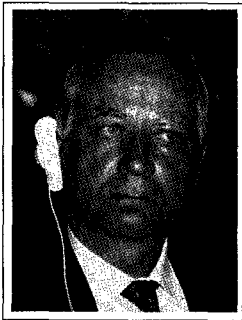


유럽 국가의 원자력 정책 및 전망

장 피에르 루조*

유럽원자력산업회의 회장



유럽공동체(EC)는 탄생될 당시부터 향후 원자력 에너지의 역할이 증대될 것이라는 것을 인식하고 있었고, 57년에 로마에서 유럽경제공동체(EEC)와 유럽원자력공동체(EURATOM)를 발족시키는 협약에 서명하였다.

이 논문에서는, 40년이 지난 지금 원자력 분야에서 회원국의 입장이 어떻게 변화되어 왔는가를 회고하면서, 유럽의 원자력 산업계가 성취한 결과

* Jean Pierre Rougeau

를 검토하고, 앞으로의 성장 전망과 전력 시장의 발전 및 국가적 전망의 최근 변화를 살펴보고자 한다.

EC를 창설한 6개국은 원자력이라는 새로운 에너지원을 개발하기로 결정하였고, 원자력 연구를 위한 공동 연구 센터를 설립하였으며, 회원국은 누구나 URATOM의 우라늄 공급 기구에 의해 보장된 우라늄 원료를 동등하게 공급받을 수 있도록 하였다. 이러한 결정은 그 후 20년이 채 못되어 발생한 석유 위기에 유럽이 효율적으로 대처하는 데 큰 도움이 되었다는 것이 특기할 만하다.

오늘날 유럽연합(EU) 15개 회원국 중 8개국이 140여기의 원전을 운영하고 있으며, 세계 최첨단의 원자력 발전 네트워크를 구성하고 있다. 그러나 나머지 회원국은 오스트리아나 덴마크와 같이 원자력에 대해 극도의 부정적 입장을 취하거나, 개발에 소극적인 입장을 견지하고 있다. 에너지 공급에 있어서의 새로운 발전은 이러한 상황을 변화시키고 있다.

새로운 공급 상황은 기술적인 진보와 에너지원의 다변화로 특징지을 수 있는데, 경쟁력있고 풍부한 에너지원으로서 가스를 들 수 있다.

최근의 교토 의정서의 발효와 더불어 온실 가스 방출을 제한함으로써 기후 변화를 최소화시켜야 할 필요성이 대두되고 있는데, 이러한 상황은 유럽과 세계 다른 국가에서의 에너지 개발 정책에 변화를 초래하는 변수로 작용하고 있다. 또한 전력 시장의 규제 완화에 따라 원자력 에너지의 발전 전망을 재평가하지 않으면 안된다. 유럽 의회에서 발간한 「유럽연합의 에너지 정책 백서」에서 유럽 의회는 에너지 분야에서 범지구적인 경쟁력, 공급 안정, 환경 보전 등 3가지 핵심적인 목표를 명시하였다.

물론 EU 회원국들은 각국의 에너지 정책을 결정할 권한을 가지고 있지만, EU의 통합이 가속화됨에 따라 원자력 개발 정책과 무관할 수는 없다. 왜냐하면 원자력은 위에서 언급한 EU의 에너지 정책을 충족시켜 줄

수 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 이 시점에서 재생 가능한 에너지원의 개발이 대중에게나 정책 입안자들의 관심을 끌고 있다는 것을 명심해야 한다.

EURATOM 협약 체결 이후, 유럽의회에서 5개항의 「유럽연합을 위한 명시적인 원자력 프로그램」이 발표되었다. 97년에 발표된 가장 최근의 백서에서 EU는 유럽의 에너지 공급에 원자력이 필요함을 다시 한번 강조하였다. 이 원칙들 중 일부는 다음과 같다.

- 원자력의 평화적 개발의 권한은 각 회원국의 능력에 따라 결정될 수 있다.
- 각 회원국에 의해서 결정된 사항은 존중되어야 한다.
- 원자력을 선택한 회원국은 높은 수준의 안전성을 확보해야 하며, 핵비확산조약을 준수해야 하고, 공중의 건강 보호에 노력해야 한다.
- 회원국은 높은 수준의 안전 원칙을 설정해야 하며, 원자력 시설에 대한 규제를 수행해야 한다. 또한 원자력 시설 운영자는 시설 안전에 대한 책임을 져야 하고, 국가와 더불어 유럽 국가의 시민 모두에 대한 안전 의무를 수행해야 한다.

