2006년도 해외 주요 원자력 동향

김 학 모
한국원자력산업회의 기획조사실장

아시아 지역

일 본

◆ 동경전력, 신규 원전 건설 추진

동경전력은 18년만에 신규 원전 건설을 추진하기 위한 건설 신청서를 제출하였다고 2006년 10월 10일 발표하였는데, 건설 예정지역은 아오모리 지역으로 원전 명칭은 히가시도리(Higashidori) 1호기 1,385MW급 ABWR로서 2014년 12월 상업운전을 목표로 추진할 계획이다.

◆ 원전 운전 주기 연장 검토

원자력 규제기관인 원자력산업안전위원회(NISA)는 원전 사업자가 운전주기를 연장하여 운영할 수 있도록 하는 법안을 준비중이다.

운전주기 연장은 2005년 11월부터 일본 정부 내부에서도 검토 중인데, 원전 사업자도 작업자 피폭, 이용률 및 가동률 등에 대한 개선 노력을 통해 법령으로 제한하고 있는 13.5개월에 대한 운전주기의 연장을 요구하고 있다.

원자력 규제기관은 24개월까지 의무 검사주기를 연장하는 것에 대해 검토중이고, 6월의 정부보고서에 일본 내 55개 원전의 원자로에 대한 검사 및 정비기간에 대한 검토 결과에 이러한 내용이 포함될 예정이다.

중 국

◆ 표준형 원전 2기 건설 추진

중국핵공업집단공사(CNNC, China National Nuclear Corporation)는 향후 중국의 원전 주력 기종으로 개발중인 표준형 원전(CNP-1000) 2기를 Fangjiashan 지역에 건설할 계획이다. Fangjiashan 지역은 친산(Qinshan) 원전 뒤쪽 해안으로부터 수백 미터 떨어진 구릉지대이다.

CNP-1000은 1,000MW급 PWR형으로 중국이 1990년대 후반부터 개발중인 제3세대 원자로인데, 2016년 상용화를 목표로 하고 있다.

한편 2006년 초 중국 정부는 제11차 5개년 계획(2006~2010년)에 Fangjiashan 지역에 2기의 원전 건설을 승인한 바 있다.

◆ 신규 원전 4기 건설을 단일 공급자로 추진 예정

중국은 제10차 경제개발 5개년 계획에 따라 2개 부지에 건설을 추진하고 있는 신형경수로 4기에 대한 계약을 프랑스의 Areva사 또는 미국의 WH사 가운데 하나의 공급자와 체결할 가능성이 높다고 밝혔다.

중국은 상하이 인근 절강성 산문(Sanmen)에 2기와 중국 남부의 광동성 양강(Yangjiang)에 2기의 경수로 건설을 계획하고 있는데, 신규 원건건설을 위한 입찰서 평가를 목적으로 발족한 국가원자력기술공사(SNPTC)에서는 하나의 공급자가 모든 사업을 맡게 될 수 있다고 시사한 바 있다.

◆ 티엔완 1호기 시운전

티엔완(Tianwan) 1호기가 2006년 말 100% 출력에 도달할 예정이다. 1호기는 5월 12일에 계통병입 하였으며, 10월 8일 이후 75%까지 출력을 증발하였다.

티엔완 1·2호기는 러시아와 중국간 합작 사업으로 건설중인데, 2기 모두 1,000MW급 VVER형이다.

대 만

◆ 원자력 정책 방향 선회 불가피

현 집권당인 민주진보당이 룽먼(Lungmen) 1·2호기 건설을 중단시키고 운영중인 원전 6기를 단계적으로 폐로 시키겠다는 원자력정책을 공표한지 5년이 지난 현재, 에너지 관련 전문가들은 대만의 에너지 안보를 위해서는 반원전 정책은 재검토되어야 한다는 주장이 대두되고 있다.

분석가들에 따르면 현 정부의 원전 폐로정책은 2008년 선거에서 유권자들에게 신뢰받기 어려울 것으로 전망하는 가운데, 대만전력측은 차기정권이 집권할 2009년에 즈음하여 출력증강을 추진할 계획으로 있다.

한편 룽먼 1·2호기는 건설 착공 후 현 총통인 Chen Shui-bian씨가 2000년 당선된 직후 건설 중지명령을 내렸으나 2001년 대법원의 공사중지명령 무효판결로 공사가 재개된 상태인데, 2006년 10월 5일 건설중인 룽먼 2호기에 원자로 압력용기를 설치했다고 대만전력이 발표하였다.

한편 지난 2004년 4년 임기의 총통에 재당선된 이후에도 원전 운영을 제지하는 어떤 조치도 하지 않고 있다.

베트남

◆ 공개 입찰로 원전 공급자 선정 예정

베트남원자력위원회(VAEC) Vuaong Huu Tan 위원장은 2011년 Turn-Key 방식으로 건설되는 베트남 최초의 원전 공급사 선정은 국제 경쟁 입찰방식으로 결정될 것이라고 밝혔다.

베트남 정부는 2004년부터 2010년까지 원전건설 타당성 조사를 하고 있는데, 2020년까지 총용량 2,000~4,000MW의 원전 2~4기의 건설을 추진할 계획이며 이러한 목표가 실현된다면 2020년 예측 전력수요의 5~9%를 원자력이 담당할 것으로 전망하고 있다.

베트남 내각은 2020년까지의 원전 건설을 이미 승인했으며, 또한 향후 전체 발전량 대비 원자력발전 비중이 2025년에 약 11%, 2040년 또는 2050년에 25~30%를 유지하는 목표를 설정하고 있다.

인 도

◆ 타라푸르 3호기 상업 운전 개시

인도원자력공사(NPCIL, Nuclear Power Corporation of India)는 인도의 두 번째 540MW 가압중수로인 타라푸르(Tarapur) 3호기(TAPS-3)를 2006년 5월 21일 오전 10시44분 임계에 도달시키고, 8월 18일 상업운전을 시작함으로써 당초 예상한 공정 및 예산보다 앞당겨 완공되었다.

이는 TAPS 발전소의 최초 540MW급 호기인 타라푸르 4호기가 2005년 3월 6일 임계에 도달한 후 2005년 9월부터 상업운전하고 있는데, NPCIL 설계사와 시공사는 4호기의 경험을 활용함으로써 타라푸르 3호기는 시운전을 순조롭게 마무리하고 기존의 준공일정보다 일찍 상업운전을 개시할 수 있었다.

이로써 인도는 총 16기, 3,900MW 설비용량의 원전을 운영하게 되었는데, 이후 원전 총설비용량을 2012년까지 10,280MW, 그리고 2020년에는 20,000MW로 증설할 계획으로 있다.

인도네시아

◆ 원전 건설 계획 발표

인도네시아 정부는 자바지역에 1,000MW급 원전 2기를 건설할 주관사를 2006년 말까지 선정할 계획인데, 원전 건설계획은 2008년에 국제 입찰을 시작하여 2010년 공급자를 선정하고 2017년에 완공하는 것을 목표로 하고 있다.

한편 2006년 초 인도네시아 정부는 2기의 원전 건설계획을 대통

령령으로 선포한 바 있다.

파키스탄

◆ 중국 표준형 원전 도입 추진

파키스탄 원자력위원회(PAEC)와 중국 정부는 중국핵공업집단공사(CNNC)가 개발중인 중국 표준형 원전 CNP-1000 2기 도입조건에 대해 협의중으로 이번 원전은 운영중인 카라치(Karachi) 원전 인근 부지에 건설될 예정이다.

중국 표준형 원전인 CNP-1000은 1990년대 후반부터 개발을 시작하여 2016년 상용화를 목표로 추진하고 있으며, 현재 건설중인 1,000MW급 가압경수로를 개선시킨 노형이다.

한편 현재 파키스탄에서 운영중인 차슈마(Chashma) 1호기는 중국에서 공급하였으며, 2호기는 2011년에 완공을 목표로 현재 건설중이다.

