

세계 원자력 동향

종합

세계원자력대학교(WNU) 창설

대학협의회 첫 회의 개최

새로 창설된 세계원자력대학교(WNU) 대학협의회의 첫 회의가 9월 4일 영국에서 열렸다.

이 회의는 영국 런던의 세계원자력협회(WNA) 연례 심포지엄에서 열린 WNU 창설 기념식에 이어 열린 것이다. WNA는 세계원전사업자협회(WANO), 국제원자력기구(IAEA), 경제협력개발기구(OECD) 산하 원자력기구(NEA) 등과 함께 WNU의 창설 지원 기관 중의 하나이다.

한스 블릭스씨가 WNU의 총장직을, 자크 페이트씨가 WNU의 이사회 의장직을 맡게 될 예정이다. 블릭스씨는 WNU의 목표가 기존의 기관들간의 협력을 강화하기 위한 구심점 역할을 하게 될 것이라고 밝혔다. 그는 “우리가 원자력산업을 부활시키려고 한다면 좀 더 많은 학생들을 유치할 필요가 있다. 더 많은 비판적인 사고와 상호 교류가 신설 대학의 안전 중 으뜸이 되어야 한다”고 밝혔다.

런던에 본부를 둔 WNA의 존 리치 사무총장은 “WNU는 런던의 네트워크 중추가 될 핵심 교수진을 통해 권위있는 기관들의 네트워크와 연결하게 될 것”이라고 밝혔다. 리치 총장은 “이번 창설은 이 계획의 첫 단계일 뿐이고 이 계획의 실현은 추가 재원의 투자를 유치하는 데 달려있다”고 밝혔다. 그는 “이 계획은 이러한 투자에 따라 성공할 수도 실패할 수도 있다”고 덧붙였다.

리치 총장은 이 대학의 협의회를 구성하고 있는 WNU의 23개 회원 기관 대표들을 소개하면서, “협력 강화를 위한 지속적인 연구가 이루어질 것”이라

고 덧붙였다. 대학협의회의 첫 안건으로는 WNU 학위의 개설, 시설 및 학생 교환 프로그램의 공유 등이 고려될 것이다.

-〈ENS NucNet〉 9월 4일

ITER 건설 지점 단일화할 방침

EU, 유치 협의 재개 가능성 비춰

일본 문부과학성에 따르면 유럽연합(EU)은 국제 열핵융합실험로(ITER) 계획의 건설 후보지를 8월 말까지 단일화하는 방침을 굳힌 것 같다. 자금 부담에 대한 방침을 정부가 유보해 왔던 캐나다도 9월 말까지 결론을 내릴 예정이어서 금년 중의 건설 지점 결정이 갑자기 현실감을 띠게 됐다.

현재 개발 계획에는 일본·러시아·미국·캐나다·유럽연합(EU)·한국·중국 등 6개국·1지역이 참가하고 있다. 이들 중 건설 후보지로 나서고 있는 나라는 일본·캐나다·스페인·프랑스 등 4개국이다. 일본은 아오모리현 룻카쇼무라를 후보지로 유치 활동에 주력해 왔다.

다만 후보지를 결정하게 될 정부간 협의는 사스(SARS) 유행으로 금년 5월 개최가 연기되고 또한 EU도 후보지를 단일화할 방침을 밝히고 있어 정부간 협의 재개 전망이 서있지 않은 상황이었다. 이번 EU가 건설 지점 결정 시기를 명확히 제시함으로써 협의 재개의 길이 열리게 된 것이다.

EU가 후보지로 들고 있는 곳은 프랑스의 카타라슈와 스페인의 반데요스 등 2곳이다. 유치국 전문가들이 금년 2월에 마무리한 후보지 평가에 따르면 카타라슈에는 많은 원자력 연구 시설이 인접해 있고 핵융합 연구에 관해서도 기술적인 축적이 돼 있다.

반데요스는 연구 실적은 없지만 기자재 운반에 불가결한 항구와의 거리가 가깝고 교통 편의도 좋다는



것 등이 강점으로 돼 있다.

일본의 정부 관계자들 간에는 ‘이라크 전쟁에서 협력한 경위도 있어 미국이 스페인을 미는 것이 아닌가’라는 견해가 확산되고 있다. 또 문부과학성 관계자들이 “계획의 주도권이 장악되는 것을 우려해 EU 내부에서도 프랑스를 지지하지 않는 나라가 나올 가능성도 있다”고 말한 점으로 보아 일본으로서 스페인쪽이 어려운 상대가 될 것으로 보는 경향도 있는 것 같다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 20일

“복미 같은 정전 사태는 일어나지 않는다”

독일 · 프랑스의 전력 수급 상황

• 독일 •

독일기술자협회(VDI)는 8월 15일에 미국 동북부와 캐나다에서 발생한 대형 정전 사태에 관해 “독일에서는 폭염이 계속되고 있지만 이같은 정전 사고는 독일에서는 발생하지 않는다”고 밝혔다.

VDI는 “독일 국내에서는 한 발전소가 정지해도 다른 발전소가 신속히 이를 대신할 수 있는 시스템이 확립돼 있고 복수의 발전소가 정지하는 경우에도 인접국으로부터의 전력 공급을 받을 수 있게 돼 있다”고 했다. 이번 정전의 원인은 미국의 송전 계통이 유럽같이 되어 있지 않기 때문이라고 했다. 또 유럽은 미국보다도 피크 전력 공급력이 높다고 했다. 그러나 VDI는 발전 설비나 전력 계통에 대한 장기적인 투자는 필수적이라고 했다.

• 프랑스 •

프랑스전력공사(EDF)는 현재의 전력 수급에 대해 “여유가 없는 상태여서 높은 경계 태세를 취하고 있다”고 밝혔다. 프랑스는 전력 수출국이기 때문에 이미 정전이 발생하고 있는 이탈리아 등으로의 영향이 우려되고 있다. 바캉스 기간이 끝나면 프랑스의 전력 수요는 약 10% 급격히 상승할 전망이다.

그러나 공급력의 대부분을 차지하고 있는 원자력 발전소가 폭염으로 인해 온배수를 충분히 냉각시키지 못해 출력을 올릴 수가 없다. 그래서 EDF는 정부의 허가를 받아 동사의 6기의 원자력발전소에 대해 법률로 정해져 있는 온도의 상한치보다 3도 높은 온배수를 배출하기로 했다. 그러나 녹색당 등은 어류 등에 대한 영향을 이유로 이에 반대하고 있다.

동부의 페센하임 원자력발전소가 일시적으로 운전을 정지하고 있는 것도 상황을 심각하게 만들고 있다. EDF는 냉각탑 외벽에 물을 뿌리는 시스템을 시험적으로 사용해 왔다. 정지 원인에 대해 EDF는 “안전 시험을 위한 것으로 폭염과는 관계없다”고 밝히고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 20일

하천의 냉각수 배출 온도 허용치 상향 조정

프랑스 · 벨기에, 임시 허가도 발급

프랑스 정부는 일부 원전 및 화력발전소에서 하천으로 배출하는 냉각수의 배출 온도 허용치를 추가로 높였다.

8월 13일에 승인된 정부 명령은 론 · 가론 · 센 · 모젤 · 루아르강 등에 위치한 모든 원전 및 화력발전소 하류의 하천 온도를 일시적으로 3℃까지 올릴 수 있도록 규정하고 있다. 일부 부지에서 약 1℃ 올리는 것을 허용하고 있는 초기의 정부 결정을 반복한 이 명령은 9월 30일까지 유효하다.

이와 관련해 벨기에 정부는 티양주 원전으로부터 피크강(29℃)으로, 돌 원전으로부터 쉴트강(33℃)으로의 더 높은 온도로 방수하기 위해 냉각수에 대한 임시 허가를 내렸다. 벨기에 정부는 이 조치가 낮은 수위뿐만 아니라 수로에서 끌어들이는 냉각수의 온도 상승 때문에 필요하다고 밝혔다.

벨기에 전력 업체인 엘렉트라벨사는 이들 두 원전이 출력을 감소시켜 가동되고 있지만 벨기에의 전력



공급에는 아무런 지장도 없고 이러한 상황은 전력 생산이 어느 순간에라도 필요하다면 조정될 수 있다는 확신을 주기 위해 계속 감시되고 있다고 밝혔다.

엘렉트라벨사는 원자로 건물 내부 온도는 원전의 정상적인 안전 가동을 계속하는 데는 어떠한 어려움이 없다고 밝히고 이는 대기압 이하로 유지되고 있는 격납 용기의 이중벽 사이의 절연된 공간이 있기 때문이라고 덧붙였다.

한편 유럽원자력산업회의공동체(FORATOM)는 유럽의 원전 안전성은 유럽 곳곳에서 지속되고 있는 가뭄과 열파에 의해 위협에 처하게 되지 않는 것이라고 강조했다.

페터 하우크 FORATOM 사무총장은 “원전은 항상 안전성을 유지하기 위한 전문 인력과 시스템을 갖추고 있다. 원자력 산업계는 우수한 안전 기록을 갖고 있고 우리는 날씨와는 관계없이 제대로 해나갈 것”이라고 밝혔다.