이러한 지침을 확고히 하기 위해서 EU 집행부는 몇 가지 방향을 제시하고 있다. 회원 국가간의 다양한 의견을 조율하여 통합된 결론을 유도하는 데는 많은 시간이 소요된다.

98년 12월에 채택된 5차 기본 계

획에 따르면 98~2002년 회계 연도 중에 약 12억유로(Euro)가 원자력 연구 개발에 투입되는데, 이는 전체 연구 예산의 8.4%에 해당된다. 이 연구 예산의 상당 부분(7.9억유로)은 핵융합 연구에 할당되었다. 또한 유럽의회는 동유럽 및 CIS 국가들과의 원자력 협력을 강화하고 있다. 이러한 협력 활동에 향후 7년간 7억유로가 투입될 예정이며, 궁극적인 목표는 동유럽 및 CIS 국가들이 보유하고 있는 원전이 유럽 원전의 안전 기준을 충족할 수 있도록 하기 위함이다.

유럽의 원자력 분야의 중요한 특징 중의 하나는 핵물질 방호와 관련하여 EURATOM이 IAEA와 협력 관계를 구축하고 있다는 것이다.

EU 국가 중 선도적인 원자력 발전 국가의 원자력 개발 현황을 살펴보기 전에 유럽의 전력 시장에서 이루어지고 있는 변화에 대해 언급하는 것 또한 중요하다. 약 10여년의 협상 끝에, 유럽의 전력 시장 개방이 99년 2월 19일에 이뤄졌다.

사실 전력 시장 개방 원칙을 이행하는 데는 많은 장애가 따른다. 왜냐하면 회원국간의 전력 계통에 많은 상이점이 존재하기 때문이다.

유럽 국가들이 자국의 법률에 적용해야 하는 EU의 지침은 현재의 25% 전력 시장 개방에서 2003년 2월까지 34%로 상향 조정할 것을 명시하고 있다. 다음 단계는 2006년에 결정될 예정이다.

전력 생산자와 송배전 기능과의 분리 또한 요구되어지고 있으며, 계통의 유연성을 확보하기 위한 송배전망의 기술적 조정 또한 필요하다.

현재까지 영국과 스칸디나비아 반도의 국가들은 예정된 일정보다 앞서 가고 있으나, 벨기에 및 그리스는 뒤져 있는 상태이다. 전력 시장 개방이 진행되고 있는 국가에서는 산업용 수요자의 전력 요금 인하 등 이미 긍정적 효과가 나타나고 있다.

EU의 원자력 발전 시스템을 눈여겨 본 사람이라면 누구나 두 가지 사실을 눈치챌 수 있을 것이다. 그 중 하나는 원전의 뛰어난 운영 실적이다.

유럽의 원전은 전체 전력 생산량의 35%를 신뢰성과 경제성을 갖추고 공급하고 있다. 물론 온실 가스를 배출하지 않고서이다. 예를 들면, 96년부터 3년간 세계 10대 원전 운영 우수 발전소에 유럽의 원전이 7개 포함되어 있다. 두 번째 사실은 이러한 우수한 원전 운영 실적에도 불구하고 일부 정치 집단에서는 반원전 운동을 지속적으로 전개한다는 것이다.

독일은 이러한 두 가지 모순된 상황이 극명하게 나타나고 있는 국가이다. 독일의 경우 19개의 원전이 국가 전력 생산량의 3분의 1 이상을 공급하고 있다. 98년 12월에 집권한 사민당과 녹색당 연립 정권은 가능한 한 빠른 기간 내에 원전을 폐쇄하고 채처리·재활용 운전을 즉각 중지할 것을 결정했다. 전력 회사들은 기술적·경



제적 요인을 들어 이러한 결정에 반대하였다.

독일 정부는 발전소 수명 이전에 폐쇄하는 데 따르는 보상 비용 문제와 프랑스 및 영국과의 재처리 공급 계약 준수 문제에 직면하였다.

현재 상황은 원전의 폐쇄 일정에 상당한 여유가 부여되어 있으며, 전력 회사와의 개별적인 협상이 진행될 전망이다. 또한 재처리·재활용의 즉각적인 중지 결정도 더 이상 유효하지 않다. 프랑스 및 영국과의 공급 계약 또한 존중될 것이다.