터 키

◆ 신규 원전 건설 추진

터키 정부는 2012~2013년 상업운전을 시작할 원전 노형 선정을 위해 캐나다원자력공사(AECL) 및 Areva사와 협의중이다.

이번 계획에 따르면 약 5,000 MW 설비용량의 원전을 2020년까지 4~6기 정도 건설할 계획인데, 원전부지로는 터키 중부 지중해 연안에 위치한 Akkuyu 지역이 유력하며, 두 번째 부지로는 북부 흑해 연안인 Sinop 지역으로 예상하고 있다.

중동 및 아프리카 지역

남아프리카공화국

◆ 페블베드 원자로 개발 추진

남아공 정부는 2012년 상업운전을 목표로 페블베드 원자로(PBMR, Pebble Bed Modular Reactor) 원형로 개발 및 원전건설을 적극 추진하기로 2006년 8월 말 결정하였는데, 앞으로 페블베드 원자로 사업에 8천2백만 달러를 투자한다.

현재 남아공과 중국이 PBMR 개발을 추진하고 있는데, 중국은 190MW급 원전을 2010년 가동할 목표로 추진하고 있다.

중남미 지역

아르헨티나

◆ 아투차 2호기 건설 재개

아르헨티나 정부는 1994년 건설이 중단된 아투차(Atucha) 2호기의 건설을 재개한다고 2006년 8월 23일 밝혔다.

이를 위해 아르헨티나 원전 운영사인 NA(Nucleoelectrica Argentina)사는 캐나다원자력공사(AECL)와 아투차 2호기 건설 완공을 위한 중수로 원전사업 협정서를 체결하였다.

2015년경 상업운전을 목표로 약 35억 달러가 소요될 예정인 아투차 2호기는 1981년 건설을 시작하였으나 약 80%의 공사 진행 상태에서 1994년에 중단되었다.

북미 지역

미 국

◆ 국제 원자력에너지 파트너십 구상 발표

미국 정부는 핵비확산 대책과 사용후연료의 재이용을 겸비하는 형태로 타국에 원자력발전용 연료를 제공한다는 새로운 국제적인 기준 및 구상으로 '국제 원자력에너지 파트너십(GNEP, Global Nuclear Energy Partnership)'을 2월 6일 발표하였다.

발표내용에 따르면 선진 재처리 기술을 가진 파트너국과 함께 핵비확산에 대한 새로운 재처리기술을 개발할 방침이며, 이들 파트너국은 농축 및 재처리와 관련된 기술을 개발하지 않는 조건으로 개발도상국에 적정한 가격의 원자력발전용 연료를 공급한다는 것이다. 이 구상과 관련하여 미국 에너지부(DOE)의 보드먼 장관은 2007년도 예산으로 2억5천만 달러를 요구할 것이라고 표명한 바 있다.

이번 재처리방침 전환 구상에서 미국은 핵연료 사이클 시설을 가진 국가를 미국, 일본, 프랑스, 영국, 중국, 러시아 등 6개국으로 한정하고

있다.

◆ 미국 · 인도 민간 원자력 협력 추진

미 하원은 인도에 민간 원자력기술 판매를 허용하는 민간 원자력협력 협정안을 2006년 7월 26일 가결하였다. 이번 협정안은 인도가 민간 원자력시설과 군사 핵시설을 분리해야 하며, 민간 원자력시설은 IAEA 사찰을 받아야 한다고 명시하고 있다.

핵확산금지조약(NPT)는 핵무기를 포기한 국가에게만 민간 원자력 개발 지원을 하도록 규정되어 있어 미국 일부 정치인들은 인도가 NPT에 아직 가입하지 않은 점을 들어 반대하였는데, 이번 협정내용에는 인도의 핵무기 보유를 인정하는 예외 조항이 포함되어 있다.

◆ 출력 증강 및 계속 운전 추진

미국 원자력규제위원회(NRC)가 6월 발행한 출력증강 보고서에 따르면, 미국은 신규 원전건설과는 무관하게 출력증강을 추진함으로써 원전 발전용량은 증가하는 추세인데 2006년은 전년도에 비해 4기 원전에서 총 203MW를 증가시켰으며, 2011년까지는 약 1,072MW가 증가될 것으로 전망하고 있다.

또한 1977년 이후 최근까지 86기의 출력증강이 승인되어 약 4,619MW의 발전용량을 증가시켰는데, 현재 심의중인 9기에 대해 출력증강이 승인된다면 2007년 봄까지는 807MW의 발전용량이 증가될 전망이다.

심의중인 원전으로는 브라운즈 페리(Browns Ferry) 1호기(약 220MW), 브라운즈 페리(Browns Ferry) 2 · 3호기(각각 약 165 MW), 비버 밸리(Beaver Valley) 1 · 2호기(각각 약 70MW), 캘버트 클리프스(Calvert Cliffs) 1 · 2호기(각각 약 12MW), 포트 캘훈(Fort Calhoun)(약 7MW), 지나(Ginna)(약 85MW)이다.

한편 계속운전 추진에 있어 2007년 5월 재가동을 목표로 진행중인 브라운즈 페리 1호기의 계속운전사업이 2006년 6월 말 기준으로 88% 완료되었다. 브라운즈 페리 원전은 3기 모두 계속운전이 승인되어 운영허가가 20년 연장된 총 60년 동안 계속운전한다.

또한 서스퀘해나(Susquehanna) 1 · 2호기에 대한 20년 계속운전 운영허가 신청서를 9월 15일, 그리고 울프 크리프(Wolf Creek) 원전은 10월 10일 미국 NRC에 제출하였으며, 팰리세이즈(Palisades) 원전은 심의중이고, 나인 마일 포인트(Nine Mile Point) 1 · 2호기와 몬티셀로(Monticello) 원전은 계속운전을 승인받았다.

미국에서 현재까지 계속운전을 승인받은 기수는 총 44기이며, 10기는 현재 심사중이고 추가로 23기가 계속운전을 신청할 예정이다.

◆ 엑셀론사와 PSEG사 합병 지연

Exelon사와 PSEG(Public Service Enterprise Group)사의 합병계획이 연방정부와 뉴저지 주정부의 승인지연으로 2006년 3/4분기 이후로 미루어질 전망이다.

양사의 합병계획은 2004년 12월 발표 당시 약 12~15개월 소요될 것으로 예상했으나, 합병 이후 시장 지배력 증대와 PSEG사 소유의 원전을 Exelon사로 사실상 매각하는 계획에 대한 우려 등으로 인해 뉴저지주 공익사업위원회(BPU)와 미 법무부의 합병계획안의 승인이 보류 중에 있다.

양사 합병은 지난 6월 Exelon사 및 PSEG사와 법무부간에 체결한 합의서에 따라 진행하였으나, 8월초 뉴저지주 공기업담당국이 합병 관련 양사가 제안한 해결책에 대해 거부함으로써 합병이 불투명한 상태이다.

◆ 원자력산업 지원 위한 친원전 단체 출범

두 개의 새로운 친원전 단체가 공식 출범하였는데, 하나는「세계 원자력 경쟁에 대한 미국위원회(The American Council on Global Nuclear Competitiveness)」로서 미국이 원전 산업의 최일선에서 주도적인 역할 수행을 주문하면서 민영기업들이 최신 원자로 및 시스템에 관한 연구 및 개발에 참여하여 상업화할 수 있게 지원하는 것을 목적으로 하고 있다.

또 다른 친원전 단체는「깨끗하고 안전한 에너지 연합(CASEnergy Coalition)」으로서 미국에서 원전건설을 지지하는 최초의 국민적 노력으로 만들어졌다.

◆ 에너지 법안에 따른 세액 공제 대상 신규 지침 발표

미국 국세청은 2005년 승인된 에너지 법안에서 언급한 세액공제 혜택에 대한 임시지침을 발표하였다. 이에 따라서 전력회사는 2008년 12월 31일까지 건설운영 통합허가(COL) 신청을 완료하고 2014년 1월 1일 이전에 건설을 시작해야 한다.

