



세계 원자력 동향



종합

아시아에서 원자력이 가장 빠르게 성장

IAEA, 2003년도 연례보고서 발표

국제원자력기구(IAEA)는 최근 아이젠하워 미국 대통령의 '평화를 위한 원자력' 연설 50주년을 맞이해 2003년 한 해 동안 그 활동 범위를 계속 확장했고 아시아가 계속해서 원자력 확대와 성장 가능성에 대한 중심이 되고 있다고 밝혔다.

IAEA의 이같은 논평은 2003년도 자체 연례 보고서에 부속된 것으로, 2003년 원자력 안전 검토, 2003년 원자력 기술 검토, 최신 방호 조치 이행 보고서 및 2003년 기술 협력 연례 보고서의 요약문에 대한 최근 발표가 뒤를 이었다.

7월에 발표된 이 연례 보고서에서는 원자력이 2003년에 세계 전력 생산의 16%를 계속 차지하고 있는 것으로 나타났다. 2003년 말에는 2002 년말의 441기에 비해 전 세계의 가동중인 원전⁽¹⁾은 439기였다. 세계 원전의 이용률은 1991년의 74.2%에서 2002년에 83.7%로 증가했다.

2003년에, IAEA는 중국의 친산 3단계 2호기와 한국의 울진 5호기 등 원전 2기가 각각 국가 계통에 병입된 것으로 보고했다. 이 보고서는 캐나다가 보증된 운전 정지 상태에서 해제된 피커링 A 4호기와 5년간 운전 정지 후 2003년 10월 계통에 병입된 브루스 A 원전 4호기 등 2003년에 원전 2기를 운전 재개했다고 밝혔다.

IAEA는 지난해 신규 원전 1기(인도의 라자스탄 6호기)에 대한 건설이 개시되었다고 밝히고 IAEA의 발전로 정보 시스템(PRIS)은 이것이 2003년 1월⁽²⁾에 이루어진 것이라고 밝혔다.

IAEA는 또 독일의 슈타데 원전, 일본의 후젠 원

전, 영국의 콜더홀 마그녹스 원전 1~4호기⁽³⁾ 등을 포함해 2003년에 총 6기의 원전이 폐쇄되었다고 보고했다.

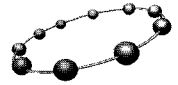
IAEA는 아시아가 2003년에 원자력 확대와 성장 가능성에서 중심이 계속되고 있다고 밝혔다. 「원자력 발전의 변화하는 미래」란 제목의 6월 26일 성명에서, IAEA는 '아시아의 가장 빠른 성장 추세'를 새로이 반영시켰다. 이 성명은 중국 친산 2단계 2호기와 일본의 하마오카 5호기가 올해 초 계통에 병입됨으로써 전 세계 계통에 병입된 최종 원전 31기 중 22기가 아시아의 원전이었다고 밝혔다.

2003년에, IAEA는 러시아 원전 11기의 운전 인가를 연장할 계획을 진행하고 있다고 밝혔다. 미국에서는 원자력규제위원회가 각각 20년간 9건의 운전 인가 연장을 승인했다.

IAEA는 아시아의 18기⁽⁴⁾와 함께 6월 26일자로 갱신된 전 세계의 건설중인 원전 리스트에 27기가 공식적으로 올려졌다고 밝혔다. 아시아의 18기에는 인도의 8기(카이가 3·4호기, 쿠단쿨람 1·2호기, 라자스탄 5·6호기, 타라푸르 3·4호기), 중국의 2기(티안완 1·2호기), 일본의 2기(하가시도리 1호기, 시카 2호기), 이란의 2기(부셰르 1·2호기), 북한의 1기(케도 1호기), 한국의 1기(울진 6호기) 등이 포함되었다. PRIS는 대만에서 건설중인 룽먼 1·2호기 등 2기도 있다고 보고했다.

전 세계의 건설중인 나머지 원전 9기⁽⁵⁾에는 우크라이나의 3기(흐멜니츠키 3·4호기, 로브노 4호기)⁽⁶⁾, 러시아의 3기(칼리닌 3호기, 쿠르스크 5호기, 현재 볼고돈스크 2호기로 알려진 로스토프 2호기)⁽⁷⁾, 아르헨티나의 1기(아투차 2호기), 루마니아의 1기(체르나보다 2호기) 등이 포함되어 있다.

[주](1) IAEA 집계자료에는 캐나다의 브루스 A



1·2호기와 피커링 A 1·2·3호기는 포함되어 있지 않다. IAEA는 2004년 1월에 온타리오 지방의 계통 재병입 후 브루스 A 3호기를 포함시켰다.

NucNet은 IAEA가 캐나다의 브루스 A 1·2호기와 피커링 1·2·3호기를 현재 가동중인 원전의 분류 대상에 포함시키지 않았다고 지적했다. 휴지중인 브루스 A 1·2호기는 운전 재개가 검토되었다. 캐나다원자력안전위원회는 피커링 A 원전의 운전 재개에 대한 승인을 내렸고 캐나다 온타리오 주정부는 휴지중인 1호기의 운전 재개 계획을 승인했다. 피커링 A 4호기는 2003년에 보증된 운전 정지 상태에서 상업 운전으로 복귀되었다.

2004년 계통에 병입된 브루스 A 3호기, 중국의 친산 2단계 2호기, 일본의 하마오카 5호기, 우크라이나의 호멜니츠키 2호기 등과 함께 폐쇄를 검토중인 영국의 채플크로스 1~4호기 등 현재 가동중인 원전 기수는 439기이다.

[주](2)NucNet은 인도 원자력부가 2002년 10월에 가압수형 중수로 원전 2기인 라자스탄 5·6호기 부지에서 첫 콘크리트 타설 작업이 실시된 것으로 보고했다고 지적했다.

[주](3)NucNet은 콜더홀 원전 1호기가 2003년에 폐쇄되었음에도 불구하고 원전 소유 업체인 영국핵연료공사(BNFL)는 2001년 9월에 3호기를 폐쇄했고 2001년 10월에는 2호기와 4호기가 그 뒤를 이은 것으로 이전에 발표한 바 있다고 지적했다.

[주](4)NucNet은 이 원전 리스트가 PRIS로부터 입수된 것이라고 지적했다.

[주](5)NucNet은 이 집계 자료에 슬로바키아의 미완공된 모호프체 3·4호기가 포함되어 있지 않다고 지적했다. 이에 대해 슬로바키아 정부는 슬로바키아전력공사(SE)를 민영화한다는 조건으로 완공될 예정이라고 밝힌 바 있다. IAEA는 2004년 1월 31일자로 전 세계의 건설중인 원전 기수 리스트에 슬

로바키아에서 건설중인 원전 2기를 포함시켰지만 현재 슬로바키아의 국가 소개에는 포함시키지 않았다.

[주](6)NucNet은 호멜니츠키 2호기가 8월초 계통에 병입되었다고 지적했다.

[주](7)NucNet은 IAEA가 건설중인 발라코보 5·6호기와 벨로야르스크 BN-800 원전을 러시아의 건설중인 원전으로 분류하지 않았다고 지적했다.

IAEA의 2003년도 연례 보고서 및 관련 검토 자료는 IAEA 웹사이트(www.iaea.org)를 통해 확인할 수 있다. PRIS(<http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html>)를 통해서도 원전 기수 현황과 운전 통계 자료를 확인할 수 있다.

