원전의 안전성 강화에 목표를 두게 될 것이라고 밝혔다. 로브노 4호기에서는 (핵연료 없이) 고온 시험이 완료되었는데 우크라이나 연료·에너지 장관에 따르면 발전 개시는 호멜니츠키 2호기에서 8월 14일, 로브노 4호기에서는 9월 16일로 예정되어 있다.

유럽부흥개발은행(EBRD)은 최근 이 계획을 위해

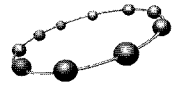
4200만달러의 차관을 승인했다. 세르히 틀롭 연료·에너지장관은 7월 29일에 이 협정을 체결할 예정인데 이 자금은 금년 말까지 도입될 것으로 보인다고 밝혔다.

2000년에 EC는 제3세대 K2·R4 원전의 완공, 안전 성능 개선(운전 개시 전후), 시운전 등을 지원하기 위한 5억8500만달러의 Euratom 차관을 승인했다. 같은 시기에 EBRD는 2억1500만달러의 차관을 승인했다. EC는 “이러한 승인들은 우크라이나, 서방 선진 7개국(G7), EC간에 1995년 체결된 양해각서(MOU)에 합의된 대로, 수일 후 체르노빌 원전 폐쇄를 보장하는 데 중대한 역할을 했다”고 밝혔다.

그러나 2000년에 승인된 Euratom과 EBRD 차관은 발효되지 않았는데 EC는 “우크라이나 당국이 이 차관들에 부가된 조건에 대한 추가 논의를 요청했고 Energoatom의 고유 재원을 통해 이들 원전을 완공하기로 최종 결정했기 때문”이라고 밝혔다.

그러나 우크라이나 규제 기관인 SNRCU에 따르면 우크라이나와 EBRD, Euratom간의 협상은 2004년 봄까지 계속되었고 4월말에 폴란드 수도 바르샤바에서 레오니드 쿠츠마 우크라이나 대통령과 장 르미에르 EBRD 총재간의 회담도 포함되었다. 이들은 K2·R4 원전의 안전 성능 개선 계획이 EBRD와 Euratom의 참여로 준비될 것이라는 데 합의했다. 우크라이나와 EBRD는 5월말에 런던에서 이 차관과 보증에 대한 계획, 기간, 조건 등을 포함한 문제에 관해 합의에 도달했다.

추가로, EC는 우크라이나가 폐로기금의 조성 및 원자력 책임·보상에 대해 국제적으로 합의된 수준에 도달하기 위한 척도로 K2·R4 계획을 이용해 자국의 나머지 원전 13기를 현대화하기로 약속했다고 밝혔다. EC는 “이러한 진전은 전기 요금 징수의 실질적 개선 및 실제 비용에 근거해 Energoatom



에 대한 과세 방법 관련 합의 때문에 가능하게 될 것”이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 21일

영국

셀라필드 제3 유리 고화 라인 완전 가동 승인

단지내 액체 고준위 폐기물 감축 요구에 따라

영국 원자력시설검사국(NII)은 셀라필드 단지의 제3 유리고화 라인을 완전 가동하려는 영국핵연료 공사(BNFL)에 대해 7월 19일 승인을 내렸다.

제3 유리 고화 라인에 대한 승인은 1994년에 내려졌다. 이 라인은 2002년 1월 시운전 단계에 들어갔고 그 이후 실질적으로 유리 블록을 생산해왔다. 셀라필드 단지는 2003년 12월에 이 라인을 완전 가동하기 위한 공식 승인을 NII에 신청했다.

니젤 몽틴 셀라필드 대변인은 셀라필드가 이 단지에 저장된 액체 고준위 방사성 폐기물량을 점진적으로 감축하도록 요구받음에 따라, 제3 라인이 기존 두 라인의 작업을 보충하는 것이 중요하다고 7월 22일 밝혔다.

NRG는 이 문제는 거시 경제적 시장 침투의 맥락 안에서 그리고 다른 에너지원들과 비교해 원자력 발전을 이용하기 위한 통합 절차 모델을 요구하고 있으며 이 연구는 네덜란드의 델프트 공대와 미국의 아르곤국립연구소를 포함한 기관들과 협력해 착수될 예정이라고 밝혔다.

네덜란드의 원자력 장애에 대한 문제는 최근에 제기되었다. 배전업체인 ENRECO의 로날드 블룸 사장은 작년 12월 원자력의 필요성에 관한 진지한 논의를 요구했고 6월에 페텐 연구로가 위치한 지이페시의 지방 의회는 현행 연구로가 2015년경 운전수명 기한에 도달할 시기에 대체로를 건설하도록 촉구

했다.