하우크 총장은 “원전은 EU에서 생산되는 전력의 약 35%를 생산하고 있고 따라서 전력 부족시에 전력 공급을 지속하는 데 중요한 역할을 하고 있다”고 지적했다.

-<ENS NucNet> 8월 14일

성, 폐기물, 핵확산의 4가지 문제가 있다며 이들 문제에 대처하기 위해서도 2050년까지 핵연료 사이클은 원스 스루(once-through) 방식을 채택해야 한다고 밝히고 있다.

이 보고서는 MIT 화학부의 도이체 교수와 물리학부의 모니츠 교수를 공동위원장으로 하는 MIT와 하버드 대학의 공동 연구 그룹이 앨프리드·P·슬론 재단의 지원을 받아 마련한 것이다.

도이체 교수는, 2020년에는 화력발전소에서 배출되는 이산화탄소(CO₂)가 전체 CO₂ 방출량의 40% 이상을 차지할 것이라며 그 중에서도 석탄 화력은 52%의 발전 점유율을 차지함에도 불구하고 발전에 의한 CO₂ 방출량의 90%를 차지해 “원자력 발전의 선택 방안을 제외한다면 CO₂ 방출량 관리에 있어서의 장기적인 이점을 상실하게 될 것”이라고 지적하고 있다.

보고서는 “원자력 발전이 CO₂ 방출량을 감축하고 또한 계속 증가하고 있는 전력 수요를 충당하기 위한 유망한 선택”이라며 2050년까지 원자력 발전 용량을 현재의 약 3배인 10억kW로 증가시키면 매년 18억톤의 CO₂ 방출을 감축할 수 있는데 이는 현재 대로의 시나리오에 비해 방출 증가분의 25%에 해당 하는 것이라고 밝히고 있다.

그러나 동시에 선택 방안으로서의 원자력 발전의 전망은 한정된 것이라며 원자력 확대를 위해서는 ① 원가 ② 안전성 ③ 폐기물 ④ 핵확산 등의 4가지 중대한 문제가 있다고 했다.

원가에 관해서는 자유화된 전력 시장에서 원자력 발전은 석탄화력이나 천연 가스에 비해 경쟁력을 갖고 있지 않다고 하면서도 자본비나 운전·유지 보수비 절감, 건설 기간 단축 등으로 원가 차이를 좁힐 수 있고 또 정부가 탄소배출세(稅)를 도입하면 원자력 발전이 원가면에서 유리해질 수 있다고 밝히고 있다.

안전성에 관해서는 현재의 노심 설계로 중대 사고

미 국

“전세계 원자력 발전 용량을 10억kW로 늘려야”

MIT·하버드대 공동연구팀 보고서

미국 매사추세츠 공과대학(MIT)은 7월 29일 지구 온난화 대책 등을 위해 2050년까지 전세계의 원자력 발전 용량을 현재의 약 3배에 해당하는 10억 kW까지 증가시켜야 한다는 내용의 보고서인 「원자력 발전의 장래-MIT 공동 연구」를 발표했다. 이 보고서는 원자력 발전 확대를 위해서는 원가, 안전



의 확률은 매우 낮아졌다고 하면서도 건설·운전에서의 개선이 중요하며 또 핵연료 사이클 전체의 안전성에 관해서는 알지 못하는 부분이 많다고 지적하고 있다.

폐기물에 관해서는 “사용후연료 재처리를 하는 개량형의 폐쇄된 핵연료 사이클이 갖는, 폐기물 관리상의 장기적인 이점이 단기적인 위험성과 원가를 능가한다는 설득력 있는 증거는 아직 없다”며 윈스루 사이클을 개량하면 폐기물 관리상의 이점이 크다고 주장하고 있다.

한편 핵확산에 관해서는 원자력 발전을 이용 확대하는 데 있어 “현재의 국제 안전 보장 조치 체제는 부적절하다”며 “유럽·일본·러시아 등의 플루토늄 분리·리사이클은 정당화될 수 없는 확산 위험성을 가져올 것”이라고 경고하고 있다.

이같은 전망에 따라 보고서는 “최소한 앞으로 50년간은 윈스루 사이클이 최선의 선택 방안”이라며 50년간에 원자력 발전을 3배로 늘리는 시나리오에서도 우라늄 자원은 적절히 확보할 수 있을 것이라고 밝히고 있다.

보고서는 권고 사항으로 에너지부(DOE)에 대해 안전성이 높은 신형로 건설을 산업계에 촉구하기 위해 건설비 200달러/kW까지의 면세 조치의 창설과 연구 개발 활동을 윈스루 방식에 초점을 맞춰 실시하도록 요청하고 또 새로운 핵연료 사이클에 관한 분석 연구를 하는 동안에는 DOE의 신형 핵연료 사이클과 혁신형로의 개발이나 실증을 하지 않도록 요청하고 있다.

또 국제원자력기구(IAEA)에 대해서는 안전 보장 조치 추가 의정서에 의해 모든 의혹 시설을 사찰할 권한을 갖도록 요청하는 한편, 세계적인 핵물질 방호·관리 등을 추진하도록 권고하고 있다.

-〈日本原産新聞〉 8월 7일

사용후연료 습식 저장의 안전성 강조

NRC, IPS의 논문 내용 부인

미국 원자력규제위원회(NRC)는 8월 19일 워싱턴의 대형 싱크 탱크인 「정책연구소(IPS)」가 금년 1월 31일에 발표한 미국 원자력발전소에서의 사용후연료 관리의 위험성을 지적한 논문에 관해 “그 조사에는 결함이 있고 그 권고 내용을 뒷받침할만한 근거도 없다”는 내용의 평가 결과를 마무리해 평가를 의뢰한 프라이어스 하원 의원에게 보냈다. 이 논문은 운전중인 원자력발전소의 사용후연료풀에서 냉각되고 있는 연료 중 보관 기간 5년을 경과한 것을 건식 저장소를 신설해 옮길 것 등을 권고하고 있다.

“미국에서 저장중인 발전용 사용후연료의 위험성을 감소시킨다”는 주제의 이 논문은 IPS의 원자력 정책 프로젝트의 R. 알바레스 부장 외 8명의 연명으로 작성된 것으로 프린스턴 대학의 <사이언스 앤드 글로벌 시큐리티>지의 봄에 게재된 것이다.

이 논문은 원자력발전소의 사용후연료 저장풀을 테러리스트 등이 공격했을 경우의 영향을 NRC의 연구 결과 등을 인용해 분석한 것이다. 미국 원자력발전소의 사용후연료풀에서는 리래킹(reracking)에 의해 고밀도 랙(rack)에 사용후연료가 저장돼 있기 때문에 냉각수가 상실되는 경우 공냉으로는 충분한 냉각이 이루어지지 않아 피복관의 지르칼로이가 발화, 연료 중의 세슘-137 등이 방출돼 “체르노빌 사고보다 더 장기적인 토양 오염이 일어난다”는 내용의 시나리오를 쓰고 있다. 이같은 사고의 확률과 그 영향을 줄이기 위해 이 논문은 “보관 기간 5년 이상의 사용후연료는 모두 건식 저장으로 옮길 것”을 권고하고 또 5년 이내의 연료도 연료풀을 오픈 랙으로 개조해 저장하도록 요구하고 있다. 3만5천 톤분의 사용후연료용 건식 캐스크(cask)를 소내에 설치하는 비용을 35억~70억달러로 추산해 발전량 1kWh당 0.03~0.06센트로 잡고 있다.



이 논문을 평가한 NRC는 NRC가 실시한 114건의 연구 결과가 부정확하게 인용되고 있다고 지적하고 있다. 또 사용후연료들의 냉각수 상실의 시나리오가 비현실적이라는 점, 다른 산업의 위험성과의 비교가 이루어지지 않았다는 점 등을 들어 “이 연구에는 결함이 있다”고 지적하고 있다. 위험성 평가와 비용 평가에 있어서는 ① 풀 손상이라는 최악의 경우의 확률이 설정돼 있지 않다 ② 방사성 물질 방출을 과대 평가 ③ 사고 결과와 사회적 비용을 과대평가 ④ 건식 저장 시설 건설비 과소 평가 등의 점을 들어 비판하고, 이 논문은 비현실적인 정도로 보수적으로 분석하고 있다고 밝혔다.

NRC는 사용후연료를 꺼내 건식 캐스크에 저장해야 한다는 권고는 “정당화될 수 없다”며 “현재 습식·건식으로 저장되고 있는 사용후연료는 안전하며 공중의 건강을 적절히 보호하는 조치가 이루어지고 있다”고 결론짓고 있다.

-〈日本原産新聞〉 8월 28일

“전력 자유화에 함정”

미국·캐나다 정전사고, 송전선 공유의 취약성 드러내
8월 14일에 발생한 미국·캐나다의 대규모 정전 사고는 미국과 캐나다의 전력 공급 체제의 문제점을 드러냈다. 전력 자유화로 복수의 전력 회사가 송전선을 공동 이용하는 구조로 돼 있는 결과, 한 발전 회사의 사고가 다른 곳으로 연쇄적으로 파급하기 쉬운 구도로 돼 있는 것이다. 테러 가능성은 낮지만 이번 정전에서는 테러리스트에 의한 공격으로 아주 간단하게 도시 기능이 마비 상태에 빠지는 취약성을 드러냈다고 할 수 있다.