각국별 원자력 현황을 보여주고 있는 NucNet의 자체 원자력 지도는 NucNet 웹사이트(www.worldnuclear.org)에서 확인할 수 있다. 이 지도는 IAEA가 제공한 통계 정보에 근거한 것으로 링크된 자료는 PRIS를 통해 확인할 수 있다. 그러나 이 데이터는 NucNet이 독자적으로 확인할 때 갱신되고 있다. 이 자료는 HTML 또는 플래시 버전으로 확인할 수 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 27일

원자력 논쟁 점화

제19차 세계에너지회의의 호주 시드니 개최

9월 5일 ~ 9월 8일까지 호주 시드니에서 열린 제19차 세계에너지회의에서 「원자력 에너지 : 불가피한 것인가 아니면 부적절한 것인가?」라는 주제로 9월 8일 세션의 의장을 맡은 루이스 에차바리 원자력기구(NEA) 사무총장은 “원자력 에너지에 관한 이 같은 논쟁은 보다 적절한 시기가 아닐 수도 있지만 앞으로 다가올 수 년간은 원자력 에너지가 세계 에너지 공급 및 지속 가능한 개발에서 어떤 기여를 할 것인지에 대해 결정하는 데 중대할 것”이라고 밝혔



다.

이 세션에는 핀란드의 신규 원자력 개발에 관해 핀란드 전력업체인 TVO사의 아미 라스타스 부사장 및 원자력 발전과 지속 가능한 개발에 관해 국제원자력기구의 한스-홀거 로그너씨의 발표가 포함되었다. 에차바리 총장은 세계에너지협의회(WEC)의 후원을 받아 3년마다 열리는 이 회의가 원자력 에너지의 위상을 제고시키는 데 도움이 되었다고 언급했다. 그는 “기초 강연자들은 장래를 위한 원자력 에너지의 중요성에 관해 심사숙고하고 이는 차별되어서는 안 되고 그 장점을 취해야 한다”고 밝혔다.

에차바리 총장은 또 “이번 시드니 회의는 장래의 원자력에 대한 재검토에서의 전환점이 되고 있다. 근년에 원자력에 대해 침묵을 지켰던 많은 국가들은 현재 장래에 원자력의 필요성에 관해 보다 강조하는 분위기”라고 밝혔다.

에차바리 총장은 에너지 선택 방안으로서 원자력에 관한 새로운 관심을 갖기 위해 더욱더 중요한 요인에는 2가지가 있다고 믿었다. 그는 이들 중에는 자원 활용도와 가격 면에서의 공급 안보 문제 및 많은 국가들이 교토 의정서 또는 국내 법령과 관련된 기후변화에도 관심 있다는 사실이 포함되어 있다고 밝혔다.

에차바리 총장은 중국뿐만 아니라 프랑스에서 최근에 다시 활기를 띠고 있는 원자력 계획을 인용했다. 그는 “중국은 세계에서 가장 야심찬 계획 중 하나인 2020년까지 3,000만kW의 추가 원자력 발전 용량을 갖추기 위해 장래에 보다 많은 원전을 보유한다는 정책의 변화를 명백히 표명했다”고 밝혔다.

경제협력개발기구(OECD)의 30개 회원국 중 28개 회원국으로 구성된 OECD 산하 NEA는 자체 회원국 중에 중국과 기타 몇몇 원자력 발전 국가들을 포함시키지 않고 있다. 에차바리 총장은, 그럼에도 불구하고 NEA는 이들 국가들과 특별한 관계를 유

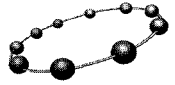
지해왔고 “그 당시, 우리는 러시아와 좋은 관계를 맺었으며 중국과도 관계를 발전시키고 있다”고 덧붙였다.

에차바리 총장은 NEA는 비원자력 국가에 대한 조언을 계속 제공하고 있다고 밝히고 예를 들어 터키와 같은 회원국은 장래 에너지 수요를 충족시키는 수단으로 원자력을 신중히 검토하고 있다고 덧붙였다.

세계에너지회의는 9월 둘째 주 논의에서 모든 선택 방안에 대한 접근 기회를 계속 열어둘 것을 강조했다. 에차바리 총장은 이러한 메시지로 인해 원자력이 긍정적으로 평가받게 되었다고 밝혔다. 그는 “마지막 날에, 이 회의에서는 장래에 원자력 발전의 필요성에 대한 생각을 일치시켰다”고 밝혔다. 에차바리 총장은 이 회의는 원자력이 예전보다 덜 감정적인 논제가 되는 데 일조했다고 밝히고 그와 스콧 피터슨 미 원자력에너지협회(NEI) 부회장은 영국의 과학자인 제임스 러브록 교수가 지구 온난화를 방지하고 전력 수요를 충족시키는 방법으로 원자력을 지지한다고 올해 초 의견을 제시한 사례를 인용했다.

에차바리 총장은 자신과 다른 원자력산업계 대표들이 9월 5일에 개최되어 9월 8일에 폐회된 이 회의기간에 원자력 논제가 매우 인기 있었던 데 대해 놀랐다고 밝혔다. 그는 “우리는 원자력이 9월 8일의 원자력 세션에서만 검토될 것으로 예상했지만 이 회의의 시작부터 많은 사람들이 원자력 발전에 대해 언급했고 원자력의 이용에 관한 논의가 훨씬 더 활발해졌는데 이는 긍정적인 결과”라고 밝혔다.

에차바리 총장은 이 회의가 비교 발전 원가 및 고준위 폐기물 처분과 같은 주제에 관해 OECD 산하 국제에너지기구와 협력하여 NEA에 의해 작성된 보고서에 대한 관심을 증폭시켰다고 밝혔다. 그는 NEA를 위해 강조된 기술 개발에 대한 관심으로 제4세대 기술 개발을 위한 국제적 노력과 과학 기술



연구 활동의 중요성에서 NEA가 기술사무국으로서의 역할을 수행하고 있다고 밝혔다.

NEI 발표에서, 피터슨 부회장은 세계 개발 도상국을 위한 장래 에너지 선택 방안으로 원자력에 중점을 두었다. 그는 지구상의 60억 인구 중 3분의 2가 이미 전력 부족 상태에 직면해 있고 2030년까지 두 배로 예상된 수요로, 원자력 선택 방안이 보다 광범위하게 활용되지 않으면 안 된다고 밝혔다.

회의 발표문과 논문은 WEC 웹사이트 (www.worldenergy.org)를 통해 확인할 수 있고 기타 문의 사항은 info@worldenergy.org로 문의하면 된다.

-〈ENS NucNet〉 9월 9일

미국

웨스팅하우스의 AP1000 원자로 설계 승인

NRC, 이번 승인은 5년간 유효

미 원자력규제위원회(NRC)는 웨스팅하우스의 AP1000 개량형 원자로 설계에 대한 최종 안전성 평가 보고서(FSER)와 최종 설계 승인(FDA)을 발급했는데 이번 승인은 5년간 유효하다고 9월 13일 발표했다.

NRC 실무자측은 이 원전의 설계를 검토하는 데 2년 이상이 걸렸는데 이 원전은 약 100만kW의 전력을 생산할 수 있고 원자로를 안전하게 정지하거나 또는 사고 영향을 완화시키는 데 강화된 시스템을 특징으로 하고 있다. 이 원전은 60년간의 운전 수명으로 설계되어 있다.

NRC의 제임스 다이어 원자로규제실장은 “NRC 실무자측은 차세대 원자로 설계에 관해 광범위한 기술적 평가를 실시하고 NRC의 승인을 권고했다. 이

과정의 최종 단계에서는 대중 논평 기간을 포함한 법규 제정 절차를 이용해 이 설계를 NRC의 규제에 반영시킬 것이다. 실무자측의 권고에 관해 NRC가 승인한다면 전력 업체들은 이 인증으로 원전 인가 신청서에서 이 설계를 참조할 수 있게 될 것이다.

NRC는 개량형 비등수형로, 시스템 80+, AP600 등 다른 3가지의 표준 원자로 설계를 허가했다. NRC는 원전 설계의 표준화를 장기간 모색했고 강화된 안전성과 인가 작업으로 표준화가 가능하게 된 것이라고 밝혔다.