이번 임시지침에 따르면 세액공제 대상이 되는 신형 원전은 1993년 12월 31일 이후 미국 NRC의 승인을 받은 노형으로서 미국 에너지부(DOE)로부터 신형 원자로의 자격을 갖추었다는 인증을 받아야 한다.

세액공제액은 1,000MW당 연간 1억2,500만 달러로 제한되며 새로운 설비의 운영 초기 8년간은 1kWh당 1.8센트의 세액공제가 가능하다.

◆ 와츠바 원전 2호기 건설 재개 결정

TVA(Tennessee Valley Authority)사는 2006년 7월 28일 지난 1985년 건설을 중단한 와츠바(Watts Bar) 2호기의 건설을 재개하고 2013~2014년에 완공하기로 결정하였다.

TVA사 이사회는 와츠바 2호기 완공을 위한 계획 및 원가에 관한 연구비용으로 2007년도 회계년도 예산에 2천만 달러를 반영하는 요청을 승인한 바 있다.

◆ 클린턴 원전, 조기 부지 허가 예비 승인

미국 NRC는 환경영향평가서 검토 결과를 근거로 Exelon사가 신청한 일리노이주 소재 클린턴(Clinton) 원전 예정부지에 대한 조기부지허가(ESP)에 대해 2006년 7월 25일 예비승인을 하고, 이후 공청회를 거쳐 2007년 중반기에 최종 조기부지허가 결정을 내릴 예정이다.

Exelon사에서 현재 고려중인 노형으로는 개량형 경수 및 중수로, 가스냉각로 등이며, 800~2,400 MW 정도의 설비를 추가 건설할 예정이다.

◆ 텍사스주에 ABWR 2기 건설 계획 발표

NRG 에너지사(STP-1?2호기 44% 지분 소유)는 현재 운영중인 STP(South Texas Project) 1·2호기 근처에 신규 원전 2기를 추가 건설하기 위해 건설운영 통합허가(COL) 절차를 밟고 있다.

1,350MW급 개량형 비등경수로(ABWR)로 건설될 예정인 3호기는 2014년, 4호기는 2015년에 각각 가동될 계획인데 총 공사비는 약 52억 달러가 소요될 것으로 추산하고 있다.

이번 신규 건설 예정인 STP-3?4호기는 2005년 착공하여 현재 건설중인 일본 시마네(Shimane) 3호기와 동일 노형으로서, GE사와 Hitachi사가 공동 수주를 받아 Hitachi사는 주요 기기인 원자로용기, 터빈의 제조 및 설치를 담당하고, GE사는 설계 및 인허가 업무를 맡을 것으로 예상된다.

◆ 사우스 캐롤라이나주에 신규 원전 건설 구체화

Duke Power사는 2006년 3월 16일 Southern사와 공동으로 Duke Power사가 1983년에 원전 건설을 시도했던 동일 부지에 신규 원전건설을 추진키로 했다고 발표하였다.

Duke Power사는 노스 캐롤라이나와 사우스 캐롤라이나에 있는 두 곳의 다른 부지에 대해 단독으로 조기부지허가(ESP) 신청서를 제출할 계획으로, 한 곳은 기존의 오코니(Oconee) 원전과 인접한 지역이고 다른 한 곳은 3기의 원전건설을 추진하다 취소되었던 부지이다.

Duke Power사는 기존에 의도했던 3기의 CE형 경수로 대신에 WH사의 AP1000 2기를 건설할 계획으로 2007년 말이나 2008년 초에 건설운영 통합허가(COL)을 신청할 계획이며, Southern사에서도 자사 소유인 보글(Vogtle) 원전부지에 건설할 신규 원전 노형으로 AP1000을 선정하였다.

한편 보글 원전 운영사인 SNC(Southern Nuclear Operating Co.)는 원전 조기부지허가(ESP)를 2006년 8월 15일 신청하였는데, 2008년까지 건설운영 통합허가(COL) 신청을 할 예정이다.

◆ SCE&G사, 신규 원전 건설 부지로 써머 원전 부지 선택

SCE&G(South Carolina Elec-

<표> 미국의 신규 원전 건설 추진 현황

회 사 명	건설 부지	조기부지허가(ESP)	노형(기수)	COL 추진일정
Dominion	North Anna	검토중. 2007년 결정 예상	ESBWR(1)	2007년 신청
NuStart(TVA)	Bellefonte	COL으로 직행	AP1000(2)	2007년 신청
NuStart(Entergy)	Grand Gulf	검토중. 2007년 결정 예상	ESBWR(1)	2007 or 2008 신청
Entergy	River Bend	COL으로 직행	ESBWR(1)	2008년 신청
Southern Co.	Vogtle	2006년 제출 예정	AP1000(미정)	2008년 신청
Progress Energy	Harris, Florida 부지	COL으로 직행	AP1000(4)	2008년 신청
SCE&G/ Santee Cooper	Summmer 부지	COL으로 직행	AP1000(2)	2007년 신청
Duke Power	곧 결정	COL으로 직행	AP1000(2)	2007년 신청
Exelon	Clinton	검토중. 2007년 결정 예상	미정	미정
UniStar	Calvert Cliffs or Nine Mile Point	COL으로 직행	EPR(1)	2008년 신청

tric & Gas)사와 Santee Cooper사는 AP1000 모델 2기를 사우스 케롤리나주에 위치한 써머(Summer) 원전부지에 건설하기로 결정하였다.

건설계획에 따르면 2007년 3분기까지 미국 NRC에 건설운영 통합허가(COL)를 제출하여 2010년까지 허가를 받고 2010년 건설에 착수하여 선행호기는 2015년에 준공할 예정이며, 2호기의 준공 시기는 차후에 결정한다고 한다.

◆ 프로그래스사, 신규 원전 부지로 하리스 원전 부지 선택

Progress Energy사는 신규 원전건설 부지로 노스 캐롤라이나의 뉴힐 근처의 샤론 하리스(Shearon Harris) 원전부지를 선택하였으며, 신규 원전건설을 위한 건설운영 통합허가(COL) 신청서를 2007년 말이나 2008년 초에 제출할 계획이다.

Progress Energy사는 자사의 하리스 1호기 부지에 대한 최초의 건설운영 통합허가(COL) 신청을 2007년 9월 말 또는 10월경에, 플로리다에 곧 부지가 선정될 두 번째 COL 신청을 2007년 후반 또는 2008년 1분기 말 이전에 신청할 예정이다. Progress Energy사는 AP1000 4개 호기 인허가를 위해 개발중인 세부계획에도 불구하고 노스 캐롤라이나 또는 플로리다주에 신규 원전건설에 대한 입장을 아직 밝히지 않은 상태이다.

캐나다

◆ 중저준위 방폐장 건설 추진

온타리오 전력은 부루스(Bruce), 달링톤(Darlington), 피커링(Pickering) 원전에서 발생하는 중저준위 방사성폐기물을 처분하기 위해 Lake Huron 인근지역에 동굴처분방식의 처분장 건설을 추진하고 있다.

예정부지는 Lake Huron에서 1.5km 떨어진 곳으로 처분동굴은 지표면에서 약 660m 깊이에 건설될 예정이며 인허가 과정이 끝나면 2012년부터 처분장 건설이 시작될 예정이다.

◆ 신규 원전 건설 추진 계획

Bruce Power사는 캐나다 원자력안전위원회(CNSC)에 신규 원전 4개 호기 건설허가 신청서를 2006년 8월 17일 제출했다고 발표하였다.

부루스 원전부지는 당초 최소 12개의 원전을 예상하여 부지를 확보하였기에 충분한데, 신규 원전의 노형은 모두 제3세대 원자로를 고려하고 있다.

이외에도 캐나다 산업계는 온타리오 주정부의 향후 전력수요를 감안하여 신규 가압중수로 4개 호기에 대한 건설 가능성에 대비한 환경영향평가 연구를 2006년 가을에 수행할 예정이다.