전문가에 따르면, 정전 피해가 확대된 것은 미국·캐나다의 복수의 전력 회사가 송전선을 공동 이용하고 있는 데서 오는 전형적인 연쇄 반응의 가능성이 있다고 한다. 뉴욕시는 전력 공급의 80%를 시

내의 발전소에서 충당하고 나머지를 주로 캐나다의 퀘벡주와 온타리오주의 전력 회사로부터의 송전에 의존하고 있다.

송전선으로 연결된 발전 회사가 가령 한 회사라도 전력 공급을 갑자기 정지하면 송전선의 전압이 급강하하고 주파수도 떨어진다. 다른 발전소의 발전기도에 따라 부하가 높아지지만 일정 수준이 되면 안전 장치가 작동해 자동적으로 정지하는 시스템으로 돼 있다.

이번에는 캐나다로부터의 장거리 송전분의 전기적인 안정도가 낮아져 일부 송전망이 분리된 가능성이 있어 이것이 다른 송전망에도 영향을 미쳐 분리가 잇따라 발생했다는 견해도 나와 있다.

미국에서는 전력 자유화의 결과 복수의 발전 회사가 한 송전 회사의 송전선을 공동 이용하게 됐기 때문에 한 발전 회사가 송전선을 독점하고 있었을 때에 비해 제어 시스템이 복잡하게 됐다고 한다. 그 결과 원래라면 차단돼야 할 사고의 연쇄 반응을 피할 수 없게 됐다는 견해도 나오고 있다.

미국에서는 전력 회사가 발전·송전·배전의 3개 부문을 분리해 별개 회사로 하는 움직임이 활발히 진행되고 있다. 독립한 송전 회사는 참가를 희망하는 복수의 발전 회사와 송전선의 이용 계약을 맺는 것이 일반적이다.

최근에는 미국연방에너지규제위원회(FERC)도 주(州)를 넘어 복수의 송전 회사를 통합해 독립된 기업체를 만드는 구상을 추진하고 있다. 송전 회사를 독립시킴으로써 거래 관계나 지역에 관계없이 발전 회사가 참가하기 쉽기 때문에 가격 경쟁이 일어난다는 판단에서이다.

이번의 대규모 정전은 자유화의 부정적인 측면을 드러냈다고 해서 미국 정부도 전력 공급 체제의 재검토를 강요당할 것으로 보인다.

-〈日本經濟新聞〉 8월 15일



대규모 정전 원인 규명 장기화할 듯

전력 인프라 개혁에 철저히 임할 방침

미국 연방에너지규제위원회(FERC)의 우드 위원은 8월 18일 미국·캐나다 대규모 정전의 원인 규명에는 “앞으로 몇 일 내지 몇 주일이 걸릴 것”으로 전망하고 있다. 맥클렐런 백안관 대변인은 이 날 “부시 대통령은 재발 방지에 포괄적인 대책이 필요하다고 생각하고 있다”고 밝혀 정부로서는 전력 인프라 개혁에 철저히 임할 방침임을 강조했다.

그에 따르면 대통령은 에이브러햄 에너지부(DOE) 장관과 대규모 정전에 대한 대응책을 전화로 협의하고 정전의 원인을 한시라도 빨리 해명하도록 지시했다. 노후화가 뚜렷한 미국 내 송전망을 교체·증강할 필요가 있다는 점에서는 두 사람이 의견을 같이 했다고 한다.

정전 원인에 관해서는 DOE가 캐나다 정부와 협력해 조사팀을 구성해서 전력 회사로부터의 상황 설명을 듣기 시작했다. 지금까지는 오하이오주 클리블랜드 근처의 3개의 송전망에서 발생한 장애가 발단이 됐다는 견해가 유력하다.

한편 미국 원자력발전소의 안전 대책을 감독하고 있는 미국 원자력규제위원회(NRC)는 8월 18일, 대규모 정전과 연동해서 8월 14일 가동을 정지했던 9기의 상업 발전용 원자로 중 6기가 가동을 재개했다고 발표했다. 이들 원자로는 정전 발생 직후에 안전 장치가 작동, 자동적으로 운전을 정지했었다.

미국 의회에서는 야당인 민주당으로부터 부시 정권의 에너지 정책에 대한 비판의 소리가 높아지고 있다. 대통령 선거 출마 의사를 밝히고 있는 민주당의 케리 상원 의원은 현정권이 에너지 절감 대책을 동원하고 있어 이것이 송전망의 부담을 증대시키는 한 요인이 되고 있다고 지적하고 있다.

로이터통신에 따르면 뉴욕시 회계 당국에서는 정전의 경제적 손실이 합계 10억5천만달러에 달한 것

으로 추산하고 있다. 그 내역은 정전으로 정지된 경제 활동분이 8억달러, 폐기된 식료품이 2억5천만달러 등으로 여기에는 세수 감소나 시직원의 잔업 수당 등은 포함돼 있지 않다고 한다.

-〈日本經濟新聞〉 8월 19일

북미 정전 사고 경제적 손실 60억달러 이상

〈월스트리트 저널〉 등 미국 주요 언론 보도

미국 동북부와 캐나다에서 발생한 대규모 정전은 주요 산업에 큰 손해를 입혔다. 미국의 〈월스트리트 저널〉지는 8월 18일자 지면을 통해 자동차 공장의 조업 정지나 항공편 결항 등으로 사회·경제적으로 입은 손실이 60억달러 규모에 달할 것이라고 보도했다. 뉴욕의 변화가는 다시 활기를 되찾았지만 전 대미문의 전력 계통 붕괴의 흔적은 장기화될 것 같다.

18일자의 주요지들은 이 날도 일면 톱기사로 크게 보도하고 있었다. 〈뉴욕 타임즈〉지는 정전의 발단이 됐다고 하는 오하이오주로부터 뉴욕의 맨해튼, 디트로이트, 캐나다의 토론토에 이르는 전력 시스템에 한계가 있다고 경종을 울리고 연방에너지규제위원회(FERC) 관계자의 말을 인용, “전력 계통을 제어하는 기기는 구형 모델이 압도적이었다”고 전했다.

한편 〈월스트리트 저널〉지에 따르면 항공 산업에서는 1,000건 이상의 결항이 발생하고, 포드 등 자동차 빅3의 생산 공장이 밀집해 있는 디트로이트에서 50개 이상의 공장이 조업을 정지했다. 유통 부문에서도 대형 슈퍼인 월마트가 200개 이상의 점포를 폐점하는 등 정전의 경제적 손실이 60억달러 정도가 될 전망이다.

뉴욕시 의회는 8월 15일 잠정적인 추산으로 피해액이 동시만으로 약 5억~8억달러에 달할 것이라는 전망을 내놓았지만 경제적인 손실은 이것을 훨씬 웃



둘 가능성도 있다.

반대로 소형 발전기가 평상시의 5,000대 이상 팔렸단지 뉴욕시내 호텔에서 체류기간 연장에 따른 요금 수입 증가 등의 '특수'도 있었다고 한다.

정전의 발단은 에리호 남안의 클리블랜드 근처에 있는 퍼스트 에너지사가 운영하는 석탄화력발전소, 송전 계통의 이상으로 보는 견해가 유력해지고 있다.

다만 동사는 홈페이지 상에서 자사 계통에 이상이 있었다는 사실을 인정하면서도 "그 이전에 동부 계통에서 이상이 생겨 우리 계통에 영향을 주었다"는 등 반론을 제기하고 있다. 정확한 원인은 아직 확정돼 있지 않은 상황이다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 20일

정전 재발 방지를 위한 규제 강화 움직임

송전망 감시 엄격화 등

미국·캐나다 양국에 걸친 대규모 정전 사고를 계기로 미국내에서 재발 방지를 위한 전력 규제 강화를 둘러싼 논의가 일어나고 있다. 미국 전역의 송전망을 감시하고 있는 민간 단체에 과잉 송전 방지 조치를 전력 회사에 명령할 수 있는 권한을 부여하는 등의 의견도 나오고 있다. 미 의회에서 9월부터 재개되는 포괄에너지법안 심의에서도 재발 방지책을 둘러싼 논의가 큰 초점이 될 것 같다.

미국에서는 발전·송전·배전의 3개 부문의 분리가 진전되고 있어 한 송전 회사의 송전선을 복수의 발전 회사가 이용하고 있는 것이 상례로 돼 있다. 이같은 복잡한 구조의 광역 송전망을 감시하고 있는 것이 미국·캐나다 양국의 각 전력 회사가 가입하고 있는 북미전력신뢰성협의회(NERC)다.

NERC는 전력의 안정 공급을 위해 기술기준을 정하고 정전의 원인이 될 과잉 송전을 전력 회사에 삼가도록 경고하는 등의 일을 하고 있다. 그러나 이같은

은 사항들을 각사에 강요할 수 있는 법적 강제력은 없다.