웨스팅하우스 일렉트릭사는 “AP1000은 이미 아시아·유럽·미국의 잠재 고객들로부터 큰 관심을 받았고 미 에너지부(DOE)는 2010년까지 미국에서 신규 원전의 건설을 장려하고 있다”고 밝혔다.

스티브 트리치 웨스팅하우스 사장은 AP1000의 FDA를 승인하기 위한 시의적절하고 공들인 노력에 대해 NRC를 높이 평가했다. 그는 “웨스팅하우스가 초기 신청서를 제출한 후 30개월간의 FDA 절차는 철저하고 효율적이었다. 이러한 짧은 검토 일정은 AP1000 신청서가 근본적으로 1999년에 NRC 설계 인증을 받고 설계·인가하는 데 1,400년·인 이상이 요구되었던 우리의 고도로 세부화된 60만kW급 AP600 표준 설계에 대한 출력 증강이었기 때문에 달성이 가능했다”고 밝혔다.

신규 원전에 대한 건설·운영 인가(COL)의 취득을 위한 NRC의 절차를 시험하기 위해 DOE와 협력하고 있는 9개 전력 업체의 컨소시엄인 NuStart의 마릴린 크레이 사장은 이번 최종 설계 인증은 미국에서의 신규 건설을 용이하게 할 수 있는 일련의 긍정적 결과 중 가장 최근의 것이라고 밝혔다.

NuStart는 2008년에 자체 COL 신청서를 제출할 예정이고 2010년에 NRC가 결정을 내릴 것으로 전망하고 있다. COL이 취득되면 NuStart의 회원 업체들 중 어떠한 조합 형태라도 이 회원 업체들이



신규 원전을 건설하기 위해 결정해야 하는 COL을 사용할 수 있게 될 것이다.

한편 웨스팅하우스는 AP1000 설계 인증이 미국 대외 시장에서 즉각적인 반응을 보였다고 밝혔다. 트리치 사장은 “NRC의 FDA는 일반적으로 신규 원전에 대한 다른 국가의 입찰 신청에서 원전 매수자들이 요구하는 것이다. 우리는 공식적인 FDA를 소지하고 있기 때문에 앞으로 중국의 요청에 대해 AP1000을 제시할 수 있을 것”이라고 밝혔다.

5년간의 승인 기간은 최종 법규 제정을 위한 시간을 허용하도록 계획된 것이다. NRC는 1개 전력 업체가 이 기간 동안 인가 신청서의 설계 승인을 참조할 수 있지만 법규 제정이 완료될 때까지 경쟁 업체들은 이 설계를 신청할 수 있다. NRC는 AP1000을 반영하고 있는 법규 제정이 2005년 12월까지 완료될 것으로 전망하고 있다.

NRC의 최종 안전성 평가 보고서는 NRC의 광역 기관 문서 접속 관리 시스템(ADAMS) (www.nrc.gov/reading-rm/adams/web-based.html)을 통해 9월 20일에 인터넷으로 확인할 수 있고 접속 기입 번호는 ML042540268이다. AP1000 검토보고서에 대한 자세한 정보는 www.nrc.gov/reactors/new-licensing/license-reviews/design-cert/ap1000.html에서 확인할 수 있다.

AP1000에 대한 자세한 정보는 웨스팅하우스 웹사이트(www.westinghousenuclear.com)에서 확인할 수 있다.

-〈ENS NucNet〉 9월 14일

상용 원심 분리 공장 인가 신청서 제출

USEC, 오키호주 파이크턴에서 건설·운영 예정 미국농축공사(USEC)는 오키호주 파이크턴에서 자사의 상용 미국 원심 분리 공장을 건설·운영

하기 위해 미 원자력규제위원회(NRC)에 인가 신청서를 제출했다.

USEC는 이 신청서가 예정보다 7개월 앞서 제출되었고 차세대 미국 원심 분리 기술을 전개시키기 위한 미 에너지부(DOE)와 이 회사의 2002년 6월 합의에서 중요한 단계를 완료한 것이라고 밝혔다. 상용 공장 인가를 받기 전에 NRC는 광범위한 안전성과 환경면의 검토를 실시할 예정이다.

2004년 2월에, USEC는 파이크턴에서 미국 원심 분리 캐스케이드(American Centrifuge Lead Cascade) 실증 공장을 건설·운영하기 위해 NRC로부터 승인을 받은 바 있다. 이 실증 시설은 15억 달러 상당의 상용 공장 건설을 시작하기 전에 비용, 일정, 실적 데이터를 제공하도록 계획된 공장의 원형(prototype)이 될 것이다.

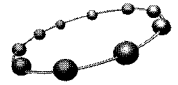
상용 공장에 대한 USEC의 인가 신청서는 초기 350만 분리 작업 단위(SWU)의 연간 생산 용량으로, 순도 10%까지로 우리나라를 농축하기 위한 허가를 요청하고 있다.

-〈ENS NucNet〉 8월 24일

프랑스 원자력청과 R&D 협정 체결

DOE, 피닉스 고속증식로에서 조사 실험도 실시 예정 스펜서 에이브러햄 미 에너지 장관은 미 에너지부(DOE)의 원자력에너지·과학기술국과 프랑스 원자력청(CEA)간에 협력을 승인하고 DOE가 미국에서는 더 이상 건설될 가능성이 없다고 밝힌 프랑스의 피닉스 원형 고속증식로에 대한 활용 기회를 DOE에 제공하기 위해 알랭 뷔가트 CEA 청장과 8월 24일에 협정을 체결했다.

이 협정은 2000년 9월에 DOE와 CEA간의 회의에서 추진된 것으로 당시 개량형 연료 셀 계획, 제4세대 원자력 에너지 시스템 계획, 원자력 수소 계획 등과 같은 연구 개발(R&D) 협력을 다룬 협정이 체



결되었다. DOE는 “이 협력은 수천만달러를 절감할 수 있는 프랑스의 R&D에 대한 공유 기회를 제공했다”고 밝혔다.

이 제안된 이행 협정하에, DOE의 원자력에너지·과학기술국과 CEA는 피닉스 고속실험로에서 조사 실험 계획을 실시할 예정이다. 이들 두 기관은 지속적인 조건하에 사용후핵연료에 함유된 높은 독성의 장수명 물질인 저존재비 악티늄 원소(minor actinides)로 장전된 다양한 연료 형태를 시험하고 고준위 폐기물(HLW) 변환 시스템의 장래 이용을 위해 최상의 연료를 선택할 수 있는 데이터를 입수할 예정이다.

에이브러햄 장관은 “CEA와의 이같은 새로운 이행 협정은 긍정적인 일보 전진이고 핵연료와 연료 사이클 관련 연구 개발에 대한 사전 이해를 확대·강화·갱신하는 데 대비하게 할 것”이라고 밝혔다.

피닉스 원자로는 연장된 검사, 보수, 안전 성능 개선 계획 실시 후 2003년 6월에 운전 재개되었다.

-〈ENS NucNet〉 8월 25일

하든 전기를 값싸고 안정적으로 공급한다는 우리 회사의 사명은 변함이 없다. 도마리 3호기는 틀림없이 이 사명을 다할 것이며 21세기 전반의 주력 전원으로서 빠질 수 없다”고 지적하며 3호기 건설의 의의를 강조했다. 또 지역 대표 도마리무라의 사토 준이치 마치장도 인사를 하며 “공급 가격의 안정성과 환경 부하를 적게 하는 원전으로서 중요한 역할을 기대한다. 미하마 3호기 사고 등으로 원자력을 둘러싼 어려운 상황이지만 도마리 3호기는 안전 제일주의로 공사를 추진해 공생 공영을 바란다”고 기대를 나타냈다.