NRG의 연례 보고서에는 2003년도를 페텐 고중성자속 원자로(HFR)를 위해 중대한 한해라고 불렀던 로날드 쉐켈 유럽연합집행위원회 공동연구센터 사무차장의 언급 내용도 포함되어 있다. 그는 인가 갱신 신청서의 제출에 대해서도 언급했는데 여기에는 이 원자로를 교체하기 위한 절차가 진전될 시기인 적어도 2015년까지는 이 원자로가 최신 기술을 사용해 안전하게 가동될 수 있음을 의미하는 Serco Assurance사의 구조 건전성 평가뿐만 아니라 요구된 환경 영향 평가 및 종합 안전성 평가가 포함되었다.

쉐켈 사무차장은 2003년에 이 원자로가 연구 및 동위원소 생산 면에서 모두 신뢰할 수 있는 중성자 원자로 또다시 입증되었다고 결론지었으며 그는 유럽의 연구 분야에서 HFR의 입지를 한층 강화시킬 계획이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 22일

중국

원전 4기 추가 건설 승인

링야오 2단계 2기, 썬먼 1단계 2기

중국의 국가회의(내각)는 장관들이 중국의 에너지 자립을 강조함으로써 가속화된 신규 원전 건설 계획의 일환으로 원전 4기에 대한 추가 건설을 승인했다.

각각 100만kW급 원전 2기로 구성된 원전 2곳의 건설에 대한 승인이 7월 21일에 내려졌다. 첫 번째 원전 2기는 중국 남부 광둥 지방의 링둥에 위치한 링야오 원전·다야완 원전 부지 인근의 링야오 제2단계 원전 계획으로도 알려진 부지에 건설될 예정이다.



다른 원전 2기는 중국 동부 저장 지방의 쑤먼 제1 단계 원전이 될 것이다. 모든 원전 4기에 대한 예비 승인은 지난해 내려졌다.

국가회의는 저장 지방에 위치한 친산 2단계 원전의 추가 2기 건설도 승인할 것으로 전망되고 있지만 이 제안의 승인은 연기되었다. 6월에, 프랑스에 본사를 둔 아레바 그룹은 2건의 의향 합의서를 체결했는데 이는 친산 2단계 및 링야오 원전 2단계의 추가 2기 건설 지원에 관련된 것이다.

국가회의 성명에서는 “원자력 발전은 발달된 기술과 훌륭한 융통성을 갖춘 깨끗하고 안전한 전력 공급 방식”이라고 밝히고 “충전력 공급량 중 원자력 에너지의 비율 증가는 지속 가능한 개발 전략뿐만 아니라 첨단 기술의 개발, 제조 산업, 경제 성장, 에너지 공급 구조의 조정, 에너지 안보 조치 등에 매우 중요하다”고 덧붙였다.

2003년에 심각한 에너지 부족과 환경 오염 문제의 증가에 직면해, 중국은 원자력 발전의 개발을 신속히 추진하기로 결정했다. 중국원자능기구(CAEA)의 유취핑씨는 러시아에서 최근 열린 국제 회의에서 “중국은 제11차 국가 경제 개발 5개년 계획(2006~2010년)에서 원자력 발전을 국가 에너지 공급 장기 전략에 통합할 것”이라고 밝혔다.

그는 “정부 정책은 원자력 발전을 적극적으로 추진하는 것이고 자국의 지도자들은 원자력 발전 개발에 대한 제한을 두지 않고 있다”고 밝혔다. 그는 “이러한 의도는 합리적으로 달성 가능한 많은 원전 건설을 장려하기 위한 것”이라고 덧붙였다.

중국의 원자력 발전 계획은 1980년대초에 착수되었고 중국 본토에서의 첫 원전 건설은 1985년 친산에서 개시되었다. 이 원전은 1991년 12월에 전력을 공급하기 시작했다. 중국 정부가 원전 건설을 승인한 마지막 시기는 1997년이었는데 당시 중국은 티안완 원전 2기에 대해 러시아와 계약을 체결했다.