NERC는 이같은 권한이 없는 상황에서는 전력 자유화가 진행되고 있는 상황에서 안정 공급 유지가 점점 더 어려워진다고 미 정부와 의회에 호소해 왔다. 의회에서는 이번 정전 사고를 계기로 "NERC에 필요한 권한을 주어야 한다"는 소리도 나오고 있다.

또 송전선 신·증설의 허가 권한은 각주나 지자체가 가지고 있어 복수의 주에 걸치게 될 송전망 구축을 진척시키기 어려운 한 요인이 되고 있다. 이 때문에 이 권한을 연방 정부에 이관해 신·증설을 촉진시켜야 한다는 의견도 의회에서 나오고 있다.

이들 규제 개혁안은 9월의 의회 재개 후 포괄에너지법안 심의의 일환으로 논의될 전망이다. 부시 대통령은 8월 19일 정전 재발 방지책을 이 법안에 포함시켜 신속히 가결시키도록 의회 관계자들에게 강력히 요구하고 있다. 그러나 이 법안을 둘러싸고는 많은 점에서 공화·민주 양당의 의견이 대립하고 있다.

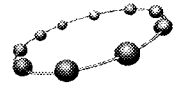
공화당은 대통령이 주장하고 있는 알래스카 자연보호 구역에서의 유전 개발 해금(解禁) 등을 포함시킨 채로 에너지법안을 가결시키고 싶은 생각이다. 전력 개혁을 구실로 유보했던 법안 심의를 가속시키려는 생각에서이다. 한편 알래스카 유전 개발은 환경파괴로 이어진다고 반대하고 있는 일부 의원으로부터 전력 규제 개혁안만은 에너지법안의 다른 부분과 분리해서 조속히 의논을 시작해야 한다는 소리도 나오고 있다.

-〈日本經濟新聞〉 8월 21일

정전 사고 범위 9기 원전 모두 안전한 상태

NRC, 비상디젤발전기 사용

계통 불안정의 결과로 8월 14일 가동이 중단된 미국의 9기 원전은 모두 안전한 상태에 있다고 미 원자력규제위원회(NRC)가 보도했다.



NRC는 “뉴욕주의 인디언 포인트 2·3호기, 지나 원전, 피츠패트릭 원전, 나인 마일 포인트 1·2호기, 오하이오주의 페리 원전, 미시간주의 페르미 원전, 뉴저지주의 오이스터 크리크 원전 등 이번 사고의 영향을 받은 원전들이 비상 디젤 발전기를 사용하고 있다고 밝혔다. NRC 상주 검사관은 이번 사고의 영향을 받은 원전의 상황을 계속 감시하고 있다.

제프리 메리필드 NRC 임시위원장은 국토안보부와 에너지부(DOE)를 포함한 다른 미 연방 기관들과 이 상황에 대해 논의했는데 DOE는 북미전기신뢰성 위원회(NERC)와 같은 기관들과 협력하고 있다고 밝혔다.

이번 계통 불안정의 영향을 받은 북동지역인 캐나다에서 독립전력시장운영자(IMO)는 전력 복구 작업이 진행중이라고 밝혔다. 기업·법무담당 IMO 부사장인 브루스 캠벨씨는 “현재 우리는 이 지역에서 약 100만kW의 부하를 복구했다. 토론토 지역에서 일부 부하를 복구하기 위해 계속 노력중이다”라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 8월 15일

송전 요금 비율 인상 요청

전력업계, 전력 유통 설비 증강 위해

미국 전력업계 단체인 에디슨 전기사업자협회(EEI)는 연방에너지규제위원회(FERC)에 대해 ROE(총자본 이익률)에서 차지하는 송전 요금의 비율을 현행보다 인상하도록 요구하기로 한 방침을 밝혔다. 송전 요금은 FERC에 의해 규제 대상으로 돼 있어 요금 인상에 의해 전력 유통 설비에 대한 투자 의욕을 높ی겠다는 생각이다. 한편 FERC도 “송전망 건설 촉진에 인센티브를 부여할 필요가 있다”며 EEI의 요망 사항을 인정할 태세다. 8월 14일의 대규모 정전을 둘러싸고 그 파급 원인도 확정되지 않은 상황이지만 유통망 정비 지연은 업계와 정부 내

에서도 의견이 일치돼 있는 것 같다. EEI와 FERC는 정전 재발 방지책으로 유통 설비 증강이 필요하다고 판단, 송전 요금 비율을 인상할 생각이다.

EEI에 따르면 ROE에서 차지하는 송전 요금 비율을 현행의 11~12%에서 2~3% 올릴 것을 요망하고 있다. 8월 14일의 대규모 정전에서 북미 전력계통은 전원 정비는 진척돼 있는 데 반해 계통 정비는 지연돼 있는 상황이 드러났다. EEI는 그 요인의 하나로 투자에 대한 대가가 높지 않으면 자금을 모으기가 힘들어 건설에 대한 의욕이 작용하지 않는다는 점을 들어 FERC에 비율 인상을 요구하기로 했다. 이에 대해 FERC 간부는 본지와외 회견에서 “새로운 기술이나 수요에 걸맞는 송전 설비 부설을 유발하는 방안이 필요하다”며 EEI의 요망 사항을 수용하는 자세다.

이번 정전에 대해 미국 에너지부(DOE)와 캐나다의 천연자원부의 합동조사단이 발생 원인과 파급 이유에 관한 검증을 실시하고 있다. DOE 등으로부터 최종적인 조사 결과가 나올 때까지는 어느 정도의 시간이 걸릴 전망이다.

EEI에 따르면 ‘에리호(湖) 루프’라고 불리는 이 일대는 전원이 많이 존재하고 있어 8월 14일의 정전 이전부터 혼잡한 상태였다. 그러나 “전력 유통의 병목 부분에 대한 투자가 충분하지 않았다”(EEI)고 한다.

송전망에 대한 투자가 지연된 요인으로 주를 건너 뛰는 경우의 규제 권한의 소재가 주정부나 연방정부냐가 명확하지 않고 환경보호청 등 다른 부청도 연계돼 있기 때문에 계획에서 착공까지의 리드타임이 긴 것도 지적되고 있다. 이 때문에 EEI는 건설의 신속화를 도모하기 위해 DOE가 지정한 주 경계의 송전 설비 건설 지점에서의 설치 허가에 대해 FERC에 권한을 일원화할 것도 요망하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 1일



노후 송전망 근본적 개선 계획

소요 자금 1천억 달러 예상

미국 정부와 전력업계는 송전 시설의 근본적인 개선에 나설 계획이다. 미국·캐나다 대정전에서 2주일이 지나 시설의 심각한 노후화 문제가 떠올랐기 때문이다. 30년 가까이 경과한 설비도 많아 이를 개선하기 위한 비용이 업계 추산으로 1천억달러에 달할 것으로 예상되고 있다. 방치돼 있던 전력 인프라 재정비에 정부의 지도력을 요구하는 소리가 높아지고 있다.

8월 14일 발생한 대정전의 원인 규명은 계속되고 있지만 미국 정부는 뉴욕에서 캐나다까지 순간적으로 전력이 정지된 것은 송전 관리 시스템이 노후화돼 전력 차단 기능이 작동하지 않았다는 견해를 굳히고 있다.

부시 미 대통령은 시스템을 조속히 근대화하겠다는 구상을 밝히고 있고 업계 단체인 전력연구협회도 “컴퓨터에 의한 관리를 추진해 송전선 전력량을 초단위로 파악하는 시스템을 마련한다”는 방침을 내놓고 있다.

에이브러햄 미 에너지 장관은 소요 경비를 5백억 달러로 추산하고 있지만 전력업계에서는 그 배인 1천억달러가 들 것이라고 주장하고 있다. 이는 미국 내총생산(GDP)의 약 1%에 상당하는 만큼 정부나 이용자에 일부 부담을 요구할 생각이다.

미국의 송전 시설 노후화는 이전부터 지적돼 왔지만 새삼스럽게 그 배경이 주목받고 있다. 전력회사는 송전 시스템의 개선 투자를 압축해 현재는 “1970년대보다 65% 이상 적은 상태”라고 전력업계 관계자는 말하고 있다.

1990년대에 시작된 규제 완화로 전력 회사간의 경쟁이 격화돼 이익에 직결되지 않는 송전 시설 쇠신을 뒤로 미루고 있는 경향이 높아졌기 때문이다.

“정부가 송전 시설의 충실화를 위해 명확한 지침

을 제시해야 한다”며 정부 주도의 정비나 기준 마련에 대한 기대가 급속히 높아지고 있다. 각 전력회사의 판단에 맡기면 미봉적인 정비에 그쳐 또 다시 정전이 일어날 수밖에 없다는 위기감이 의회나 업계에서 생기고 있다.

정부는 송전 시설에 대한 투자를 촉진시키기 위해 전력 회사에 일정 규모의 보증금을 지불하는 조치도 실시하고 있지만 업계는 이를 아직 불충분한 것으로 보고 있다. 세제면에서의 우대 조치나 투자에 대한 보증 확충도 의회에 요청하고 있다.