도마리 3호기는 가압수형 경수로(PWR)로서 출력 91만2천kW이다. 작년 11월에 착공하여 금년 7월에 공사의 커다란 절목(節目)이 되는 국가의 암반 검사를 마쳤다. 내년 여름경에는 원자로 격납 용기의 건설이 시행된다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 27일

몬주 예산으로 125억엔 계상

원자력 관련 예산은 전년도에 비해 1.5% 증가
문부과학성은 8월 27일 2005년도 예산 개요를 발표했다. 원자력 관련 예산은 전년도 예산에 비해 약 1.5% 증가한 2930억엔이며 이 중에 고속중식로(FBR)원형로 「몬주」는 개조 공사비 등을 포함해 약 13.6% 증가한 125억엔을 계상했다.

2005년 10월로 예정된 일본원자력연구소와 핵연료 사이클개발기구의 통합에 의한 시너지 효과는 114억엔으로 예상된다. 문부과학성은 국제열핵융합 실험로(ITER)에 관련된 안전 규제 등으로 열핵융합 실험로 안전관리기확관 신설도 요구했다.

몬주에 대한 내역은 개조 공사에 29억엔, 유지 관리비에 63억엔, 장기 정지에 따른 점검·검사에 29억엔 등으로 되어 있다. 개조 공사는 전년도보다도 14억엔 증가시켰다.

일본

도마리 3호기 기공식 개최

홋카이도전력, 91만 2천kW급 PWR

홋카이도전력은 8월 26일 도마리 원전 3호기 기공식을 홋카이도 후루군 도마리무라 3호기 건설 부지에서 개최했다. 곤도 다쓰오 사장과 임원들을 비롯해 관계 관청과 지역 주민 관계자 그리고 공사 회사의 대표 등 111명이 참석한 기공식 행사는 공사의 안전과 원활하게 진척되기를 기원했다.

기공식 후에는 도마리무라의 공민관에서 기념식이 거행되었고 곤도 사장은 “경영 환경이 어떻게 변



몬주를 기본 축으로 한 FBR 사이클 연구 개발은 전년도보다 7.8% 증가시켜 234억엔으로 확충했다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 30일

“수소 제조를 목표로 소형 FBR 사용”

오아라이마치장, 유치에 큰 관심 표명

이바라기현 오아라이마치의 오다니 다카야키 마치장(町長)은 7월 22일 오아라이마치를 수소 제조의 중핵 거점으로서 정비할 구상을 표명했는데 이것은 핵연료사이클개발기구가 개발한 수소 제조 장치를 시찰할 때 밝힌 것이다.

핵연료사이클개발기구 오아라이공학센터의 오사다 다카시 소장들과 간담한 오다니 마치장은 수소 제조 장치가 콤팩트하고 단순하며 높이 평가했다. “이 구조라면 비용도 크게 들지 않고 소형의 고속증식로(FBR)와 조합해 수소 제조를 할 수 있는 것이 아닌가. 반드시 오아라이마치에서 소형 FBR을 건설하여 미래의 수소 사회를 이끌어가고 싶다”고 포부를 말했다. 또 오다니 마치장은 “오아라이마치에는 일본원자력연구소도 고온공학시험연구로(HTTR)를 이용해 수소 제조를 하고 있다. 이번 핵연료사이클개발기구에 의한 수소 제조의 성공을 계기로 2개의 장치를 비용면에서 발판으로 삼아 오아라이마치를 원자력에 의한 수소 제조의 중핵적인 거점으로 만들고 싶다”는 견해를 나타냈다.

오사다 소장은 “지금까지 핵연료사이클개발기구의 수소 제조의 연구는 막 본궤도에 오르기 시작한 것뿐이다. 앞으로 한층 더 원가 절감을 포함하여 실용화 연구를 계속해 오아라이마치 여러분의 기대에 보답하고 싶다”고 했다. 한편 소형 FBR에 대해 경수로보다 경제성을 향상시키지 않으면 (건설은) 어렵다고 하면서도 오아라이마치로부터 전면적인 지지를 얻고 있는 것을 포함해 향후 안전 확보를 최우선으로 지역의 수요에 부응할 수 있는 구조를 만들고

싶다고 했다.

핵연료사이클개발기구의 수소 제조 장치는 「하이브리드(hybrid) 열화학법」이라는 기술을 기본으로 한 것인데 제조 과정 전체의 저온화와 단순한 구조 장치가 특징이다. 핵연료사이클개발기구는 화학 반응을 촉진하기 위해 연료 전지와 공통 소재로서 시판하는 세라믹 소재를 전해질로 이용한다. 열화학법에 전기 분해를 조합함으로써 500~550℃의 저온에서 효율적인 수소 제조에 성공했다.

500℃대의 온도는 FBR의 노심 출구 온도에 상응하는 것이다. 이 때문에 「몬주」와 「조요」 등 기존의 FBR에도 수소 제조를 할 수 있다는 전망이 나오게 된다. 핵연료사이클개발기구는 지금까지 2시간 연속과 5시간 연속으로 안정된 수소 제조에 성공하고 있다. 앞으로 장치 각 부분에 열화(劣化)가 생기는지의 여부를 확인한 후 100시간 연속으로 수소 제조 실험에 착수할 예정이다. 2008년에 5Nm³/시급(1시간당 5m³의 수소를 제조하는 수준)의 시험 플랜트를 제작하여 실용화·상업화에 목표를 세워 플랜트 설계에 착수할 계획이다.

핵연료사이클개발기구는 「하이브리드 열화학법」을 국내 및 유럽에서 특허 출원중이다. 미국 아르곤 국립연구소는 이 기구에 공동 연구를 신청하도록 미국 에너지부의 INERI(International Nuclear Energy Research Initiative)에 제안했다.

-〈日本原産新聞〉 8월 19일

수소 제조의 혼합액 생성 자동화 제어 기술 개발

JAERI, 7일 연속 제어 가능

일본원자력연구소는 물을 고온으로 분해하여 수소를 제조하는 처리 기술과 관련해 물, 요오드, 이산화황에서 황산과 요오드화수소의 혼합 용액이 생성되는 반응을 자동 제어하는 기술을 개발했다.

혼합 용액을 생성시키는 반응의 제어는 물의 고온



분해 처리에 의한 연속 수소 제조의 핵심이 되는 기술이다. 종래에는 수동 조작으로 제어하여 20시간 연속 제조에 그쳤는데 자동 제어에 의해 1주일간이나 연속 가동을 실현했다고 한다.

연구 성과를 근거로 2005년도부터 고온가스로를 응용한 고온·고압 헬륨 가스 및 실용 재료를 사용하는 시험 장치를 개발하여 이번에 확인한 제어 기술을 활용해 수소 제조 기술 확증을 위한 파일럿(pilot) 시험에 착수할 예정이다.

원자력연구소에서는 혼합 용액을 생성시킬 반응의 제어 방법으로 부식성이 강한 혼합 용액 조성을 감시하며 그 정보를 근거로 반응 원료의 공급 속도를 조절하는 방법을 고안해 왔다. 이에 따라 2003년 8월에는 6.5시간, 12월에는 20시간을 연속으로 수소 제조에 도달하였으나 이 때는 조성 감시와 공급 속도 조절을 수동으로 조작한 것이다. 실용화에 있어서 수소 제조는 연속적으로 장기간이 걸리기 때문에 이들 제어를 자동화할 필요가 있었다.

주요 과제는 혼합 용액 조성의 정확한 계측 기법에 있다. 혼합 용액이 복잡한 혼합 상태를 나타내는데 따른 오신호(誤信號) 발생과 혼합 용액의 액면 요동(液面搖動)에 의한 감도 저하로 제어 계측을 정확하게 할 수 없다는 애로점이 있었다.