이번 신규 원전건설에 대한 논의는 온타리오전력청(OPA)이 2005년 12월 온타리오 주정부에 제공한 보고서를 근거로 제기되었으며, 온타리오주의 향후 전력수요 충족을 위해 원자력 발전량 증대가 필요한 것으로 결론 내린 바 있다.

신규 원전건설의 가장 유력한 후보지로는 현재 4기의 CANDU 원전이 운영중인 달링턴(Darlington) 원전으로 예상되고 있는데, 그 이유는 당초 건설하기로 계획한 국제핵융합로의 최종 부지가 프랑스로 결정되었기 때문에 확보된 기존 부지를 이용할 수 있기 때문이다.

또한 OPA는 수명기간이 종료되어 폐기를 계획하고 있는 Nanticoke 화력발전소 부지에 원전을 건설하는 방안을 검토하고 있다. 하지만 온타리오 주정부는 신규 원전을 건설할 경우 기존의 원전부지에 건설할 계획으로 Nanticoke 부지에 신규 원전을 건설하는 방안은 고려하지 않는다고 표명하였다.

Nanticoke 화력발전소은 석탄화력발전소 8기가 운영중으로 정부의 화력발전소 폐기계획에 따라 2009년초 폐기될 계획으로 있다.

한편 캐나다원자력공사(AECL)는 온타리오 지방에 개량형 중수로인 Candu 6 설계를 기반으로 하는 신규 원전건설을 위해 원자력기술 및 엔지니어링 분야의 4개 회사와 4년간의 기술협약을 체결하였다.

AECL은 Babcock and Wilcox사, General Electric사, Hitachi Canada사, SNC-Lavalin Nuclear사 등 4개 회사와 합동으로 온타리오 지방의 전력수요 증가에 대비한 고정금액, 턴키방식의 신규 원전 건설계획을 온타리오 주정부에 제출할 예정이다.

유럽연합 지역

네덜란드

◆ 보르셀라 원전, 2033년까지 추가 운영 승인

네덜란드 정부는 최근 2년 전까지만 해도 영구정지에 대한 검토를 진행했던 보르셀라(Borssele, 481MW, PWR) 원전에 대해 2033년 말까지 20년간 추가 운영을 허가하였다.

보르셀라 원전은 네덜란드 유일의 상업용 원전으로 1994년 이후 그 수명에 대해 논란이 되어 왔으며, 이전 정부와 의회가 2003년 말까지 영구정지하기로 결정했으나 실행되지 못하였는데, 현 정부는 절충안으로 상업운전 40년이 되는 2013년으로 시한을 결정한 상태였다.

독일

◆ 중·저준위 방폐물 처분장 건설 지연

Konrad 폐광에 건설계획인 중·저준위 방사성폐기물 처분장 건설이 법원으로부터 건설 반대소송의 기각 결정에도 불구하고 추가적인 법률절차로 인해 적어도 1년 이상 지연될 전망이다.

Konrad 사업은 1982년부터 추진되어 2002년 건설허가 승인을 취득하였으나 건설을 반대하는 측에서 소송을 제기하였는데, 2006년 3월 Lower Saxony주 고등행정법원은 본 소송을 기각하고 7월초 기각하는 평결문을 발표한 바 있다.

그러나 본 소송은 반대측에 의해 연방법원에 상소할 것으로 예상되는데, 이 경우 적어도 1년이 더 소요될 수도 있다고 한다.

◆ 원자력 정책 재검토 논란

독일 16개 주정부 가운데 9개 주정부가 2002년 제정되었던 원전 단계적 폐기법에 반대하는 성명서에 지난 2006년 8월 동의하였다. 이번 반대 성명서는 2007년 국가

에너지 안보정책 구상을 위해 진행중인 정책토론에 제공할 초안이다.

2005년말 이후 정권을 잡은 기독교민주당은 원전 폐기정책을 보류하거나 철회하기를 희망하고 있으나 야당인 사회민주당은 현재 운영중인 17기의 원전을 단계적으로 폐기하자는 이전 정권의 원자력정책을 계승하고 있어 서로 상반된 입장에 있다.

한번 이번 성명서에 동의한 9개 주정부는 모두 기독교민주당의 통치를 받고 있으며, 원전을 소유하고 있는 5개 주정부 가운데 4개 주정부가 성명서에 동의하고 있다.

한편 이와는 별도로 RWE 에너지사는 9월 26일 비블리스(Biblis) A원전의 폐기년도를 2009년까지로 3년 더 연장해 줄 것을 연방정부에 공식 요청하였으며, 독일 EnBW사도 원전의 단계적 폐기정책에 따라 2009년 중반에 폐기 예정이던 넥카어(Neckar) 1호기에 대한 계속운전 신청서를 정부에 제출할 예정이다.

스웨덴

◆ 차기 정권, 원전 폐로 반대 표명

스웨덴 4개 주요 야당은 협약서를 통해 2006년 9월 선거에서 압승하여 현재의 사회민주당 정부로부터 정권을 받는다면 원전의 단계적 폐로는 발생하지 않을 것이라고 밝힌 적이 있었다.

이는 야당이 차기 정권을 잡는다면 4년 임기동안 신규 원전건설을 추진하지는 않겠지만 현 정부의 에너지 정책인 원전의 단계적 폐로는 인정하지 않고, 운영중인 원전의 출력증강을 추진하겠다는 뜻으로 받아들여졌다.

이에 따라 9월 17일 총선에서 승리한 현 야당인 보수연합으로서는 임기 4년 동안 원전 폐지정책 및 신규 원전건설 논의를 중단할 것으로 예상되는 가운데 차기 총리로 내정된 Fredrik Reinfeldt씨는 자신의 총리임기 4년 동안 현재 폐기된 원전은 현 상태를 유지하고, 신규 원전건설은 추진하지 않을 것이나, 현재 운전중인 10기의 원전에 대해서는 출력증강을 고려할 것이라고 언급하였다.

현재 스웨덴은 10기의 원전을 운영중인데, 지난 1980년 국민투표에서 더 이상 원전의 추가 건설은 하지 않을 것이며, 의회는 2010년까지 기존 원전를 폐지시킨다고 결정한 바 있다.

◆ 오스카르스함 원전 출력 증강 계획

OKG사 소유자인 E.ON Sweden사와 Fortum사는 오스카르스함(Oskarshamn) 3호기의 출력을 1,200MW에서 1,450MW로 증가시키기 위해 1억3천만 달러를 투자하기로 결정하였는데 이번 프로젝트는 2008년에 시행될 예정이다. 오스카르스함 3호기는 1985년 8월 상업운전을 시작했으며, 1호기는 1971년, 2호기는 1974년에 각각 상업운전을 시작했는데 3개 호기는 모두 BWR형이다.

한편 스웨덴 정부는 2005년 10월 링할스(Ringhals) 1·3호기의 출력증강과 2호기의 운영허가 연장을 승인한 바 있고, 포르스마르크(Forsmark) 원전의 3개 호기에 대한 출력증강 신청을 검토 중이다.

◆ 사용후연료 처분 시설 인허가 신청서 제출

스웨덴 원전연료 및 방사성폐기물 관리회사인 SKB사는 Oskarshamn 지역에 건설할 사용후연료 처분시설의 인허가 신청서를 규제기관인 스웨덴 원자력발전검사청(SKI)에 제출하였다고 2006년 11월 9일 발표하였다.

이번 처분시설은 기존의 사용후연료 중간저장시설인 클랩(Clab, Central Interim Storage for Spent Fuel) 바로 옆에 위치하고 있다.

스웨덴의 사용후연료 처분부지 선정절차는 국가종합전략을 수립한 후 안전성과 투명성의 원칙하에 철저하게 단계적으로 진행되어 왔었는데, 후보지역으로 Forsmark 지역과 Oskarshamn 지역 등 두 곳이 2001년에 선정된 바 있다.