—〈日本經濟新聞〉 9월 2일

일 본

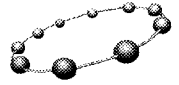
원자력 관련 예산 9% 증액

3,132억엔, ITER 유치 등에 중점

일본 문부과학성은 8월 27일, 내년도 예산 요구액을 발표했다. 원자력과 관련해서는 전년도 예산을 9% 상회하는 3,132억엔을 요구해서 고속증식로 원형로 「몬주」의 개조 공사나 국제열핵융합실험로(ITER)의 유치·건설을 추진한다는 것이다.

원자력 분야의 요구 사항은 ① 핵연료사이클에 관한 연구 개발 ② ITER 등 세계 최첨단의 원자력 과학 추진 ③ 방사선 이용에 관한 연구 개발 등이 주가 돼 있다.

우선 「몬주」에 대해서는 총 109억엔(유지관리비 72억엔, 개조공사비 15억엔 등)을 계상했다. 「몬주」는 1995년의 나트륨 누출 사고 이후 정지하고 있는 데다 금년 1월에는 설치 허가를 무효로 하는 나고야 고등법원의 항소심 판결이 내려졌었다. 그러나 경제산업성은 「몬주」를 국가의 고속증식로 사이클의 핵심으로 자리매김해 운전 재개를 위한 개조 공사를 실시할 방침이다. 몬주를 중심으로 한 「FBR(고속증



식로) 사이클 개발 전략 조사·연구」에 32억엔을 배정하고 지금까지의 연구에서 밝혀진 문제 해결이나 설계 연구에 중점 배분할 계획이다.

2014년의 운전 재개를 지향하고 있는 ITER에 대해서는 전년도 예산(약 5억엔)을 크게 웃도는 85억엔을 계상해 실현의 열쇠를 쥐고 있는 연소 플라즈마의 달성 연구나 장시간 연소 기술 개발에 나설 계획이다. 경제산업성은 ITER의 유지·건설 개시가 내년으로 다가옴에 따라 대폭적인 증액을 요구하기로 한 것이다.

가속기 개발과 관련된 연구 개발에서는 대강도 양성자가속기 계획의 166억엔, 중입자선(重粒子線) 암치료 시험 연구에 64억엔을 계상하는 등 이 분야의 기술력을 세계 수준으로 끌어올릴 계획이다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 28일

원자력시설 사고로 인한 사망 확률 100만분의 1 이내로

안전목표전문부회 중간보고서 승인

일본 원자력안전위원회는 안전목표전문부회가 금년 8월에 제출한 중간보고서를 승인했다. 보고서는 원자력 시설의 사고에 기인된 방사선 피폭에 관해 “부지 경계 부근의 공중 집단의 평균 급성 사망 확률이 연간 100만분의 1을 초과하지 않도록 억제해야 한다”고 명시하고 있다. 원자력 시설 입지 지역의 주민을 대상으로 정량적인 안전 목표를 제시하기로 한 것이다.

원자력안전위원회에서는 앞으로 보고서 내용에 관해 여론 수렴을 하는 한편 규제 도입에 관해 검토를 시작한다. 안전목표전문부회에서는 계속 심의해서 안전 목표를 실제 전용하는 데 있어서의 문제점 파악을 하게 된다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 3일

플루토늄 일본 내 보유량 5,405kg

해외 보관량 총 3만 3,251kg

일본 문부과학성과 경제산업성은 9월 2일 2002년 12월 말까지의 일본의 플루토늄 관리 상황을 마무리해 원자력위원회에 보고했다. 핵연료사이클개발기구(JNC)의 재처리 시설을 비롯해 일본 국내에서 보관중인 플루토늄은 총 5,405kg이다. 간사이 전력의 다카하마 원전으로부터 영국핵연료공사(BNFL)로 MOX(혼합산화물) 연료가 반송됨에 따라 전년과 비교해서 276kg 감소했다.

일본은 핵비확산성을 높이기 위해 1994년부터 국내의 플루토늄 관리 상황을 공표하고 있다. 또한 원자력위원회에서는 금년 8월 전력 각사와 일본원연사 등에 대해 플루토늄 보유량과 보관 장소를 연 1회 보고하는 방향으로 합의를 보았다. 앞으로는 사업자별로의 관리 상황에 대해서도 원자력위원회 차원에서 공표하게 된다.

해외에 보관중인 플루토늄은 영국과 프랑스 것을 모두 합쳐 총 3만3,251kg으로 전년보다 872kg 증가했다. 또 JNC의 재처리 시설에서는 새로 180kg의 초산 플루토늄 등이 MOX 연료의 원료가 될 산화 플루토늄으로 전환·회수되었다. 이 중에서 14kg은 2002년 중에 연료 가공 단계에 들어갔다.

또 영국과 프랑스에 보관중인 플루토늄은 기본적으로 MOX 연료로 가공돼 일본 국내의 경수로에서 이용된다. 간사이전력은 2007년도 중에 다카하마 원전에서 「플루토늄 경수로 사용 계획」 실시를 예정하고 있다.

한편 플루토늄 이용에 관해서는 1997년에 제정된 「국제 플루토늄 지침」에 따라 일본을 포함한 9개국이 IAEA(국제원자력기구)에 자국의 관리 상황을 보고하고 있다. 다만 한국이나 인도 등 지침을 채용하지 않는 나라가 많을 뿐 아니라 참가국인 중국에서 자료의 일부가 공표되지 않는 등 국제간에 말이



맞지 않고 있는 것이 현실이다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 3일

고연소도 연료 사용 허가 신청

규슈전력, 겐카이 원전 1·2호기 대상

규슈전력은 8월 29일 겐카이 원전 1·2호기의 고연소도 연료 사용과 노내 구조물 교체와 관련해 원자로 설치 변경 허가를 경제산업성에 신청했다. 연료 집합체의 최고 연소도를 55,000MW·일/톤으로 끌어올려 사용후연료 발생량을 줄이겠다는 의도이다. 고연소도 연료 사용에 대응하기 위해 제어봉 클러스터 안내관의 수를 늘린 최신설계의 노내 구조물도 도입한다. 이에 따라 동사에서는 사용후연료 발생량을 종래보다 20% 정도 줄일 수 있을 것으로 보고 있다.

고연소도 연료의 주요 구조는 종래와 같지만 우라늄-235의 농축도를 최대 약 4.8WT(중량)%로 높은 펠릿을 채용, 피복관도 개량형 지르코늄 합금으로 한다. 우라늄-235의 농축도를 높여 연소도를 높이기 위해 제어봉 클러스터 안내관을 종래의 29개에서 33개로 늘린다. 이와 병행해서 상부 노심 지지판을 원통형으로 하고 열차폐체는 분할형으로 한다.

이 계획은 안전 협정에 따라 사가현과 겐카이마치에도 신청에 관한 사전 양해 요청서를 제출했다. 1호기는 2004년도, 2호기는 2007년도의 정기 검사부터 도입할 예정이다. 규슈전력은 연료비를 제외한 공사비가 1·2호기를 합쳐 약 200억엔이 될 것으로 예상하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 1일

가시와자키가리와 원전에 조사단 파견키로

IAEA, 운전안전점검팀(OSART)

일본 경제산업성 원자력안전·보안원은 8월 14일 국제원자력기구(IAEA)가 도쿄전력의 가시와자키가

리와 원자력발전소에 운전안전점검팀(OSART)을 파견하기로 결정했다는 내용의 통지서를 접수했다고 발표했다. OSART 조사단은 IAEA의 전문가 10명 정도로 구성된다. 내년 중에 가시와자키가리와에 파견, 3주일 정도 운전 안전 점검을 실시할 예정이지만 일정 등의 조정을 위해 연내라도 사전 조사단이 발전소에 파견될 예정이다.

OSART는 IAEA 회원국이 보유하고 있는 원자력 시설의 안전한 운전 관리의 지속적인 유지·개선을 지원하기 위해 회원국의 요청을 받아 IAEA 사무국이 원자력 시설의 현황 평가, 개선 제안 등의 활동을 하고 있다.

도쿄전력은 보안원에 대해 가시와자키가리와 원전에 대한 OSART 조사단 파견을 정식 신청하도록 요청해 왔는데 보안원이 7월 22일 IAEA 사무국에 신청서를 보냈었다. 실제 파견은 내년이 되지만 도쿄전력에서는 사전협의단 파견은 11월 중순이 되기를 희망하고 있다.

OSART 조사 활동은 통상 약 3주일 정도로 발전소 현지 조사에 의해 ① 기록 자료 조사 ② 발전소 직원과의 대화 ③ 작업 상황 확인 등을 하게 된다. 그 결과 관리·조직·운영, 교육·훈련, 방사선 방호, 긴급시 계획의 8개 분야에 대해 IAEA의 안전 기준 등과 대조해 평가하는 것이다.

OSART 조사단은 1983년 8월에 한국의 고리 원전에 파견된 이래 31개국 81기의 발전소에 총 117회 파견됐었다.