이번 계측 장치의 신호 처리에 확률적 데이터 처리법을 도입함으로써 오신호 대책을 강구하고 액면의 영향을 배제하여 정확한 계측을 할 수 있도록 반응기 구조를 개량했다. 이들 개량된 제어 기술로 연속 수소 제조 실험을 한 결과 자동제어로 1주일간의 연속 가동을 달성한 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 9월 2일

BWR 포함한 배관 감육 신관리 기법 검토

미하마 3호기 사고조사위원회 평가 결과 발표
종합자원에너지조사회(경제산업성 장관 자문기

구) 원자력안전·보안부회의 「미하마 원전 3호기 2차계 배관 파손사고조사위원회」(위원장 아사다 야스히데 화력원자력발전기술협회 기술고문)는 8월 27일 제3회 회의에서 전력 회사로부터 보고를 받은 후 원전 배관 두께 관리에 대한 평가 결과를 발표했다.

PWR과 BWR의 두께 감소 관리 기법을 평가하고 나서 기본적으로는 문제가 없다고 인정했다. 다만 PWR의 두께 감소 관리를 보다 정확하게 하기 위해 앞으로는 과거 측정 실적과 해외의 식견도 참고로 하는 새로운 관리 기법이 필요하다고 했다.

BWR도 각 사업자의 통일된 관리 기법이 필요하므로 PWR과 병행하여 검토할 전망이다. 다음 회의는 9월 상순에 후쿠이현에서 개최할 예정이다.

이번에 사고조사위원회에서는 전력 회사 등으로부터 접수받은 보고에 대해 원자력안전·보안원의 보안검사관이 점점 기록을 발췌하여 확인한 평가 결과를 발표했다. 간사이전력이 8월 18일에 보고한 두께 감소 관리의 이상 유무 중에 동일 방법으로 다른 플랜트에 측정된 결과 “진전성이 확인되었다”라는 11개소에 대해 보안원은 간사이전력이 적절한 관리를 하지 않았다고 평가했다.

지금 간사이전력은 원전을 순차적으로 정지하여 두께 감소 관리를 하지 않은 부분을 점검을 하고 있다. 이 가운데 간사이전력이 8월 26일까지 점검한 123개소에 대해 보안원은 문제가 없다고 확인했다. 그리고 한편 보안원이 추가 점검을 지시한 8개소(미하마 2호기, 다카하마 2호기) 중에 미하마 2호기의 배관 2개소(주급수관, 고압 배기관)는 국가 기술 기준이 강구하는 두께에 미달하거나 배관 수명이 1년 미만인 부분도 있다는 것을 확인했다.

이러한 부분에 대해 간사이전력 미하마 원전이 발 전용 화력 설비 기술 기준에 있는 ‘단서’를 부적절한 형식으로 독자 해석하여 수명을 좀더 길게 산정



했던 것이다. 보안원은 “이러한 운용은 부적절하다. 그러나 기능을 유지할 수 있다는 것을 증명하면 기술 기준에 위반되는 것은 아니다”고 했다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 30일

SQUID 비파괴 검사로 배관 측정에 효과

도호쿠전력, 이동형 장치 개발에 성공

도호쿠전력은 8월 31일 초전도양자간섭소자(SQUID)를 활용한 비파괴 검사 기술 연구로 세계 최첨단 「이동형 SQUID」의 중핵 기술 개발에 성공했다고 발표했다. SQUID는 자기(磁氣) 센서로서 감도는 높으나 환경중의 자기 노이즈(noise)의 영향을 받기 쉽고 또 장치 자체를 움직여 검사하는 것은 기술적으로 곤란하다고 여겨왔다. 그런데 도호쿠전력은 SQUID의 코일 형상을 연구해 자기 노이즈의 영향을 제거하는 기술을 확립함으로써 장치 자체를 이동시키면서 검사를 가능하게 하여 발전소 배관 등 대형 설비의 비파괴 검사를 크게 진전시켰다고 한다.

SQUID는 극저온에서 전기 저항이 0(제로)이 되는 초전도의 성질을 이용한 자기 센서이다. 대상물의 자장 변화에서 열화(劣化) 등 이상한 개소를 검지할 수 있고 가동중인 설비에도 비파괴 검사를 하며 광물 탐사 등 폭넓은 분야의 활용에 기대하고 있다.

그러나 감도가 높기 때문에 장치를 옮기려고 하면 지자기(地磁氣) 등 약간의 자기 변동이 소음으로 변해 자기 센서로서 기능을 발휘하지 못하는 경우가 있다. 이 때문에 종래에는 SQUID를 고정시키고 검사 대상물을 이동시켜야 하기 때문에 수십cm 정도의 작은 검사체만 검사할 수 있고 대형 설비 검사는 곤란했다.

도호쿠전력은 2001년도부터 고밀도의 비파괴 검사 기술 개발에 착수해 SQUID의 자기 센서의 성능에 착안하여 실용화를 추진해왔다. 도호쿠전력이 이

번 개발에 성공한 것은 SQUID 본체를 움직이면서 검사하는 것이 중심 기술인데 이 분야에서는 세계 최첨단 기술의 성과라고 한다.

이번 개발은 진동을 억제하면서 장치를 슬라이드 하기 쉽게 원통형 냉각 용기를 소형화했다. 그 외에도 ① 여러 가지 형태의 코일을 조립하여 자기 노이즈의 영향을 배제하고 ② 저주파의 자기 노이즈를 차단하는 계측 기법을 개발함으로써 SQUID를 움직여도 고밀도 비파괴 검사가 가능하다는 전망을 얻었다고 한다.

이 회사는 앞으로 사내의 현장 수요를 파악하며 또 SQUID의 이점을 살리고 적용 개소 범위를 줄여 비파괴 검사 기술을 실용화함과 동시에 기술 수준을 더 끌어올리기 위해 응용 연구를 계속해 나갈 계획이다.

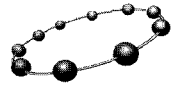
-〈日本電氣新聞〉 9월 1일

원자력 교육을 게임 감각으로 수업

나가사키현에서 시험적으로 도입

에너지 문제의 보급 및 개발에 몰두하고 있는 NPO 법인 「일본 장래(내일)를 생각하는 모임」(대표 미야 겐조 도쿄대학 명예교수)은 중학생을 대상으로 독자적 개발을 한 퍼스컴용 학습 소프트웨어를 사용해 독특한 수업을 하고 있다. 8월에 처음으로 나가사키현 고토열도의 중학생 170명을 대상으로 1주간에 걸쳐 영어 수업을 시험적으로 시행했다. 이 모임은 앞으로 영어 외 교과와 원자력 교육을 주제로 한 소프트웨어를 순차적으로 개발해 갈 생각이다.

고토열도에서 수업으로 사용한 학습 소프트웨어는 복수 영어 단어를 관련지어 효과적으로 기억할 수 있도록 구성하고 있다. 기계적인 암기가 아니고 논리적·체계적으로 파악할 수 있도록 한 점이 특징이다. 게임 감각으로 수업을 진행하기 때문에 실제로 사용한 학생들은 “즐겁다”, “영어 공부에 도움이 된



다”고 한다.

이 모임의 미야 대표는 “원자력 교육만으로는 교육 현장에서 반발을 초래할 수 있다. 차세대층의 이해력과 창조력을 종합적으로 향상시키기 위해 장래 원자력 풍토를 개선해야 한다”고 한다.

이 모임은 앞으로 새로운 학습 소프트웨어의 개발 외 고도열도의 중학생을 대상으로 도쿄대학에서 체험한 수업도 계획하고 있다.