국제원자력기구(IAEA) 자료에 따르면 “중국에서 가동중인 기존의 원전 9기는 지난해 총 415억9천만 kWh의 발전량을 기록했고 국내 총발전량 중 원자력 점유율은 2.18%였던 것으로 나타났다. 중국 정부는 2020년까지 총원자력 발전 설비 용량을 현행 658만7천kW에서 3,200만kW~4,000만kW로 증강시켜 국내 발전량 중 원자력 점유율을 5%까지로 끌어올릴 계획이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 28일

티안완 1호기의 시운전 연기

VVER-1000, 8월 말 예정

중국의 티안완 원전 1호기의 시운전이 연기되어 빨라야 8월 말에나 이루어질 것으로 보인다.

이 원전은 당초 금년 5월 계통에 병입될 것으로 전망되었지만 이 원전 부지에서 근무하고 있는 러시아 전문가들은 현재 8월 말이 시운전을 위한 최적기로 평가되고 있다고 밝혔다.

티안완 1호기는 중국 동부 지방의 장수에서 건설 중인 러시아형 가압수형로(VVER-1000) 2기 중 하나이다. 2호기는 2005년 4월에 계통 병입될 예정이다. 1호기용 첫 연료 집합체는 금년 1월에 러시아로부터 출하되었고 2호기용 연료의 첫 출하는 금년 말로 예정되어 있다.

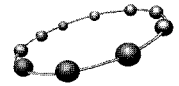
-〈ENS NucNet〉 8월 2일

우크라이나

흐멜니츠키 2호기 계통 병입

100만 kW급, VVER-1000

우크라이나의 신규 원전인 흐멜니츠키 2호기가 레오니드 쿠츠마 대통령과 세르히 틀름 연료·에너지 장관이 기념식에 참석한 가운데 8월 8일 정오에



처음으로 국가 계통에 병입되었다.

K2·R4 계획은 2000년 체르노빌 원전의 폐쇄로 인한 우크라이나의 상실된 전력을 대체하기 위해 계획된 100만kW급의 러시아형 가압경수로(VVER-1000) 원전 2기인 호멜니츠키 2호기와 로브노 4호기로 구성되어 있다.

예정보다 1주 앞서 계통에 병입된 호멜니츠키 2호기는 6월에 일련의 고온 시험이 실시되었고 8월 5일에는 원전의 출력 개시가 선행되었다. 이는 유럽 원자력공동체(Euratom) 및 유럽부흥개발은행(EBRD)과의 운전 개시 후 안전 성능 개선에 관련된 차관·보증 협정의 체결에 따른 것이기도 하다.

호멜니츠키 2호기의 추가로 인해 우크라이나의 가동중인 원전은 14기가 되었는데 쿠즈마 대통령은 이 원전의 완공과 상업 운전 개시를 '대단한 위업', '강화된 국가 에너지 안보와 개선된 수출 가능성을 위한 일보 전진'으로 평가했다.

쿠즈마 대통령은 또 9월 중순에 상업 운전 개시될 예정인 로브노 4호기가 가동에 들어가고 그 후 호멜니츠키 3호기 건설 관련 공사가 즉시 시작되길 희망한다고 밝혔다. 이 원전은 4기를 가동하도록 최초 설계되었는데 우크라이나는 호멜니츠키 3호기의 건설 및 4호기의 건설 가능성이 장기 목표로 남아있다고 4월에 밝힌 바 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 9일

K2·R4 계획의 관련 차관 협정 체결

Euratom과 8300만달러, EBRD와 4200만달러

우크라이나의 세르히 틀롭 연료·에너지 장관은 호멜니츠키 원전 2호기와 로브노 원전 4호기 등 이른바 K2·R4 계획의 운전 개시 후 안전 성능 개선과 관련해 유럽원자력공동체(Euratom) 및 유럽부흥개발은행(EBRD)과 7월 29일에 차관·보증 협정을 체결했다.

Euratom 차관은 미화 8300만달러 상당으로 지난달 말 유럽연합집행위원회(EC)의 승인을 받았고 EBRD 차관은 4200만달러 상당이다.

틀롭 장관은 이번 차관 승인을 '중대한 결정'으로 평가하고 이번 승인으로 Euratom 및 EBRD와의 추가 협력에 대한 가능성을 열게 되었는데 이는 경제적·정치적으로뿐만 아니라 세계 원자력 안전 면에서도 유리한 것이라고 밝혔다. 그는 "이번 차관 도입으로 K2·R4 원전은 유럽 안전 기준에 도달하는데 최단 기간 내에서 성능 개선이 이루어지게 되고 우크라이나원자력공사(Energoatom)도 자국의 다른 원전에서 안전 개선을 위한 추가 자금을 할당할 수 있을 것"이라고 밝혔다.