◆ 러시아로부터 전력 수입 추진

스웨덴 산업계 컨소시엄(Basel)은 러시아의 레닌그라드(Leningrad) 원전으로부터 15년 동안 전력을 수입키로 하는 협약을 2005년 12월 21일 체결했는데, 러시아와 핀란드를 연결하는 송전선

건설이 계획대로 진행된다면 2009년부터 전력공급이 시작될 예정이다.

러시아 연방전력과의 계약금액은 25~50억 달러 규모로서 러시아의 수력 및 화력발전소로부터 연간 약 8.7TWh의 전력을 수입하는 내용인데, 총 전력의 약 2/3는 화력발전소로부터, 나머지는 수력 및 레닌그라드 원전으로부터 공급하는 것으로 되어 있다.

스위스

◆ 신규 원전 건설 추진

라이프슈타트(Leibstadt) 원전 운영사인 EGL사와 베츠나우(Beznau) 원전 운영사인 NOK사를 소유하고 있는 Axpo사는 미래 전력수요를 감당하기 위해 2025~2030년 가동을 목표로 신규 원전건설을 추진하고 있다고 밝혔다.

현재 연합정권의 일원인 스위스 국민당은 지난 7월 원자력에너지의 계속적인 사용을 요구했으며, 현재 운영중인 원전부지에 신규 원전건설의 추진을 승인한 바 있다.

스위스 신규 원자력법에 따르면 이전에 각 주 및 지방자치단체에 주어졌던 신규 원전부지 선정 관련 거부권을 박탈하고, 이를 대신하여 연방정부가 신규 원전부지를 결정한 후 국민투표를 통해 결정하도록 되어 있다.

◆ 원전수거물 부지 선정 추진

스위스연방에너지국(SFOE)은 3월 15일 자국의 원전 수거물 심층처분을 위한 부지 선정을 위해 3단계 계획을 발표하면서 추진과정에서 최우선으로 고려되어야 할 부분은 인류와 자연환경의 장기적 보존이라고 밝혔다.

이후 6월말 스위스 연방의회는 자국 내에 방폐장 건설을 가능케 하는 법안을 제정하였고, 현재 부지선정을 위해 여러 지역을 조사중인데 최종 부지는 2007년 여름 발표할 예정이다.

스위스는 현재 5기의 원전을 운영하여 국가 전체 전력생산의 약 40%를 점유하고 있으며, 연간 5,000톤의 방사성폐기물이 발생하고 있다.

스페인

◆ 조리타 원전 운영 정지

스페인의 가장 오래된 조리타(Zorita) 원전이 38년 동안의 상업운전을 끝마치고 2006년 4월 30일 자정에 운전이 정지되었는데, 이는 정치적 압력 때문에 문을 닫는 스페인 최초의 원전으로 기록되었다.

조리타 원전은 웨스팅하우스형 160MW급 유럽 최초의 원전으로 1968년 6월부터 상업운전을 시작하였는데, 조리타 원전이 위치한 Guadalajara 지역출신 국회의원 소속당인 사회당의 압력으로 2006년에 원전을 폐쇄하기로 2002년에 결정하였기 때문이다.

한편 스페인의 Union Fenosa사는 자사의 160MW급 조리타 원전을 영구 폐쇄한 후 최근의 천연가스의 가격 상승에도 불구하고 400MW의 복합가스발전소를 건설할 것이라고 밝혔다.

Union Fenosa사는 당초 조리타 원전을 40년이 되는 2008년까지 운영할 계획으로 성능 향상 및 현대화를 위한 투자를 하였으나, 2000년 6월 운영허가가 산업부에 의해 거부되고 환경단체의 압력 등의 정치적 고려로 2006년 4월 말까지만 운영을 허가 받았었다.

조리타 원전의 폐로는 국영 핵폐기물 회사인 Enresa사에 의해 2015년경 폐로작업을 완료할 계획이며 사용후연료는 그때까지 발전소 내에 남겨질 예정이다.

스페인은 원자력 폐쇄를 기본 정책으로 하는 사회당 주도의 연정으로 인해 원전의 추가 건설계획은 없으나 최근 천연가스 가격의 상승과 일부 국가에 대한 지나친 에너지 의존 우려 증가로 일부에서는 원자력 폐쇄정책에 대한 정책 변경 가능성이 제기되고 있는 상황이다.

◆ 원자력 이용에 대한 국가적 논의 착수

스페인 산업부는 에너지장관을 의장으로 하는 '원자력에너지협의회'를 2006년 1월 발족하였는데, 이 협의회는 6월 이전까지 여섯 차례의 회의를 통해 원자력 이용에 대한 국가적 결론을 도출할 예정이라고 밝혔다.

1월 개최된 첫 번째 회의에서는 방사성폐기물 관리와 현재의 폐기물 관리계획 수정에 대한 정부 제안에 관한 내용이었으며, 향후 회의에서는 전력 생산에서의 원자력의 역할에 대한 논의가 진행된다.

스페인은 현재 총 9기의 원전을 운영하면서 전체 국가전력의 24%를 원자력이 담당하고 있는데, 집권 사회당은 2004년 전격적으로 원전 운영 중단 계획을 발표한 바 있으며, 점진적으로 국민의 동의를 얻어 다른 에너지자원으로 대체해 나갈 것이라고 밝힌 바 있다.

영국

◆ WH사 매각 우선 협상 대상자 선정

영국핵연료공사(BNFL)은 2006년 1월 25일 일본의 Toshiba사를 웨스팅하우스(WH) 매각의 우선 협상 대상자로 결정했다고 발표하였다. BNFL사는 작년 7월 원전 설비와 기술을 공급하는 WH사의 매각을 추진한다고 발표한 바 있다.

이에 따라 BNFL사는 2월 6일 영국 런던에서 WH를 54억 달러에 Toshiba사에 매각하는 계약서에 서명하였다.

한편 미국 재무부 산하 대외투자위원회는 일본 Toshiba사의 WH사 인수와 관련하여 심사 결과가 긍정적으로 결론지어져 인수절차의 큰 장애물이 제거되었다. 대외투자위원회는 자국에 등록된 회사가 타국으로 매각시 자국의 이익을 위해 면밀히 검사하는 기관이다.

Toshiba사는 WH사 인수를 위해 Toshiba사 77%, 미국 엔지니어링 회사인 Shaw사 20%, 일본 중공업 회사인 IHI사 3%의 지분배율을 완료하였다.

◆ 고준위 폐기물 처분 방식 결정

영국 정부는 고준위 방사성폐기물 처분을 심층처분 방식으로 추진하기로 결정하였다.

지난 6월 정부자문기관인 방사성폐기물관리위원회(CoRWM)에서는 심층처분 방식이 자국 내 고준위 방사성폐기물을 장기간 관리하는데 가장 적합한 방식이라고 권고한 바 있었다.

한편 영국원자력공사(UKAEA)는 현재 원전 폐로가 진행중인 15MW급 고속증식로인 돈레이(Dounreay) 원전용 저준위 폐기물 처분장을 발전소 인근에 건설할 계획이라고 2006년 6월 30일 발표하였다.

건설허가 신청서는 환경영향평가서와 함께 Highland 지방의회에 제출하였으며, 건설허가가 날 경우 2013년부터 폐기물을 처분할 예정이다.

저준위 폐기물처분장 건설비용은 약 2억 달러가 소요될 전망인데, 처분용량은 최대 175,000m^{3}의 저준위 폐기물을 저장할 수 있으며 현재까지 발생한 폐기물 33,000m^{3}은 임시장소에 밀폐되어 보관중이다.

◆ 원전 건설 긍정적 검토

토니 블레어 총리는 2006년 5월 16일 국가 에너지정책에 대한 보고를 받은 후 새로운 세대의 원전 건설을 추진하겠다고 밝혔다.