NPO 법인 ‘일본의 장래(내일)를 생각하는 모임’은 지난해 10월 정식으로 인가를 받았으며 인터넷을 활용한 에너지 문제의 보급 및 계발을 추진하고 있다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 26일

라아그 공장에서 실시될 예정이다. 이 계약에 서는 연간 평균 850미터톤으로 5,250미터톤의 사용후연료 처리를 다루고 있다.

- 장수명 고준위 폐기물(HLW)인 모든 최종 잔사의 봉인. 이 폐기물의 양은 유리 고화로 감소되는데 아레바사는 이 폐기물이 라아그 공장의 특별 시설에서 안전하게 저장될 수 있다고 밝혔다. 장수명 폐기물은 처리된 물질의 4%를 차지하고 나머지 96%는 처리·재순환되고 있다.

아레바사는 2007년 후 기간의 계약에 대해서도 EDF와 적극 협력할 예정이다.

-〈ENS NucNet〉 8월 25일

프랑스

EDF와 사용후연료 관리 계약 체결

아레바사, 2007년 말까지 40억유로 상당

안느 로베르종 아레바 회장과 프랑스어 루슬리 프랑스전력공사(EDF) 사장은 8월 24일 아레바사가 EDF의 원전에서 나온 5,250미터톤의 사용후핵연료를 처리한다는 합의하에 계약을 체결했는데 이 계약에서는 재순환 물질의 회수, 연간 100미터톤의 혼합 산화물(MOX) 연료 공급, 최종 잔사(殘渣)의 보관(containment) 등을 다루고 있다.

40억유로 상당의 이 계약은 2007년 12월 31일까지 유효하고 2001년 두 그룹 간에 체결된 합의문을 공식화한 것이다.

이 계약에서는 다음 사항을 다루고 있다 :

- EDF 원전의 사용후핵연료 담당 및 코제마사의 라아그 공장으로 이를 운반
- 최종 잔사로부터 재순환 물질 분리. 이 작업은

러시아

잉여 플루토늄 저장 시설 완성

100년간 25톤 저장 가능

미국의 협력으로 러시아가 핵무기 유래 처음으로 잉여 플루토늄 보관 시설을 완성해 15톤의 플루토늄을 저장할 수 있게 되었다. 이 프로젝트에 대해 러시아 노보스치 통신사의 평론가인 타치야나 시나티나씨의 해설을 소개한다.

첼라빈스크 교외와 사우스 우랄에 건설한 새로운 핵물질 저장 시설은 플루토늄 반입을 기다리고 있다. 이 저장 시설은 「마야크」라는 특수 기업의 부지 내에 있으며 방위 목적의 여분으로 남는 러시아의 플루토늄 25톤을 받아들일 수 있다. 러시아 연방원자력기구의 정보에 의하면 이번 반입은 언제라도 시행할 수 있다고 한다.

이 저장 창고는 미국과 러시아가 핵군축 협정을 이행하기 위해 건설된 것이다. 안전 면에서 신뢰할 수 있는 핵물질 수송, 보관, 대량 살상 무기 박멸 등



확산 방지에 관한 협정이 1992년 6월 워싱턴에서 당시 열린 대통령과 조지 부시 대통령이 서명했다.

협정의 골자는 플루토늄을 사용한 새로운 핵무기를 제조하지 않으며 또 양국이 여분으로 남는 핵물질은 재활용한다는 것이다. 이 협정은 1993년 9월 클린턴 정권시에 워싱턴에서 재조인되었다.

그 사이에 실무 수준에서 미국 국방부와 러시아 원자력부(현 연방원자력기구)가 핵물질 저장 시설 건설에 있어서 안전하고 환경 보호상 신뢰할 수 있는 저장, 핵물질의 보전, 교육, 작업 등에 합의했다. 다른 저장 장소와는 달리 이 시설의 설계 계획은 미국의 전문가도 참가하고 러시아 전문가에 의해 작성되었는데 아이디어와 주요 노하우는 러시아측이 고안한 것이다.

시설 건설에는 미국측에서 국방부 공학그룹과 벡텔사가 참여하고 러시아측에서는 모스크바시, 상트페테르부르크시, 첼랴빈스크시, 세로프시(볼가 지방)의 전문가가 참가하여 공동 작업으로 추진했다.

미국은 프로젝트에 4억달러의 자금을 투입하여 그 중에 1억3900만달러는 시설 건설에 충당하고 나머지 자금은 플루토늄용 특수 컨테이너 제조와 폐기 작업 그리고 운용 관리 등의 비용에 사용하는 것이다.

저장 시설은 벽 두께가 7m이고 칸막이가 8m나 되는 철근 콘크리트 구조물이다. 핵물질이 보관되는 컨테이너는 국제원자력기구(IAEA)가 요구하는 엄격한 강도 테스트에 합격하였고 3가지의 보호용 칸막이를 구비하고 있다. 저장 건물에는 전 공정을 관리하는 시스템과 기록 장치 방사선과 화재 방지 감시 시스템도 도입했다.

건설할 때는 자연 현상에 의한 모든 영향과 기술적 성격의 긴급 사태, 테러 행위, 지역의 군사 충돌까지 염두에 두고 추진되었다. 시설은 내화성이고 지진과 연료를 탱크에 가득 채운 비행기 낙하, 공중 폭격, 대포 포격에도 견디는 구조물이다. 또 건설

지역의 기후 특성, 적설, 풍력 부하, 극도의 한파, 폭풍, 맹렬한 회오리 바람에도 견디도록 설계되었다.

저장 시설은 100년 동안 가동할 수 있도록 설계되었다. 이 기간 동안 잔존하는 핵물질의 상태를 관리하며 재가공하고 또 향후 원자력발전소용의 새 연료로 사용하기 위해 잔존물을 제거하는 것도 가능하게 된 것이다.

-〈日本原産新聞〉 9월 2일

이란과 원자력 개발 협력 추진

미하일 총리, Rosatom 관련 법령 승인

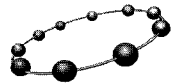
미하일 프라드코프 러시아 총리는 이란과 원자력 에너지 개발 협력을 추진하기 위해 최근 창설된 러시아 연방 원자력청(Rosatom)에 대한 법적 토대를 마련하는 내용의 법령을 승인했다.

이 법령은 “Rosatom에 대해 이란의 원전 건설 협력 협정에 관한 수정 내용을 삽입한 의정서에 러시아 연방 정부를 대표해 서명하고 협상을 갖도록 승인하는 것”이다.

Rosatom은 2004년 3월에 공식 창설되었고 이전의 원자력부(Minatom)를 계승한 것이다. 2004년 5월에, Rosatom은 프라드코프 총리의 직권하에 놓이게 되었다.

Rosatom 홍보센터의 니콜라이 신가레프 소장은 “이 법령은 원자력 에너지의 평화적 이용에 관한 Rosatom의 국제 협력과 연계해, Rosatom의 창설 및 Minatom의 해산으로 인한 법적 공백을 메웠다”고 밝혔다.

이 법령은 또 Rosatom에 대해 남아공·인도네시아·미얀마 정부와 협상하고 원자력 에너지의 평화적 이용 분야에서 이들 국가와의 협력과 관련해 이전에 채택된 문서들에서 서명하는 것을 승인하고 있다. 신가레프 소장은 이 법령이 이들 국가와의 협정



체결을 보다 가속화시킬 것이라고 설명했다.

그러나 “그는 이 중요한 문서가 러시아로의 사용 후핵연료 반환과 관련된 이란과의 협력 협정에 대한 추가 의정서이다. 이 의정서 없이는 부셰르 원전에 대한 핵연료 공급 계약이 체결될 수 없다”고 밝혔다.

신가레프 소장은 “현재 공급 비용에 관해 러시아 핵연료 제조 업체인 TVEL사와 이란원자력청(AEOI)간에 회담이 진행중이다. 양측이 이 비용에 대해 합의하자마자 이 연료 공급 계약은 체결될 것”이라고 밝혔다.