한편, 8월 1일에 호멜니츠키 원전에서는 고온 시험이 계속되었고 이 신규 원전의 전력 생산은 약 3주후에 개시될 것으로 전망하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 2일

네덜란드

신규 원자력 용량 도입 관련 조사 착수

NRG, 2003년도 연례보고서 발표

원자력연구·자문그룹(NRG)은 네덜란드 에너지 시장에 대한 신규 원자력 용량을 도입하는 문제와 관련된 조사를 8월에 착수할 예정이라고 밝혔다.

NRG는 네덜란드의 북해 연안에 위치한 페텐 연구로를 가동하고 있는데 이번 발표는 7월 12일에 2003년도 연례보고서를 공개하면서 이루어졌다. 원자력 기술과 방사선 방호 분야에 종사한 지 5주년이 된 이 회사는 원자력 산업에서의 많은 변화를 목격하기도 했다고 밝혔다. NRG는 "특히 원자력 발전 선택 방안은 전세계적으로 중대한 관심을 받았는데 유럽내에서는 부활의 논의조차도 있었는가?"라



고 밝혔다.

NRG는 헤이그에 본부를 둔 라테나우 연구소에서 발표한 2004년 4월의 「원자력 전망」 조사 결과를 주목했다. NRG는 “이 보고서는 네덜란드에서도 장래의 에너지 공급원, 근본적인 선택에 대한 요구 등에 관련된 기후 변화 및 공급의 연속성과 같은 중요한 문제들에 관한 논의 등 새로운 논쟁의 여지가 존재하고 있다”고 밝혔다.

이러한 맥락에서, NRG는 8월에 시작될 조사에서는 유럽, 특히 네덜란드에서의 시장 침투를 위해 가장 적절한 노형 및 관련된 연료 사이클을 검토하고 신규 시장 개발 및 수소·열 생산의 수요와 같은 측면을 검토할 예정이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 20일

가 자료에서 스위스의 모든 원전 5기 및 중앙 임시 저장 시설의 폐쇄 비용이 약 19억스위스프랑이 되고 폐기물 관리 비용은 총 121억스위스프랑이 될 것으로 나타났다고 밝혔다. 원전 운영 업체들은 이미 이들 원전의 운전 기한까지 폐쇄 비용의 일부를 직접 지급하고 있고 스위스 정부는 의료, 산업, 연구 목적에서 발생되고 있는 폐기물 처분 비용을 위해 3억2천만스위스프랑을 지급해야 한다.

지난해 스위스 유권자들은 자국의 원자력 발전에 대한 단계적 폐지를 요구하는 2건의 반핵 법안을 거부했다. 금년 말에, 스위스 정부는 기존의 제한된 인가가 2004년 말에 만료되는 베즈나우 2호기에 대한 무제한의 운전 인가를 발급하기 위해 이미 자국의 규제 당국에 의해 승인된 신청서에 관한 결정을 내릴 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 7월 21일

스위스

2003년도 원자력기금 실적 우수

원전 폐쇄 비용 및 폐기물 관리 위해 사용 예정

스위스 연방에너지청(BFE)에 따르면 스위스의 원전 폐쇄 비용을 부담하고 폐기물 관리를 위해 사용될 기금이 2003년도에 우수한 실적을 거두어 예정 목표대로 진행되고 있는 것으로 나타났다.

작년 말에 페로기금의 적립금은 2002년도(재정 실적 9.58%)의 8억4400만스위스프랑에 비해 9억7100만스위스프랑(6억3400만유로 상당)이었다. 폐기물 관리기금은 전년도(재정실적 10.40%)의 14억3200만스위스프랑에 비해 17억7100만스위스프랑에 달했다. 페로기금은 스위스의 원전 5기에 대한 폐쇄 비용을 부담하고 있다. 폐기물 관리기금은 이들 원전의 폐쇄에 따른 폐기물과 사용후연료의 처리 비용을 부담하고 있다.

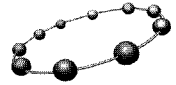
BFE는 2001년도의 산정 자료에 근거한 최신 평

헝가리

팍시 2호기 운전 재개 승인

원자력안전국, 원전측이 요구 조건 승낙함에 따라 헝가리원자력청(HAEA)의 규제 기관인 원자력안전국은 2003년 4월에 연료 집합체의 손상과 관련된 사고로 가동이 중단된 팍시 원전 2호기의 운전 재개에 대한 조건부 승인을 6월 23일 발표했다.