재처리의 포기는 각각의 발전소가 폐기물의 저장 및 처분에 대한 적절한 해결책을 보장한다면 재검토되어 질 수 있다. 당분간 사용후 연료 수송 절차는 재검토될 전망인데, 그 이유는 작년도에 몇 건의 외부 오염이 발생했기 때문이다.

향후 수 개월동안 전력 회사와 정부간에 타협점을 찾기 위한 협상이 진행될 전망이다. 전력 회사들은 현재 최고 수준의 운영 실적을 나타내고 있는 원전의 지속적인 운영을 위해 다각적인 노력을 전개하고 있다.

전력사의 입장에서는 원전의 폐쇄는 에너지 정책을 대표하는 것이 아니다. 독일의 경제를 위협하지 않고 원자력을 폐쇄하는 것은 불가능하며, 대체 전력원을 이용하여 90년부터 20년간 온실 가스를 21% 감축하는 것 또한 쉽지는 않다.

99년 2월 24일에 실시된 여론 조

사에 따르면, 독일 국민들의 대다수는 원전의 급격한 폐쇄에 불안을 느끼고 있는 것으로 나타났다. 독일의 원자력 산업체는 원자력에 대한 선택을 다각화하기 위해 지멘스와 프라마투스사간의 공동 연구 프로젝트인 EPR(유럽형 원자로)계획에 계속 참여하고 있다. 이 원자로는 가장 최신의 진보된 경제성과 안전성이 집약된 것으로써, 2020년경에는 기존의 원자로를 대체할 수 있다.

스웨덴은 배타적인 정치적 이해에 따라서 원자력이 위협을 받고 있는 또 하나의 사례이다. 스웨덴의 경우 전체 전력 생산량의 50%를 원전이 담당하고 있으며, 나머지를 수력이 담당하고 있다. 스웨덴의 전력 시장은 96년에 개방되었으며, 2000년경에는 핀란드·노르웨이와 함께 단일 전력 시장을 구성하게 될 것이다. 80년에 국민 투표를 통해서 스웨덴 의회는 2010년까지 모든 원전을 폐쇄하기로 결정하였다.

그러나 원전의 대체를 위한 마땅한 해결책이 도출되지 않았고, 97년에는 녹색당과의 연립 정부가 Barseback 1호기를 98년에, 2호기를 2001년에 폐쇄한다는 법률을 통과시켰다. 그리고 2010년을 전 원전의 폐쇄 시한으로 제시하였다. 원전의 소유자인 Sydkraft사에 대한 보상을 목표로 한 협상이 진행되었다. Sydkraft사는 최고재판소에 정부의 결정이 스웨덴 헌법을 위반했다는 점을 들어 제

소하였고, EU의 구성 원칙에도 위배된다는 점을 지적하였다. Barseback 원전은 현재까지 운전중에 있는 바, 그 이유는 최고 재판소가 판결을 유보하고 있기 때문이다.

80년의 국민 투표 이래 20년이 지난 지금까지, 스웨덴의 원자력 산업은 사업자와 국민들을 동시에 만족시키면서 활발하게 유지되고 있으며, 모든 원전이 운영중에 있다.

98년도에 시행된 여론 조사에 따르면 58%는 원전이 계속 운전되는 것에 동의하였으며, 20%는 신규 원전 건설에 동의하고 있다.

스웨덴의 인접국인 핀란드는 전력 생산량의 27%를 4기의 원전에서 공급받고 있으며, 5번째 원전의 건설 타당성을 조사중에 있다. 이 사업의 추진자는 핀란드 정부의 지원을 받고 있으며, 원자력만이 교토 의정서를 만족시키면서 핀란드 경제의 지속적인 발전을 가능케 할 수 있다고 판단하고 있다.

영국에서는 거의 10년에 걸친 전력 시장의 규제 완화가 효력을 발휘하고 있다. 규제 완화가 실질적으로 이루어진 오늘날, 영국의 전력 생산 분야는 민영화가 점진적으로 진행되어 왔다. 현재는 구형 Magnox 원자로만이 정부 소유의 BNFL사에 의해 운전되고 있다. 신형 가스 냉각로 및 사이즈웰-B 원전은 96년에 민영화된 British Energy사에 의해서 운영되고 있는데, 다른 전력 생산원과의 치

열한 경쟁에도 불구하고 뛰어난 실적을 올리고 있다.