러시아와 이란의 원자력 에너지 부문 대표들은 1998년에 사용후연료에 관한 양해각서 및 협력을 증대시키기 위한 계획을 발표했다. 그러나 연료 공급 관련 계약은 체결되지 않은 상태이다.

2003년에 AEOI는 원전 4기분의 부지를 확보한 부셰르에서의 100만kW급 원전 2호기 건설 공사를 승인할 것이라고 밝힌 바 있다. 그 당시, 이 원전을 담당하고 있던 아사달라 사보우리 AEOI 부청장은 부셰르 1호기를 완공하는 데 추가로 2년이 더 소요될 것이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 8월 30일

캐나다

브루스 A 원전 1·2호기의 운전 재개 논의

온타리오 주 정부와 브루스 파워사

캐나다 온타리오 주 정부는 브루스 A 원전의 나머지 2기를 운전 재개하려던 브루스 파워사와 논의를 시작함으로써 온타리오의 전력 수요를 해소하기 위한 결정 조치를 취하고 있다고 9월 8일 발표했다.

드와이트 던컨 주에너지 장관은 “브루스 원전 1·

2호기의 장래 운전 재개로 인해 추가로 154만kW의 발전 용량을 확보하게 될 것이고 이는 온타리오 지역의 100만 가구 이상에 전력을 공급하는 데 충분하다. 또한 이들 원전의 운전 재개는 잠재적으로 관련 유해 가스 배출량 및 현 석탄화력 발전 용량의 20% 이상을 대체하게 될 것이므로 이는 온타리오 주민들에게 삶의 질을 보다 향상시켜 주고 청정 대기를 확보한다는 것을 의미한다고 밝혔다.

브루스 파워사의 원전 기수는 8기이다. 브루스 A 원전 4호기는 2003년의 쇠신 작업 후 가동에 복귀되었고 2004년에는 3호기가 뒤를 이었다. 브루스 B 원전 4기도 모두 가동중이다.

온타리오 에너지부는 최근 수주간 30만kW의 ‘청정·재생 가능 전력’ 그리고 250만kW의 신규 발전 용량 및/또는 보존 조치 등을 위한 제안을 했다고 밝혔다. 에너지부도 최근 피커링 A 원전 1호기의 쇠신 작업을 발표했는데 이를 통해 2005년 말까지 추가로 51만5천kW의 발전 용량을 제공하게 될 것이다.

금년 1월에 온타리오주에서 임명한 테스크포스는 원자력이 이 지방의 장래 에너지 구성 중 일부로 남을 것과 휴지중인 원전의 운명에 관한 결정을 신속히 내릴 것을 권고했다. 그 후 브루스 파워사는 이 부지에 1기 이상의 추가 건설뿐만 아니라 브루스 1·2호기의 운전 재개에 대한 타당성 조사를 실시할 예정이라고 발표했다.

온타리오 에너지부는 브루스 원전과의 계약 협상에 대해 자문을 제공할 팀을 이끌고 계속된 협상 절차를 관리하기 위해 에너지 펀더멘털스 그룹의 데이비드 산탄젤리 전무이사를 영입했다고 발표했다.

-〈ENS NucNet〉 9월 9일

비상용 예비 발전 설비 설치

CNSC, 작년 8월의 대정전 사태 재발 대비

캐나다원자력안전위원회(CNSC)는 2003년 8월



에 캐나다 온타리오 지방과 미국 8개주에서 발생한 단전 사태와 같은 또 다른 광역 정전 사고 발생시 중대한 기능에 대해 전력을 공급하기 위한 비상용 예비 발전 설비를 설치했다.

이 조치는 4월에 전체 최종 보고서를 통해 캐나다-미국 전력 시스템 정지 특별 조사팀(Task Force)에 의해 권고된 것이다. 그러나 캐나다와 미국 정부는 8월 13일에 발표된 이 조사팀의 최근 보고서에서 정전 사태 이후 12개월 동안 직면했던 문제 및 성과 등을 제시하고 이 권고문이 이행되도록 하기 위한 양국 정부의 약속을 뒷받침하기 위해 추가로 1년간 이 조사팀의 활동을 연장하기로 합의했다.

새 보고서는 캐나다의 신규 예비 시스템이 이달에 완전 가동되어 정전 사태 동안에 작동될 수 없었던 CNSC의 비상 운영 센터에 전력을 공급하는 데 충분한 용량을 갖추게 될 것이라고 밝혔다. 이 보고서는 또 CNSC가 정전 후 운전 재개를 가속화할 목적으로 캔두형 원자로에서 조정봉 사용과 관련된 운전 절차 및 운전원 훈련을 검토하도록 한 최종 보고서의 다른 원자력 관련 권고문에 대해 대응책을 마련 중이라고 강조했다.

새 보고서는 또 미국 의회가 아직까지 계류중인 법안 가운데 전력 신뢰성 조항을 발효시키기 위한 결정을 내려야 한다고 강조했다. 이 보고서는 “기술적으로 건전한 신뢰성 기준을 마련하게 될 전력 신뢰성 기관의 검증에 대해 확고한 법적 토대를 구축하기 위한 북미 전체의 전력 시스템 중 미국 할당분에 대한 모든 참여 업체들이 신뢰성 문제에 대해 미 연방에너지규제위원회의 관할권을 확립하고 미국법에 의한 강제적 의무 기준을 준수하는 것을 법제화하는 것이 필수적”이라고 밝혔다.

정전의 위험성을 낮추고 계통 신뢰성 문제를 해결하기 위한 노력에 관해 미 원자력규제위원회(NRC)

는 원전 운영을 조정하기 위한 정보의 이용 및 소외 전력의 신뢰성 평가를 위한 피인허가 업체들의 절차를 평가하기 위해 미국의 가동중인 원전 103기 모두를 검사했다고 밝혔다.

북미전력신뢰성협의회가 실시한 회계 감사의 평가, 피인허가 업체의 대응에 대한 검사 및 평가에 근거해, NRC 위원장 겸 이 조사팀의 미국 원자력 실무 그룹 수장인 닐스 디아즈씨는 “NRC는 안전한 원전 운영을 위해 소외 전력의 이용률을 높이는 데 효과적인 조치들이 취해지고 있는 것으로 믿고 있다”고 밝혔다.

그러나 NRC는 “계통 신뢰성, 원전 위험성 관련 영향, 소외 전력의 운용성 등에 관해 자체적으로 보유한 규제 문제 일람에서 원전의 피인허가 업체들이 원전과 송전 시스템 운영 업체 간에 신뢰성 있는 통신 경로를 구축해야 한다고 강조한 것으로 밝혔는데 이에 대한 내용은 NRC 웹사이트(www.nrc.gov)상의 ADAMS 문서 시스템을 통해 확인할 수 있다.

이 조사팀의 새 보고서는 미 에너지부(www.doe.gov) 및 캐나다 천연자원부(www.nrcan.gc.ca) 웹사이트를 통해 확인할 수 있다.

-〈ENS NucNet〉 9월 9일

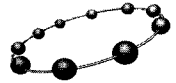
영국

「에너지법」 정식 승인

궁지에 빠진 BE 규제 조치 등이 내용

작년 가을부터 논의되어 온 에너지 법안이 7월 22일 「에너지법(Energy Act 2004)」으로 정식 승인되었다.

이 법률에는 전력 거래 시장 광역화(BETTA)와 재생 가능 에너지의 확대 전개 등 신제도가 포함되



었지만 최대 의의는 원자력 폐지 조치(decommissioning)에 관한 새로운 방침을 확정한다는 점에 있다. 다음에 근래의 원자력 정책에 초점을 맞추어 소개한다.