일본 국내에서는 1988년 10월의 간사이전력·다카하마 원전 3·4호기, 1992년 3월의 도쿄전력·후쿠시마 제2원전 3·4호기, 1995년의 주부전력·하마오카 원전 3·4호기가 파견받은 실적을 갖고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 15일



실규모 단위 수소 제조 세계 최초 성공

JAERI, 열화학법 IS 프로세스 이용

일본원자력연구소(JAERI)는 8월 21일 열화학법 IS 프로세스를 이용한 실규모 단위의 수소 제조에 세계 최초로 성공했다고 발표했다. 복잡한 화학 반응을 제어하면서 6시간 이상의 수소 제조(35리터/시)에 성공한 것이다. 수소 이용 사회의 실현을 위해 일본의 기술력을 크게 발휘한 것이다.

이번 실험에서 채택된 「열화학법 IS 프로세스」는 원자로 출구의 핵열과 물을 이용해서 수소 제조를 하는 수법이다.

실험에서는 오아라이 연구소의 고온공학실험연구로(HTR)에 인접한 실험 건물에 유리관으로 실규모의 설비를 설치하고 열 공급은 원자로를 모의한 전기 히터로 했다. 앞으로는 HTR과의 접속을 위해 연구를 계속한다.

IS 프로세스는 원료에 물을 사용하고 순환 물질로는 유산과 요오드를 사용하고 있다. 탄소 성분의 원료를 사용하지 않아 수소 제조 과정에서 이산화탄소(CO₂)를 배출하지 않는 것이 강점이다. 그러나 온도가 다른 3가지 화학 반응을 조합하기 때문에 반응 제어에는 고도의 기술이 요구된다. JAERI에서는 세계 최초로 3가지 반응을 안정적으로 제어할 수 있는 수법을 개발한 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 22일

자연 방사선의 20배에서도 수명에 영향없어

환경과학기술연구소, 쥐 실험으로 증명

일본 환경과학기술연구소는 최근 저선량 방사선이 쥐의 수명에 미치는 영향에 관한 조사 결과를 발표하고 자연 방사선의 20배 정도의 조사(照射)에서 수명에 대한 영향은 볼 수 없었다고 밝혔다.

이 연구소는 1995년부터 아오모리현의 위탁 업무로, 4,000마리의 특정한 병원체를 갖지 않은(SPF)

쥐를 사용해 실험을 실시했다. 생후 8주 되는 2,000마리의 수컷과 2,000마리의 암컷을 4개의 그룹(1개의 비조사대조군(非照射對照群)과 3개의 조사군(照射群)으로 나눴다. 조사군에 대해서는 1일당 20밀리그레이(mGy, 자연 외부 방사선 피폭 선량의 약 8,000배)와 1mGy(동 400배), 0.05mGy(동 20배) 등의 선량률로, 세슘-137의 감마선을 약 400일간(1일 22시간) 연속 조사했다.

그 결과 자연 방사선의 20배 정도의 0.05mGy 조사군(집적선량 20mGy)에서는 수컷, 암컷 모두 수명에 대해 통계적으로 의미있는 영향을 볼 수 없었다.

400배의 1mGy/일 조사군(집적선량 400mGy)에서는 수컷에서는 수명에 대한 영향은 볼 수 없었지만 암컷에서는 약 20일의 수명 단축을 볼 수 있었다. 8,000배의 20mGy/일 조사군(집적 선량 8,000mGy)에서는 수컷, 암컷 모두 100일 이상의 수명 단축을 볼 수 있었다.

미조사 쥐의 수명은 수컷이 913일, 암컷이 861일로 나타났다. 이 연구소에서는 암 발생 시기가 빨라진 것이 수명 단축의 원인으로 보고 있지만 1mGy/일에서 왜 암컷에서만 수명 단축을 볼 수 있는지 등 병리학적인 검사를 금년 중에 실시할 예정이다.

이 실험은 충분한 실험 계획과 많은 실험 동물을 사용해 지금까지 전세계에서 실시된 방사선 영향에 관한 연구 중에서는 가장 낮은 선량·선량률의 영향을 직접 실증한 세계 최초의 연구로, 엄격한 관리 조건하에서(SPF) 방사선의 영향에만 초점을 맞춘 것도 세계 최초라고 한다. 이 연구소에서는 이번 결과가 “ICRP(국제방사선방호위원회) 방식이나 일본의 방사선 방호 체계를 뒷받침하는 것”으로 보고 있다.

-〈日本原産新聞〉 8월 21일



프랑스

초저준위 폐기물 저장 시설 개설

콘크리트·금속 폐기물 30년간 안전 보관

프랑스 방사성폐기물관리청(ANDRA)은 초저준위 방사성 폐기물 저장 시설을 개설했는데 이는 프랑스에서는 처음있는 일이라고 밝혔다.

프랑스 북동부 트루아시 인근의 모르빌리에르 에드 라 세즈에 위치한 이 시설은 6월 26일에 지역 당국의 가동 승인을 받은 후 8월 14일 개설되었다.

ANDRA는 “이 시설은 원자력 시설 폐쇄 과정에서 사용된 콘크리트 및 금속 폐기물을 앞으로 30년간 안전하게 보관하게 될 것”이라고 밝혔다. 이 시설은 9월에 초저준위 폐기물의 첫 수송분을 받을 것으로 전망된다.

그러나 ANDRA는 이 시설이 2004년 봄에 이 시설의 65개 셀 중 하나에서 캡슐 봉입이 이루어지기 전까지는 현장 처리가 필요없는 폐기물만을 받게 될 것이며 그 때 가서 폐기물 처리 시설을 포함한 모든 시설이 완전 가동될 것으로 전망된다고 밝히고 압축·고화 시설이 앞으로 개설될 것이라고 덧붙였다.

ANDRA는 약 750,000톤의 저장 용량을 갖추게 될 이 시설의 건설 및 지질 조사에 약 4천만유로가 투자될 것이고 이 시설 가동에는 앞으로 30년간 약 2억2천만유로의 비용이 소요될 것으로 전망된다고 밝혔다.

이같은 움직임은 프랑스의 방사성 폐기물 장기 관리를 위해 약 2년전에 체결된 ANDRA와 프랑스 정부 간 계약의 일환으로 이루어지고 있는 것이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 29일

중국

“에너지난 타개 위해 신규 원전 건설 필요”

인민정치평의회, 신규 원전 건설 예비 승인

중국에서 100만kW급 신규 원전 4기를 건설하기 위해 중국 지도자들이 내린 예비 승인은 아시아에서의 원자력 발전 개발에 주목을 끌게 했을 뿐만 아니라 증가하고 있는 에너지 수요를 충족시키는 데 도움이 되고 있는 원자력의 중요성도 부각시키고 있다.

〈차이나 데일리〉지는 8월 8일 신규 원전 건설 결정을 발표했다. 중국핵공업집단공사(CNNC)의 Kang 부사장은 광둥 원전이 각각 2기를 가동중인 링아오 및 다야완 원전 인근의 링둥에 건설될 예정이라고 이 신문에서 밝혔다.

저장 원전은 CNNC가 1년 전에 예비적인 준비 작업을 개시한 썬먼에 건설될 예정이다. 친산 1호기, 친산 2단계 1호기, 친산 3단계 1·2호기 등 4기 원전은 이미 이 지역에서 가동중이고 또 1기가 건설중에 있다.

Kang 부사장은 “부족한 전력 공급이 원자력 산업계에게는 원자력 개발을 위한 전례없는 호기로 작용하고 있다”고 밝혔다. 그는 “16개성과 자치 지역들이 전력 소비의 급격한 증가로 이번 여름에 빈번한 정전 사태를 겪었다. 전력난을 완화하기 위해 일부 지역 정부들은 지역 주민들에게 전기를 절약하기 위해 에어컨 온도 설정을 높이기도 촉구했다”고 밝혔다.

Kang 부사장은 “에너지난을 겪고 있는 연안 지역은 경제 개발을 위한 석탄·석유·가스 등이 부족해 원전 개발이 바람직하다. 이러한 경제적으로 급성장하고 있는 지역들의 엄격한 환경 정책은 깨끗하고 신뢰할 수 있고 경제적으로 타당성 있는 원자력 발전에 대해 우호적인 반응을 보이고 있다”고 덧붙였다.

이 신문은 “정부는 신규 원전 건설이 2005년에



시작되어 2010년말까지 가동되길 희망하고 있다. 정부는 또 신규 원전이 전력 판매면에서 지역의 석탄화력발전소와 경쟁할 수 있을 것으로 전망하고 있다”고 밝히고 “원전은 현재 정부의 보호하에 있고 경쟁면에서 자유롭다. 원자력 발전의 전기 요금은 정부가 원전에 대한 투자 비용 회수를 지원하고자 하기 때문에 석탄화력발전소에서 생산된 전기 요금 보다 훨씬 더 비싸다”고 덧붙였다.

신규 원전 건설 계획과 관련된 기술에 관한 세부 사항은 언급되지 않았다. 그러나 중국국가원자능기구의 장화주 위원장은 “중국은 기술 도입과 국산화 촉진, 자립화·표준화 실현 등을 위해 중요한 역할을 하고 있는 중국의 국제 협력자들과의 협력 원칙에 따른 것”이라고 이전에 밝힌 바 있다.