2025년까지 국가 에너지정책이 변화하지 않는다면, 영국은 이산화탄소 방출감소 목표에 실패할 것이고, 에너지의 90%를 외국 천연가스 수입에 의존할 것이라고 언급하였다.

프랑스

◆ 플라망빌 3호기, 본격적인 건설 착수

프랑스전력공사(EDF)는 1,630MW급 유럽형 가압경수로(EPR)인 플라망빌(Flamanville) 3호기 건설계획을 2006년 5월 4일 이사회에서 확정하고 건설 및 운영허가를 정부에 신청하였다.

앞으로 정부는 원전부지 주변지역에 대한 여론조사 수행과 여론분석 등에 약 2개월이 소요되며, 그 외 사항에 대한 검토와 추가적인 법적, 행정적 조치를 감안하면 건설 및 운영허가는 2007년 1분기쯤 발행될 것으로 예상하고 있다.

최초 EPR의 건설비용은 약 33억 유로로서 정격출력 1,630MW로 환산할 경우 1kW당 2,025달러의 건설비용이 소요되는 것으로 나타났다.

현재 EDF는 프랑스 서부지역인 노르망디 해안에 부지 준비작업을 시작한 상태로서 부지 정리작업은

2007년 상반기까지 계속될 예정으로 최초 콘크리트 타설은 2007년 말로 계획되어 2012년 3월 준공을 목표로 추진하고 있다.

플라망빌 3호기 신규 원전건설에 대한 주계약은 Alstom사(터빈 설비 공급) 및 Bouygues사(토건공사)와 체결했다. 또한 7월에는 제어설비 공급에 대한 계약을 Areva NP/Siemens사와 체결하였는데, Areva NP사는 상세설계와 원자로 설비 공급계약도 각각 2005년과 2006년 5월에 계약한 바 있다.

한편 이번 플라망빌 3호기 건설에는 이탈리아전력공사(ENEL)이 12.5%의 비용을 부담할 예정인데 이는 원전 건설 프로젝트에 대한 경험을 얻어 향후 원전 엔지니어링 및 건설 프로젝트에 참여하기 위함이다.

◆ 신규 농축 시설 건설 추진

프랑스 남부 Tricastin 지역에 Georges Besse II 신규 농축시설의 건설을 위해 2006년 여름부터 시작하여 2009년 초 및 2017년까지 단계적으로 생산용량을 증가시킬 예정으로 총 공사비는 약 38억 달러 소요될 전망이다.

신규 농축시설을 건설 및 운영할 회사는 Urenco사와 Areva사에서 50대 50으로 출자한 ETC(Enrichment Technology Company)이다.

◆ 계속 운전 안전성 평가 완료

프랑스 원자력규제기관(ASN)은 1997년부터 수행해온 자국 내 1,300MW급 가압경수로의 30년 계속운전에 대한 안전성 평가를 완료했다. 이번 평가에 해당되는 원전은 총 20기이다.

계속운전의 승인은 각 원전별 20년차 계획예방 정비시 안전성 평가 결과에 따른 안전관련 설비개선 이행 여부에 따라 결정된다.

◆ Suez그룹, EDF사의 경쟁자로 부각

프랑스와 벨기에의 합작 에너지 그룹인 Suez그룹이 프랑스가스공사(GDF)와의 합병에 합의함으로써 유럽 최대 규모의 발전 및 가스 회사로 탄생했는데, 이에 따라 유럽 최대의 전력회사인 EDF사의 강력한 경쟁자로 부각되었다.

Suez그룹은 최근 벨기에서 7기의 원전을 운영하는 Electrabel사의 모든 소유권을 인수했고, 프랑스의 신규 원전건설에 관심을 표명한 바 있다. Suez그룹의 목표는 Electrabel사를 통해 프랑스 제2의 원전 운영사가 되는 것으로 노르망디에서 진행될 EDF의 플라망빌(Flamanville) 3호기 건설 프로젝트에 참여를 목표로 하고 있다.

◆ EPR에 대한 미국 시장 진출 추진

Framatome ANP(Advanced Nuclear Power)사는 전 세계 시장 진출을 위한 표준화를 목적으로 자사의 유럽형 가압경수로(EPR)를 미국형으로 변환을 추진하는 것과 관련하여 미국 원자력규제위원회(NRC)의 사전신청(Pre-application) 검토업무의 다음 단계로 진입할 준비가 되어 있음을 밝혔다.

Framatome ANP사는 2007년 12월에 설계인증 신청서를 제출할 계획이며, 사업파트너인 미국의 Constellation사는 EPR이 설계 인증된 사례를 참조해 건설운영 통합허가(COL)를 2008년 6월까지 제출할 예정이다.

Framatome ANP사와 미국의 Constellation사는 미국 내에서 EPR 건설의 효율적인 추진을 위해 통합 벤처회사인 UniStar Nuclear사를 2005년 설립한 바 있다.

◆ 폐기물관리법안 심의

Francois Loos 산업부 장관은 의회 경제위원회에서 프랑스 정부의 고준위폐기물의 해법으로 심층처분 방식을 채택하고, 2015년까지 처분장 건립을 추진하는 목표 수립을 포함한 폐기물관리법안에 대해 설명하였다.

이번 폐기물관리법안은 처분장 부지에 대한 구체적인 언급은 없었지만 프랑스 동부의 Bure 인근지역이 현재로선 유력한 후보지인데, 동 관리법안은 1991년 12월 통과된 프랑스 최초의 폐기물관리법을 근거로한 15년간의 연구결과물로서, 최초 법안은 공식적으로 15년 내에 의회에서 개정 작업을 거치도록 되어 있다.

핀란드

◆ 6번째 원전 건설 필요성 대두

5번째 원전인 올킬루오토(Olkiluoto) 3호기가 건설중인 핀란드에서 미래 국가 에너지 수요에 대처하는 최선의 방안으로 6번째의 원전건설 여부에 대한 논의가 진행되고 있다.

올킬루오토 3호기를 운영하게 될 TVO사의 최대주주인 PVO사 발전분야 사장은 "원자력은 핀란드의 중요 선택사항"이라 말하면서 "2015년 전후로 새로운 발전원이 필요하며 노후화된 화력발전소가 문을 닫으면 약 2,500MW 정도의 신규 발전소가 추가로 필요한데 이것이 신형원자로가 될 것으로 믿는다"라고 언급하였다.

6번째의 원전 건설허가를 정부에 신청하려면 발전회사는 적어도 2008년 내에 건설여부를 결정해야 하며, 정부가 2009년 내에 허가를 해야만 2015년 내에 발전을 시작할 수 있다.

이에 대해 핀란드 정부의 에너지 담당관은 아직 신규 원전건설이 추가로 필요한 지는 불확실하다고 언급하면서, 정부는 향후 10~15년간 연간 약 2.5%의 전력수요가 증가할 것이라고 전망하고 있다.

◆ 로비사 원전, 계속 운전 추진

핀란드 원자력 규제기관인 방사선 및 원자력안전부(STUK)는 11월 1일 로비사(Loviisa) 1·2호기에 대한 계속운전 운영허가 신청을 접수하였는데, 2007년 여름 이전에 20년 계속운전 운영허가를 승인할 계획이다.

로비사 원전측은 2기의 VVER-440형 원자로에 대한 20년간 계속운전 운영허가를 요청할 계획인데, 러시아가 설계한 VVER-440형은 근본적으로 증기발생기 교체가 불가능하도록 되어 있어 이를 교체하기 위해서는 원자로건물을 해체해야 하나 로비사 원전측은 현재 증기발생기의 상태는 양호하다고 밝히고 있다.

한편 현재 운영중인 올킬루오토 1?2호기는 20년간 연장되어 2018년까지 운전될 예정이다.

◆ 올킬루오토 3호기, 건설 공기 지연

핀란드의 TVO(Teollisuuden Voima Oy)사는 압력용기에 대한 용접인증 문제와 상세설계의 지연으로 세계 첫 번째 유럽형원자로(EPR)인 올킬루오토 3호기(Olkiluoto, 1,630MW) 건설공기가 계획보다 늦어졌고, 원자로건물 토목작업에서도 공사지연이 있었다고 금년초 발표했었다.