● 폐지 조치국(局) 창설 : 민생용 원자력 폐로와 제염에 대해서는 2002년 7월에 공표한 정부 백서에 채무 관리국(LMA) 설립 구상이 제안되어 있다.

그 후 작년 말 발표된 에너지 법안에 LMA를 원자력 폐지 조치국(NDA)으로 개칭하여 신조직을 설치하고 무역산업부는 내년 4월의 업무 개시를 위해 착실히 사전 준비를 해왔다.

NDA는 정부계 기업인 영국원자력공사(UKAEA)와 영국핵연료공사(BNFL)의 보유 설비 등을 대상으로 원자력 채무 관리를 전략적으로 추진하는 것을 목적으로 하고 있다.

NDA가 자체 힘으로 폐지 조치를 할 수는 없으며 이들 두 회사 사이에 관리 계약을 체결하여 경쟁 원리를 기본으로 관리자를 선정하는 것이다. 그리하여 실질적으로는 두 회사의 채무 부담을 경감시키는 데 있다.

초대 국장으로는 IBM UK과 UKAEA에서 사장으로 근무한 안소니 클리버씨(66세)가 임명되고 현재 약 200명의 종업원이 모집되고 있다.

본부는 웨스트 컴브리아에 둘 예정이고 그 외 3개 지부를 설치하게 된다. 연간 예산은 20억파운드를 상정하며 그 가운데 10억파운드는 무역산업부가 지출하지만 조직 자체는 무역산업부에서 독립한 존재가 된다.

● BE구제의 법적 조치 : 1996년에 민영화된 브리티시 에너지(BE)가 보유한 원자력 설비는 NDA의 대상에 포함되지 않는다. 그들은 독자적으로 기금화된 조직(뉴클리어 제너레이션 디커미션 펀드 리미티드)에 의해 대처되고 있기 때문이다. 그러나 BE는 2002년 9월에 사실상 파탄 상태였기 때문에

폐지 조치 업무를 이행할 수 없다. 따라서 이 회사 대신에 정부가 최종적인 책임을 지게 되었다.

에너지법은 NDA의 규정과는 별도로 제79조에서 BE의 취득에 공적 자금을 지출하기로 결정했다. 이것은 국유화를 용인한 것으로 해석되는데 법률적으로 특정 민간 기업의 이름이 거론되는 경우는 드문 일이다.

이와 같이 에너지법은 한편으로는 BETTA와 같은 자유화 확대 조치를 명시하면서도 다른 면에서는 자유화에 의해 공지에 서게 된 원자력 발전 회사를 구제하는 조항도 포함되어 있다.

● 공적 관여의 합리성 : 현재의 지식과 기술을 근거로 UKAEA와 BNFL의 폐로·제염에 따른 채무는 함께 480억파운드로 추계되고 있다. 앞으로 개개의 부지와 설비마다 '라이프 사이클 베이스 라인'을 명확하게 하여 작업 공정을 요하는 기간을 고려해 우선 순위를 부여할 예정이다. NDA하에서 경쟁 원리를 근거로 계약 모델을 개발하고 투명도를 확보하는 방법으로 실제 폐로와 폐기물 처리의 비용 감축을 의식하며 실행에 옮기게 된다.

이번에 제정한 에너지법을 어떻게 평가하는가는 의견이 분분할 것이다. 자유화의 흐름 가운데 "세금 지출을 통한 NDA 설립과 BE 재건은 국민 부담의 증대밖에 없다"고 비판할지 모른다. 이에 대해 "정부 주도로 원자력 문제를 해결한다는 자세가 명확하게 나타나 있다"고 찬양하는 소리가 높아지는 것도 틀림없다.

정부의 정책 담당자는 "아무것도 하지 않는다는 것은 선택 여지가 없다"라는 점을 강하게 인식하고 있다. 안정 공급과 안전 관리를 전제로 하면 전력 개혁에 있어서 경쟁 원리만이 아니고 공적 관여도 불가결하다는 것을 영국의 제도 설계에서 증명하고 있는 것이다.

-〈日本電氣新聞〉 8월 25일



스웨덴

포르스마르크 3호기 개량 작업 실시

저압 터빈 교체 포함 약 5470만유로 비용 소요

스웨덴의 포르스마르크 원전측은 저압 터빈 3대의 교체를 포함해 약 5억크로나(5470만유로) 상당의 최근 개량 작업으로 포르스마르크 3호기의 용량이 3만kW, 그리고 연간 발전량이 약 2억4500만 kWh까지 증가했다고 9월 3일 발표했다.

포르스마르크 원전측은 유지 보수와 개량 작업이 최근 연간 계획 예방 정비 기간에 이루어졌다고 밝히고 3호기가 1985년 계통에 처음으로 병입된 이후 가장 광범위한 것으로 평가했다. 이 최대 단일 작업에는 3호기의 기존 저압 터빈 3대를 독일제의 신허지멘스사 터빈으로 교체하는 작업이 포함되었다.

이러한 변화는 115만5천kW의 포르스마르크 3호기 순용량이 약 118만5천kW로 증가되고 발전 용량이 2억4500kWh에서 약 95억kWh까지로 증가했다는 것을 의미한다. 포르스마르크 원전측은 이 용량 증가는 추가로 약 1,000가구에 대한 열공급에 상당하는 것이라고 밝혔다.

포르스마르크 크라프트그룹 AB사의 클라에스-잉게 안테르손 홍보부장은 포르스마르크 원전측이 포르스마르크 1·2호기에서 유사한 개량 작업을 계획하고 있다고 밝혔는데 이들 원전도 최근 연간 계획 예방 정비 후 가동에 복귀했다. 이들 두 원전은 각각 6개의 보다 작은 저압 터빈을 갖추고 있는데 포르스마르크 원전측은 2005년에 포르스마르크 1호기에서 6대를, 2006년에 포르스마르크 2호기에서 6대를 교체할 계획이다.

다른 스웨덴 원전인 링할스 원전은 규제 기관에 대해 이 원전 중 2기의 발전 용량을 증가시킬 수 있도록 허가해 줄 것을 올해 초 요청했다.

-〈ENS NucNet〉 9월 3일

이란

캔두 원전의 착수 검토

장기 원자력 발전 프로그램 개발

이란은 부세르에서 진행중인 경수로(LWR) 건설 외에 자국의 장기 원자력발전 프로그램의 개발을 위해 캔두 원전에 대한 착수를 검토중이다.

이란원자력청(AEOI)은 중수로(HWR) 특히 캔두가 건설중이라고 밝히고 “이 점에서 주목할만한 것은 원전의 범위를 다양화하기 위한 이란의 결정 및 결단이고 동시에 우리 국가에서 개발되었던 원자력 지식의 도움으로 설계·건설될 수 있는 이들 유형의 원전에 대해 자국이 중점을 두는 것”이라고 덧붙였다.

이와는 별도로, AEOI는 지난해 실시된 공약에 따라 HWR 연구로 건설 관련 공사가 진행되고 있다고 밝혔다. 이 원자로는 3년 후에 폐쇄될 예정인 5천 kW의 최대 열용량을 갖춘 풀형의 테헤란 연구로를 대체할 것이다.

이란은 “이 신형 연구로는 필수적인 일부 방사성 의약품을 연구·생산하는 데 필요하다”고 밝혔다. 초기에, 이란은 HWR 연구로를 구입하려고 했지만 제재를 받았고 따라서 이른바 IR-40으로 불리는 고유 설계 중 하나를 건설하기로 결정했다.

AEOI는 “장기 원자력 프로그램은 보다 경쟁적인 것으로 인식되고 있는 원자력과 같은 신형 기술에 보다 큰 비중을 둬으로써 화석 연료의 무분별한 사용 추세를 전환하는 데 필요한 것”이라고 밝혔다.

-〈ENS NucNet〉 8월 23일