HAEA는 이 원전의 운전 재개는 팍시 2호기의 서비스폴 1호에서 발생된 사고 관련 정화탱크(cleaning tank)와 손상된 핵연료 요소 등 두 가지 원인으로 지금까지 지연되었다고 밝혔다. 첫 번째로, 현재 이 탱크는 연료 수송 및 원자로 속에 새로운 연료 집합체를 장전하는 절차에 필요한 이 풀에 대해 접근을 차단시켰다. 두 번째로, 2003년의 이 사고 기간 중에 이 원자로는 손상된 핵연료 요소와 직접



접촉되었던 서비스폴의 용수에 의해 오염되었다. 그러나 이 규제 기관은 “보다 많은 양의 새 연료를 필요로 하지 않는 연료 저장 방식을 설계하고 이 원자로와 풀을 분리시킴으로써 이러한 문제들이 해결될 수 있었다”고 덧붙였다. HAEA는 “운전 재개에 대한 요청서는 2004년 3월에 이 규제 기관에서 마련한 모든 요구 기준을 설명했고 헝가리 원자력계의 주도적 기관들에 의해 제출된 분석 자료에 관한 전문가의 의견을 지지하는 내용도 담고 있었다”고 밝혔다. 이번 승인으로 설정된 가장 중요한 조건들은 다음과 같다.

- 서비스폴 1호를 감독하기 위한 추가 원자로 운전원 배치
- 모든 사태에 대처하기 위한 전직원의 훈련
- 서비스폴 1호의 독립 제어·제추 시스템이 가동중이고 1차 계통이 요구된 수준으로 정화될 경우에만 원전의 운전 개시 절차가 시행되어야 하고
- 순차적인 운전 개시 절차 기간 중에 이루어진 측정 결과는 독립 전문가 견해로 확인되어야 한다.

HAEA는 또 운전 재개 승인에 대한 전제 조건은 팩시 2호기가 서비스폴에서 나온 손상된 핵연료 요소를 제거하기 위한 절차 중에는 가동되지 않는 것이라고 덧붙였다. 팩시 원전측은 이 집합체를 제거하기 위해 러시아 핵연료 제조 업체인 TVEL사를 선정했다고 작년 8월에 발표했다.

이번 승인은 팩시 원전측이 요구 조건을 승낙하자마자 이 원전을 운전 개시할 수 있는 권리를 부여하는 것이다. 운전 개시는 8월 초에 잠정적으로 예정된 훈련 및 시험 기간 후에 이루어질 것이고 전력 생산 개시는 8월 말로 계획되어 있다.

HAEA는 또 “예상된 인가 활동 범위 및 중요성을 고려해, 원자력안전국이 팩시 2호기의 운전 재개에

관련된 요구 기준들은 국제원자력기구(IAEA)의 검토 임무에 일부 근거하고 있다”고 발표했다. HAEA는 이 원전에 대한 유지 보수 작업은 2004년 4월에 완료되었고 보다 높은 운전 모드 및 기술적 조건에 도달하기 위한 정화 작업이 시작되었다고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 7월 26일

호 주

새 국가 방사선 방호 지침 승인

호주 방사선방호·원자력안전청이 초판 발간

호주 방사선방호·원자력안전청(ARPANSA)이 7월 호바트에서 열린 호주 보건부 장관 회의(AHMC)에서 승인되었다. ARPANSA는 이 국가 지침의 목적이 호주 및 주, 준주에서 채택될 명확한 규제문과 함께 방사선 안전을 위해 합의된 계획을 마련할 것이라고 8월 5일에 발표했다.

존 로이 ARPANSA 청장은 초판은 추가 자문이 있을 때까지 채광 및 광물 처리 산업에 적용되지 않을 것이며 면제 대상의 검토 절차가 마련되고 있다고 밝혔다. 그는 채광 및 광물 처리에서 보고될 수 있는 사고에 대해 합의된 세부 사항도 요구되고 있고 ARPANSA는 내년 멜버른에서 회의를 개최할 계획인데 “이곳에서 이러한 문제들이 충분히 논의될 수 있을 것”이라고 밝혔다. 국가 방사선 방호 지침의 제1편에서는 “법령, 지원 규정, 지침에 포함될 방사선 방호에 대해 합의된 광범위한 접근 방법” 등 일반 원칙을 상술하고 있다. 제2편은 동일한 규제 요소를 다루고 있고 재판에서 직접적으로 참고될 수 있도록 계획된 것이다. 제3편은 최선의 실습을 위한 지침을 상술하고 있고 방사선 비상 사태에 대해 결정을 내리기 위한 지침 자료를 포함하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 11일