건설공기의 지연 요인은 원자로 격납건물 기초 슬라브의 콘크리트 타설과 제작중인 가압기의 품질관리상 문제 때문이었는데, 가압기 5개의 단조부품 가운데 4개 품목이 품질시방서 요건을 충족하지 못해 재단조를 해야 한다.

가압기 단조 제작시 기자재 제작공장의 물을 순환시키는 냉각장치가 불량하여 제작된 기기들이 제대로 냉각되지 않아 금속 고유의 기계적 특성이 품질요건을 만족하지 못한 것으로 대형설비 기기제작 경험 여부가 얼마나 중요한 것인지를 보여준 사례이다.

올킬루오토 3호기의 준공이 당초 계획보다 1년 지연된 2010년말~2011년초로 수정되었다.

동유럽 지역

러시아

◆ 신규 원전 건설 추진

러시아 연방원자력에너지부(Rosatom)은「NPP-2006」으로 알려진 자국의 1,200MW급 신형 원전에 대한 기본설계를 2006년중에 완료하고 2007년 건설에 착수하여 러시아 남부 약 500km 지점에 위치한 노보보로네즈(Novovoronezh) 원전 인근의 Voronezh 지역에 2012년경 완공할 계획이다.

「NPP-2006」은 러시아형 경수로인 VVER 노형을 기본으로 한 개선된 설계로서 주요 특징은 건설기간 54개월, 3,300MW의 열출력, 24개월 주기의 연료교체, 50년 설계수명과 60년간 기기보장 등이다.

한편 2004년 1월경에 러시아의 전임 원자력장관은 VVER-1500 개발을 발표하는 등 대용량 원전 개발도 계속 추진하고 있는데, 국영원전 운영사인 러시아원자력공사(Rosenergoatom)는 2007년까지 VVER-1500 최초 호기에 대한 주문이 가능할 것으로 기대하면서 건

설은 2012년경 레닌그라드(Leningrad) 원전 부지에서 이루어질 것으로 예상하고 있다.

또한 Rosatom은 2006년 2월에 볼고돈스크(Volgodonsk) 2호기(2008년), 발라코보(Balakovo) 5호기(2010년), 칼리닌(Kalinin) 4호기(2010년) 등 3기의 신규 원전을 늦어도 2010년 이전에 운영하는 제안서를 제출한 바 있으며, 이를 통해 연간 8TWh의 원전을 이용한 전력생산을 기대하고 있다.

러시아는 경기침체에도 불구하고 원전을 이용한 전력수요는 2010년까지 230TWh에 이를 것으로 예상하고 있다.

한편 러시아 연방정부는 '2007~2010 러시아 원자력산업 발전 및 전망'이라는 중장기 프로그램을 7월 22일 승인하였는데, 이 프로그램에는 신규 원전건설 계획을 포함하여 3개의 우라늄광산 개발 및 원전연료공장, 재처리시설 건설 등이 포함되어 있다.

Rosatom에 따르면 이번 중장기 프로그램에 총 520억 달러가 소요될 예정으로 신규 원전건설 초기 투자기금으로 223~260억 달러 규모를 투자할 계획이다.

◆ 제4세대 원자로국제포럼 신규 가입

러시아는 11월 30일 파리에서 열린 제4세대 원자로국제포럼(GIF) 정책그룹회의에서 중국과 함께 GIF 회원국으로 가입했다.

제4세대 원자로국제포럼(GIF)은 2030년까지 상업용 원자로 개발을 목표로 2000년 1월 설립되었는데, 초고온가스원자로(VHTR) 및 초임계경수로(SCWR)를 포함하여 개발 가능한 6가지 원자로의 기술적 개념을 확증하는데 주력하고 있다.

현재 GIF 회원국으로는 한국, 미국, 프랑스, 일본, 영국, 캐나다, 아르헨티나, 남아프리카공화국, 브라질, 스위즈, EURATOM과 이번에 가입한 러시아와 중국 등 모두 13개국이다.

◆ 세계 최초 해상 부유형 원전 건설 계약

러시아원자력공사(Rosenergoatom)와 원자력 방위산업 조선업체인 Sevmash사는 러시아 백해(White Sea) Arkhangelsk 지역의 Severodvinsk시에 설치 예정인 세계 최초의 해상 부유형 원전건설을 위한 계약서에 2006년 6월 14일 서명하였다.

이번 해상 부유형 원전건설에는 총 3억3천7백만 달러가 소요되며, 건설공사는 2007년 초에 착수하고 2010년 완공될 예정이다.

설계수명은 40년 이상으로 원전은 21,500톤의 배수용량을 갖춘 길이 144m, 폭 30m의 바지선에 설치하며 KLT-40형 70MW급 원자로 2기가 설치될 계획이다.

◆ 우라늄 생산량 증산 위해 100억 달러 투자 계획

러시아는 자국 내 우라늄 소비량의 70%에 해당하는 연간 생산량 확보를 통해 자국 내 건설 계획중인 원전을 포함하여 운영중인 전체 원전에 대한 안정적인 연료 공급을 위해 2015년까지 100억 달러를 투자할 계획이다.

연방천연자원관리국(Rosnedra)는 우라늄 소비량의 나머지 30%는 카자흐스탄과 같은 구소련 연방국과의 합작투자를 통해 조달할 계획이고, 2004년의 우라늄 생산량 3,749톤을 2010년까지는 15,000톤으로 증산시키겠다는 계획을 2005년에 발표한 바 있다.

Rosnedra는 현재 우라늄 생산량이 러시아 전체 사용량의 20% 수준이며, 러시아의 3대 우라늄 생산회사들은 원전연료 제조사인 TVEL사의 소유로 2005년에 천연우라늄 3,200톤을 채광하였고, 전체 소요량 16,000톤의 나머지는 우라늄 비축분을 사용했는데, 러시아의 우라늄 비축량은 2015년경에 고갈될 것이라고 예상하고 있다.

루마니아

◆ 체르나보다 원전 건설 추진

루마니아 원자력공사(SNN)는 정부에 제출한 건설 타당성 조사에 따르면 체르나보다(Cernavoda) 3호기를 먼저 완공하는 방안, 3·4호기를 동시에 완공하는 방안, 그리고 전력판매에 따른 자금 조달을 위해 2호기를 먼저 완공하여 1·2호기 운영과 3·4호기 건설을 동시에 병행하는 방안 등 세가지 방안을 제

시하였는데, 이에 대해 경제상공부 장관은 3 · 4호기의 동시 건설이 투자 대 이익 측면에서 최적이라고 언급한 바 있다.

현재 체르나보다 1호기는 1996년 상업운전을 시작하여 루마니아 전체 전력생산량의 10%를 담당하고 있으며, 현재 2호기는 2007년에 완공을 목표로 건설이 진행중에 있다. 루마니아 정부와 원자력공사측은 현재 공사가 마무리 단계인 체르나보다 원전 2호기가 2007년 완공되면 2008년부터 3 · 4호기 건설을 착수할 예정이다.

한편 루마니아 정부는 체르나보다 2호기의 완공을 위해 사업자인 Nucleaelectrica사에 1억5천6백만 달러의 재정보증을 하였다. 체르나보다 2호기는 Candu-6(655MW) 가압중수로형으로 1983년 1월 착공하여 현재 91% 공사가 진행중인데, 2007년 3월 최초 계통병입과 6월 상업운전을 목표로 건설중이다.

체르나보다 원전부지에는 1982년 7월 CANDU-6형 가압중수로인 체르나보다 1호기 건설 착공을 시작으로 2 · 3 · 4 · 5호기를 연이어 건설하였으나 1호기만 1996년 12월 완공하여 운영중이고, 자금부족과 1990년대 전력 수요의 감소로 건설중이던 3 · 4 · 5호기가 건설공사를 중단한 상태이다.