지난해 중국인민정치평의회 위원들은 중국의 지도자들에게 원자력 설비 용량을 증강하고 신규 원전 건설 계획의 우선 후보지로 경제적으로 개발된 남동 연안 지역을 지정하도록 요청했다.

중국 정부는 국가 발전량 중 원자력 점유율을 2002년의 1.4%에서 5%까지 높이기 위해 총원자력 설비 용량을 현재의 596만kW에서 2020년까지 3,200만~4,000만kW로 증강할 것을 희망하고 있다고 밝혔다.

중국 정부는 2기의 티안완 원전 건설을 위해 러시아와 계약을 체결했던 1997년에 신규 원전 건설을 최종적으로 승인한 바 있다. 티안완 원전 2기는 러시아형 가압경수로(VVER-1000)인데 2004년과 2005년에 각각 운전 개시될 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 11일

신규 원전 6기 건설 승인 예정

금년 말까지 광둥 남부 지방에

중국 정부는 금년 말까지 광둥 남부 지방의 단일 부지에 6기의 100만kW급 원전 건설에 대한 승인을

내릴 것으로 전망된다.

이 계획은 이달 초에 내려진 4기의 100만kW급 신규 원전 건설에 대한 승인에 추가되는 것으로, 이번의 신규 원전 6기는 지금까지 중국 최대 규모의 단일 원전 계획이 될 것이다.

중국광동핵전집단(CGNPG)은 이미 홍콩 서부 약 500km 지점의 양장 부지에서 예비 작업을 개시했다. 양장 계획은 경제 발전을 지원하기 위해 1994년에 처음 제안되어 2005년에 완료될 것으로 전망되었지만 그 후 보류되었다.

이 원전을 건설하기 위해 수정된 제안은 3년 전에 베이징 당국의 승인을 받기 위해 제출되었고 현재 양장시 정부가 이 원전을 위해 472,000평방미터 이상의 부지를 확보하기로 CGNPG와 합의를 보았다.

건설은 내년에 시작될 것으로 예상되는데 이 원전은 15~20년내에 전력 생산을 개시할 것으로 전망된다. 이 계획의 총투자액은 미화 약 80억달러로 추산되고 있다.

추가적인 세부 사항은 아직 발표되지 않았지만 국내 업체들과 미국·일본·프랑스 등의 업체들이 이 원전의 설계 입찰서를 제출한 것으로 알려져 있다.

중국의 원자력 전문가들은 최근 이 계획을 평가하기 위해 외국 전문가들과 함께 만났을 때 이 제안을 지지했다. 학계에서는 이 부지가 이러한 원자력 개발에는 이상적이라고 밝혔다. 중국과학아카데미의 오우양유씨와 큐다홍씨, 중국공학아카데미의 주다마오씨는 이 부지가 삼면이 산으로 둘러싸여 있고 남중국해에 접해 있다고 지적했다. 그들은 “이 지역이 유리한 지리적 조건을 갖추고 있고 남중국해는 냉각수의 무진장한 공급원이 될 것”이라고 밝혔다.

보급 지원 서비스의 혜택뿐만 아니라 지역 산업 활성화에 도움이 될 이 원전의 역할도 강조되었다.

후원관 CGNPG 전무는 광둥성의 전력 소비는 꾸준히 증가하고 있고 지난해 같은 기간에 비해 금년



첫 7개월간 18% 이상 증가했다고 밝혔다.

후 전무는 광등성 내 기존의 공급량만으로는 급속한 전력 수요를 충족시킬 수 없기 때문에 신규 원전이 필요하다고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 8월 20일

독 일

폭염으로 원전 출력 강화

19기 중 5기 출력 내려

8월 7일 현재 독일 국내의 원전 19기 중 최소한 5기가 출력을 내려 운전하고 있다. 유럽을 엄습한 폭염 때문에 온배수를 방수하고 있는 하천의 수온이 올라간 것이 원인이다. 운전 업체 각사는 규제 한도를 넘지 않도록 온배수 방수를 엄격히 관리하고 있다.

HEW사의 크뤼멜 원전에서는 8월 3일에 출력을 60%까지 내렸다. 온배수를 방수하고 있는 엘베강의 수온이 평균 20도에 달했기 때문이다. 엘베강의 수온은 몇 년 전에 20.4도를 기록한 것이 과거 최고치다.

규제상으로는 온배수에 의해 수온이 30도 이상 올라가지 않으면 이 발전소는 운전을 계속하는 것이 가능하다고 한다.

E.ON사는 8월 6일 이사르 원전과 운터베저 원전에 대해 출력을 50%로 내릴 필요가 있다고 발표했다. 에네르기 바덴 뷔르템베르크사는 8월 4일 네카어강의 수온 상승으로 인해 네카어 원전 1·2호기의 출력을 몇 % 내렸다고 발표했지만 다음날 네카어강의 수온이 약간 내렸기 때문에 전출력 운전을 재개했다. 또 필립스부르크 원전도 지역의 원자력 안전 규제 당국으로부터 출력을 80%로 내리도록 요청을 받았다.

한편 영국에서는 브리티시 에너지(BE)사가 8월 8

일 유럽 대륙의 원전들은 폭염의 영향을 받고 있지만 영국의 경우에는 현재와 같은 규모의 폭염이 6주간 계속되지만 않으면 원전에 대한 영향은 없을 것이라고 발표했다.

영국의 원전은 해안에 위치하고 있어 해수를 냉각수로 사용하고 있다. 해수는 하천에 비해 수온이 낮기 때문에 하천의 물을 냉각수로 사용하고 있는 유럽의 원전과 같은 문제가 일어나지 않는다.

현재 독일에서는 적어도 5기의 원전이 출력을 내리고 있고 프랑스에서는 프랑스전력공사(EDF)가 원자로 격납 건물 외벽에 물을 뿌려 온도를 내리는 대책도 강구하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 13일

루마니아

체르나보다 1호기 가동 중단

다뉴브강 수위의 급격한 감소로

루마니아의 체르나보다 원전은 이번 주에 다뉴브강의 수위가 급격히 감소한 후 가동이 중단되었다.

루마니아원자력공사(Nuclearelectrica)는 체르나보다 1호기의 가동을 중단시키기 위한 결정이 8월 22일 밤 수위가 내려간 후 8월 23일 초저녁에 내려졌고 루마니아의 기상학·수문학 국립연구소(INMH)는 하루에 5~8cm의 수위가 계속해서 급격히 내려갈 것으로 예보했다.

Nuclearelectrica사는 “재래식 발전소를 가동시키기 위해 8월 23일 17시30분에 이 원전은 점진적으로 가동이 중단되었고 가동 정지 절차는 밤 12시에 완료되었다”고 밝혔다.

다뉴브강의 수위는 루마니아에서 계속된 고온·건조 기간인 지난 8월 23일에 2m 아래로 내려갔다. Nuclearelectrica사는 “이에 따라 이 원전의



냉각수 펌프가 수량 부족과 수압 감소로 정상적으로 가동할 수 없었다고 밝혔다.

Nuclearelectrica사는 “이 강의 유입량은 8월 평균 유입량이 4,400~4,600m³/sec인데 비해 1,600m³/sec 이하였는데 이같은 수치는 160년만의 최저 수준이다”라고 덧붙였다.

루마니아의 단 로안 포페스쿠 경제·산업장관은 이 원전이 7월 15일까지 재가동될 수 있길 희망한다고 했지만 그러나 수위가 2~2.5m 정도로 회복되어야 한다고 밝혔다. 그는 “INMH는 이 강의 유입량이 10월말까지 2,800m³/sec에 도달할 것이라고 예보했다”고 덧붙였다.

체르나보다 1호기는 1995년에 상업 운전에 들어갔고 2002년에 55억kWh의 발전량을 기록했다. 체르나보다 2호기의 완공 및 시운전을 위한 상업 계약은 금년 4월에 발효되었는데 원전 완공은 2007년이 될 것으로 전망되고 있다.

이와는 별도로, 불가리아 북서부의 다뉴브강에 위치한 코즐로두이 원전 대변인은 이 원전에서 가동중인 4기 원전은 정상 가동되고 있다고 8월 26일 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 8월 26일

헝가리

팍시 2호기의 손상된 연료 집합체 제거 예정

대행 업체로 러시아의 TVEL사 선정

헝가리의 팍시 원전은 올해 초 발생한 사고와 관련해 팍시 2호기의 클리닝 시스템으로부터 손상된 연료 집합체를 제거하기 위해 러시아 핵연료 제조 업체인 TVEL사를 선정했다.

팍시 원전 대변인은 양측간의 계약은 4주내에 체결될 예정이며 작업에는 미화 약 460만달러가 소요될 것이라고 밝혔다.

이같은 발표는 30개의 연료 집합체가 4월에 이 원전 2호기의 클리닝시스템 내부에서 손상된 후 8월 18일에 나온 것으로, 이 사고는 국제원전사고·고장분류지침(INES)의 레벨 3으로 평가되었다.

TVEL사는 이 원전에서 작업을 시작하기 전에 앞으로 6개월간 복구 작업과 장비에 관한 세부 계획을 마련할 예정인데 복구 작업은 2개월간 걸릴 것으로 전망된다고 밝혔다.

이 작업에 관한 일정표는 이 계약이 체결될 때까지는 공개되지 않을 것인데, 팍시 원전측은 헝가리 원자력청(HAEA)이 작업 개시 전에 작업 허가를 발급할 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 9월 3일

스위스

괴스겐 원전 추가 습식 저장 시설 건설 계획 발표

용량 1,000개까지, 7천만 유로 소요

스위스 괴스겐 원전의 추가적인 습식 저장 설비 계획이 12월에 내려질 이 계획에 대한 정부 결정에 앞서 공개될 예정이다.

괴스겐 원전측은 습식 저장 용량을 현재의 650개에서 추가로 1,000개까지 늘리기 위해 지난해 6월 말에 스위스연방에너지청(BFE)에 이 제안서를 제출했었다.

이 계획은 약 1억2천만스위스프랑(8천만유로)이 소요될 것으로 예상되는 원전 성능 개선 계획 중의 하나이다.

현재의 습식 저장 시설은 이 원전의 원자로건물 내에 있는데 추가 시설은 약 6천7백만스위스프랑의 비용으로 이 건물 밖에 건설될 예정이다.

이 신청서의 세부 사항은 안전 보고서, 환경 영향 평가, 스위스원자력안전검사국(HSK) 및 원자력시



설안전위원회(KSA)의 전문가 의견서와 함께 8월 26일부터 9월 24일까지 일반에게 공개될 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 22일

슬로바키아

보후니체 원전용 I&C 설치 계약 체결

프라마톱 ANP사와 약 2천5백만유로 상당

슬로바키아전력공사(SE)는 슬로바키아의 보후니체 원전 3·4호기의 신형 디지털 안전 계측 제어(I&C) 시스템을 설치하기 위한 계약을 프라마톱 ANP사와 체결했다.

프라마톱 ANP사는 “약 2천5백만유로 상당의 이 계약 조건에 따라 이 원전들의 기존 시스템이 2008년 중반까지 단계적으로 교체될 것”이라고 밝혔다.

이 회사는 “신형 I&C 시스템의 설치가 2기의 44만kW급 러시아형 원전에 대한 광범위한 성능 개선 작업의 일환으로 이루어지는 것으로 보다 안전하고 비용 효과적인 발전소 운영을 보장하게 될 것”이라고 덧붙였다. 1995~2000년 사이에 프라마톱 ANP사(그 당시 지멘스사)는 슬로바키아원자력연구소(VUJE)와 함께 보후니체 1·2호기의 디지털 I&C 시스템을 설치했다. 슬로바키아의 유럽연합(EU) 가입 관련 협상의 일환으로 보후니체 원전 1·2호기는 2006년과 2008년에 각각 폐쇄될 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 18일

카자흐스탄

핵연료 사이클 완결 위한 협력 업체 물색

육불화우라늄 전환, CANDU용 연료 펠릿 생산
카자흐스탄원자력공사(Kazatomprom)는 카자

흐스탄의 핵연료 생산 사이클을 완결하기 위해 2곳의 우라늄 전환 시설 건설을 지원할 국제 협력 업체를 물색하고 있다고 밝혔다.

모우호타르 자키셰프 Kazatomprom 사장은 “2004년 말까지 이 계획의 협력 업체를 선정할 계획”이라며 “계약에 따라 협력 업체는 카자흐스탄 북동부의 우스트-카메노르고스크시에 위치한 올바 야금공장(UMP)에 각각 2곳의 우라늄 전환 시설 건설에 투자하게 될 것”이라고 밝혔다.

첫 번째 시설은 연간 3,000톤의 6불화우라늄을 전환 처리하게 될 것이다. 건설은 2004년에, 생산은 2006년에 시작될 예정이다. 두 번째 시설은 캐나다형 중수로(CANDU) 원전에 사용될 우라늄 연료 펠릿을 생산하게 될 것이다. 자키셰프 사장은 “이 계획은 합작 사업 또는 장기 계약, 제휴 관계 등의 형식으로 이루어질 것이다. 나는 일본·유럽·러시아 또는 미국이 관심을 갖길 바란다”고 밝혔다.

이같은 발표는 지난해 Kazatomprom사가 2027년까지 세계 최대의 우라늄 생산 업체가 되기 위한 계획을 갖고 있다고 밝힌 후에 나온 것이다. 발하슈호(湖)에서의 신규 원전 건설 가능성에 관해, 자키셰프 사장은 “정부는 원자력 선택 방안을 선호하고 있지만 원전 건설에 대한 구체적인 계획 또는 일정표는 갖고 있지 않다”고 밝혔다. 그는 이 계획이 러시아와의 협력하에 이루어지는 것은 아니라고 덧붙이고 “러시아형 가압경수로인 VVER-640 노형은 용량이 너무 작고 VVER-1000 노형은 너무 크다”고 밝혔다.

그러나 그는 발하슈에 원전 또는 화력 발전소 건설을 위한 경쟁 입찰이 2005년에 시작되고 타당성 조사가 끝나면 2007년에 건설 공사가 시작되어 2012년에 완공될 것으로 전망한다고 밝혔다. 이 부지에는 약 2억2천만달러가 이미 투자되었는데 전력 및 통신 인프라는 소련 시대에 구축된 것이다.



코제마사가 45%의 지분을 소유하고 있는 코제마사와 Kazatomprom사의 우라늄 채광 합작 회사인 Katco사에 관해, 자키세프 사장은 카자흐스탄에서의 대규모 산업용 우라늄생산 공장 건설을 평가하기 위한 타당성 조사가 금년 가을에 완료될 것이라고 밝혔다. 이 공장의 연간 생산 용량은 1,000톤 또는 1,500톤이 될 것인데 “1,500톤의 설계 용량이 더 유익할 것”이라고 밝혔다.

Kazatomprom사는 현재 진행중인 일본 및 중국과의 우라늄 채광 합작 사업에 관한 협상이 금년 내에 마무리되기를 희망하고 있다. 일본 업체인 이토추상사는 카자흐스탄 남부의 이르콜 광상을 개발할 예정이고 중국핵에너지공사는 잘팍 광상의 타당성 조사를 실시하기 위한 의정서를 체결한 바 있다. 이와 유사한 협상이 현재 러시아와도 진행중에 있다.

이와는 별도로, 카스피해에 위치한 카자흐스탄의 아크타우 원형고속증식로(BN-350)의 폐쇄 작업은 Kazatomprom사의 새 자회사인 MaecKazatomprom사로 이관되었다. 이같은 움직임은 이 원자로의 폐쇄 작업을 맡고 있던 전(前) 업체인 망기스타우스키 뉴클리어 파워 콤파인(Maec)사가 4월에 파산 선고를 받아 이 회사의 자산이 경매를 통해 Kazatomprom사에 낙찰된 후에 나온 것이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 29일

이 란

부시르 원전 2호기 건설 승인

협력 국가는 아직 미정

이란원자력청(AEOI)은 이란의 100만kW급 부시르 원전 2호기 건설 공사가 승인될 예정이라고 밝혔다.

AEOI는 이란 정부가 이번 주초 이 계획의 제2단계 개시하고 이와 관련된 계약을 승인했다고 8월

16일 밝혔다.

AEOI는 부시르 1호기의 협력 국가인 러시아가 2호기를 건설할 것인지에 대한 문의도 받았다고 이전에 밝힌 바 있지만 제2단계의 협력 국가에 대해서는 어떠한 발표도 이루어지지 않았다.

1호기의 건설 공사가 계속되고 있는 가운데 부시르 원전의 제2 단계를 추진하려는 이란의 결정은 이란의 원자력 전문가들의 환영을 받았는데 이들은 2022년까지 총 700만kW의 원자력 설비 용량을 갖추려는 이란의 목표를 달성하려면 이같은 결정이 필요하다고 밝혔다.

AEOI의 원전 담당 부청장인 아사달라 사보우리씨는 “우리는 올해 또는 늦어도 내년에 차기 원전에 대해 고려해야 한다”고 올해 초 밝힌 바 있다. 사보우리 부청장은 또 “운전 개시의 공식 일자리는 아직도 2004년 8월이지만 부시르 1호기를 완공하기 위해서는 2년이 더 필요할 것”이라고 밝혔다.

이번 주에 이란 정부는 추가적인 세부 사항을 밝히지는 않았지만 500만kW급 원전을 건설하기 위해 필요한 조사 및 평가 활동을 승인했다.

이란은 수많은 원전 부지 선택 방안을 갖고 있다. 부시르 원전은 4기까지 수용 가능한 여유 공간이 있고 이란 남서부의 아와즈에 신규 원전 건설의 가능성도 논의되고 있다.

한편 이란 관련 추가 보고서는 9월에 국제원자력기구(IAEA) 이사회에서 발표될 예정이다. 모하메드 엘바라데이 IAEA 사무총장은 지난 7월 이란의 하타미 대통령 및 다른 고위 정부 관계자와 함께 회담을 가졌다. IAEA는 진행중인 안전 보장 활동의 결과에 대해서는 아직 언급할 단계가 아니며 이는 아직 이란에서 복잡한 검증 절차를 밟고 있는 중이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 8월 16일