리투아니아

◆ 신규 원전 건설 공동 추진

리투아니아는 라트비아, 에스토니아와 공동으로 2015년 이후 3개국의 전력수요 증가에 대비하여 신규 원전건설에 협력하기로 했다고 2006년 2월 발표하였다.

에스토니아의 Ansip 수상은"리투아니아는 2009년까지 자국의 마지막 원전인 1,500MW 용량의 RBMK 노형인 이그날리나(Ignalina) 원전을 폐쇄해야 하는데 이것은 전체 발틱 연안국의 전력공급에 영향을 미칠 것"이라고 언급한 바 있다.

리투아니아 정부는 자국의 유럽연합 가입의 전제조건으로 2004년 이그날리나의 2개 원전 가운데 하나인 1호기를 2004년 말 폐쇄한 바 있지만, 2005년 9월 리투아니아 의회는 정부측에 원자력에너지 개발 프로그램 제시를 요구했으며, 리투아니아 정부는 에스토니아와 함께 유럽연합에 신규 원전건설을 위한 지원을 요구하고 있는 상태이다.

이그날리나 2호기는 1호기 폐기 후 리투아니아 전력생산량의 약 80%를 공급하고 있으며, 잉여분은 줄었으나 이웃 국가에 전력을 수출하고 있다.

불가리아

◆ 벨레네 원전 건설 재추진

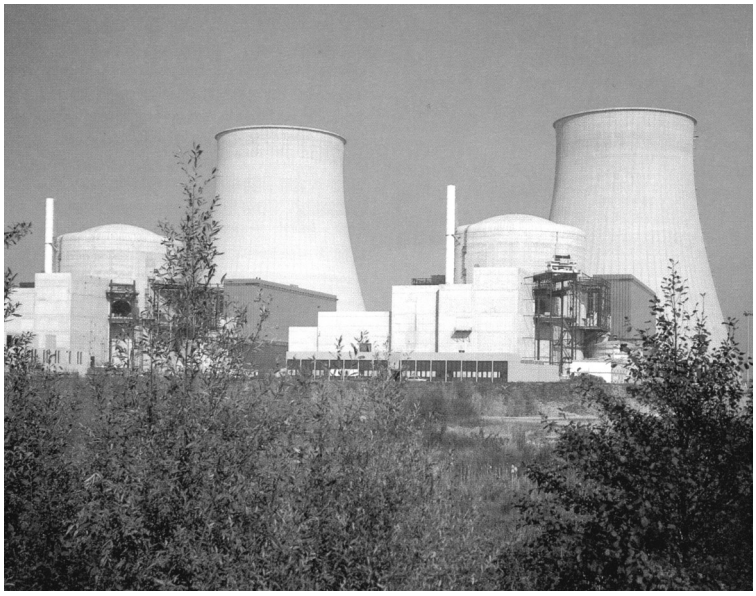
불가리아 국영전력회사(NEK, National Electricity Company)는 2월 1일 벨레네(Belene) 원전건설에 대한 입찰제안서를 최종 접수한 결과, ASE 컨소시엄과 Skoda 컨소시엄이 입찰에 참여했다고 밝혔다.

벨레네 원전 프로젝트는 1980년대에 VVER-1000 2기 건설을 목표로 시작되었으나 1990년 첫번째 호기의 주기기 제작과 건설공사를 포함하여 약 45%의 공정을 진행하다가 자금조달 문제와 환경단체의 압력으로 1991년 건설이 중단되었는데, 불가리아는 앞으로 폐쇄 예정인 코즐로두이(Kozloduy) 원전을 대체하고 국가 전력산업의 기반을 마련할 목적으로 벨레네 프로젝트를 재추진하고 있다.

현재 205명으로 구성된 전문가 그룹은 두 개의 러시아 컨소시엄(Atomstroyexport와 Skoda JS)이 지난 2월 제시한 다뉴브강 인근의 벨레네 원전 부지에 1,000MW급의 러시아형 경수로(VVER-1000) 1기를 추가로 건설하기 위한 입찰내용을 검토하고 있는데, 최종계약은 약 2007년 상반기에 체결할 것으로 2013년 말 상업운전을 계획하고 있다.

불가리아 정부 각료회의는 벨레네 원전의 건설 및 운영을 위해 국영전력회사(NEK) 산하에 독립회사를 설립하여 국영기업으로 운영하다가, 재원 마련을 위해 벨레네 원전 지분의 49%를 전략적 투자자들에게 제공하고 정부는 51%의 지분만을 보유할 예정이다.

한편 불가리아는 EU와의 협정에 따라 지난 2002년말 VVER-440형인 코즐로두이 1 · 2호기를 폐쇄



하였으며, 2007년 1월 EU 가입을 위해 2006년 말까지는 동일한 노형인 코즐로두이 3·4호기를 폐쇄하도록 하는 10년 전의 결정을 따르도록 되어 있다.

◆ 코즐로두이 5호기, 제어봉 구동 장치 정비 후 재가동

2006년 3월 1일 제어봉 집합체 고착고장이 발생하였던 코즐로두이(Kozloduy) 원전 5호기가 9월 2일 재가동하였다.

3월에 발생된 고장은 정상 운전 중에 원자로냉각재 펌프 한 대가 자동 정지되었기에 출력을 자동감발하는 과정에서 제어봉 3개가 상부 위치에 고착됨을 발견하였고, 이후 추가적으로 19개의 제어봉이 움직이지 않는 것이 발견되었던 것이다.

점검 결과, 제어봉 고착원인은 제어봉 구동장치의 고정부인 전자석과 구동축과의 마찰로 인해 고착이 발생한 것으로 확인되었다.

슬로바키아

◆ 모호프체 원전 건설 재추진

러시아는 1990년대 재정 부족으로 건설이 중단된 모흐프체(Mochovce) 3·4호기의 완공을 추진하는 계획을 슬로바키아 SE(Slovak utility Slovenske Elektrarne)사에 제안하였다.

공사가 이미 진행된 발전소를 최대한 이용할 수 있는 해법을 찾고 있던 슬로바키아 정부로서는 그동안 모흐프체 3·4호기의 완공에 대한 방안을 수립하고 있던 중이었다.

슬로바키아는 6기의 상업용 원자로를 운영하여 자국의 전력 총생산량의 2/3을 공급하고 있는데, EU에 가입 조건으로 노후된 보후니체(Bohunice) 원전 2개 호기가 2006년과 2008년에 각각 폐쇄될 예정에 있다.

체 코

◆ 신규 원전 검토중

체코전력공사(CEZ)는 신규 원전건설에 대한 타당성 검토를 진행중으로 2006년 말까지 이에 대한 결론을 내릴 예정이다. 현재 6기의 원전을 운영하고 있는 CEZ는 2009년 이후 기저부하를 담당하는 발전소가 추가로 필요할 것으로 전망하고, 경쟁력 확보와 이산화탄소 저감화 대책으로 신규 원전건설에 관심을 갖고 있다.

체코의 원자력발전소 현황은 VVER-440형인 두코바니(Dukovany) 원전 4기, VVER-1000형인 테멜린(Temelin) 원전 2기 등 총 3,760MW의 설비용량으로 전체 설비용량의 31%를 차지하고 있으며 전체 발전량의 약 40%를 점유하고 있다.

헝가리

◆ 팍스 원전, 출력 증강 추진

팍스(Paks) 4호기가 7월 31일부로 471MW에서 1단계 출력증강된 489MW에 도달했으며, 2006년 11월 또는 12월경 2단계로 508MW에 도달할 예정이다.

한편 1호기는 2007년에 1단계에 이어 2008년에 2단계로 출력증강할 예정이며, 2호기와 3호기는 2008~2009년 사이에 할 계획으로 예정대로 출력증강이 완료되면 총 전기출력은 약 150MW 증가될 예정이다.