영국은 전체 전력 생산량의 30%를 원자력에서 공급받고 있으며(89년에는 20%), 전체 원자력 산업계(엔지니어링, 기기 제작, 핵연료 생산 등)는 매우 역동적으로 사업을 수행하고 있다. 영국 하원의 통상산업위원회는 98년에 향후 20년 이내에 새로운 원전의 건설이 필요하다는 점을 지적한 바 있다.

이러한 점으로 미루어 볼 때 영국의 원자력 산업계의 미래는 밝다고 보여진다. 현재까지 영국 정부는 이렇다 할 공식적인 입장을 표명하고 있지는 않으나, 블레어 수상은 2010년까지 온실 가스 방출량의 20%를 감축시켜야 한다는 사실을 잘 이해하고 있다. 상원의 특별위원회는 최근 발표한 보고서에서 폐기물의 심층 처분 계획을 승인하고 정부가 필요한 조치를 취할 것을 요청하였다.

스페인의 경우 전체 전력 생산량의 30%를 원자력이 공급하고 있으며, 원자력 산업계는 핵연료 제조 및 기자재 생산 분야에서 활발한 사업을 전개하고 있다. 전력 관련법은 97년에 규제 완화를 명문화하였고, 2007년에는 규제 완화를 완결할 계획이다.

스페인인 유럽 의회의 전력 시장 개방의 원칙에 부합하기 위한 노력을 전개하고 있다. 현재 원자력 사업자는 신규 원전을 건설할 계획을 갖고 있지 않지만, 기존 원전의 설비 용량

을 증가시키거나, 설계 수명을 40년 혹은 60년까지 연장할 것을 검토하고 있다. 이것이 온실 가스 감축에 대응하기 위한 스페인 환경 장관 토치노 여사의 전략이다. 사용후 핵연료는 재처리되지 않고 원자로 가까운 곳에 저장되고 있다. 또한 중간 저장 시설의 건설을 계획하고 있다.

벨기에의 경우는, 교토 의정서의 발효에 따라 조성된 새로운 환경의 틀 안에서 향후 전력 산업 구조의 방향을 결정지을 수 있는 위원회를 가동하였다. 이 위원회는 후에 보고서를 제출할 계획이다.

현재까지는 재처리 계약의 연장에 관해서 아무것도 결정된 것이 없는 상황이다. 벨기에의 7개 원전은 자국의 전력 생산량의 70%를 생산하고 있으며, 2기의 원전에서는 자국에서 조립된 MOX 연료를 사용하고 있다.

EU 회원국의 하나인 스위스는 98년 12월에 원전을 폐쇄하지 않을 것이라는 결정을 내렸다. 오히려 기존 원전의 설비용량을 증대시키거나, 수명 연장 허가를 통해서 원전 옹호 정책을 펴고 있다.

현재 스위스에는 5기의 원전이 가동되어 자국의 전력 생산량의 40%를 담당하고 있으며, 그 중 3기는 MOX 연료를 사용하고 있다.

프랑스는 EU 국가 중에서 가장 높은 비율(약 75%)을 원자력의 의존하고 있다. 이러한 상황은 지금으로부터 25년전에 에너지 자립을 위해 원

자력을 개발하기로 한 결정에서 유래한 것이다.

오늘날 표준화된 원전 건설 덕분에, 그리고 연료 주기의 모든 단계를 통제할 까닭에, 프랑스의 원자력 산업 체계는 신뢰성있고 경쟁력있는 사업을 전개하고 있다.

유럽의 원자력 산업계에 대한 전반적인 개관은 이상과 같다.

앞으로의 전망을 살펴볼 때, 유럽의 향후 전력 소비량은 그다지 크지 않을 것이다. 게다가 가스 연료 및 정치적 도전에 의해서 유럽에서의 원전 추가 건설의 가능성은 높지 않다고 할 수 있다.

그럼에도 불구하고 유럽의 원자력 산업계는 새로운 원자력 시대의 개막을 위해서 자신들의 역량을 재집결하고 있다. 이러한 결론은 유럽의 원자력 산업계가 원자력 연구 개발에 지속적인 투자를 계속하고 있으며, 유럽형 원자로 개발 계획을 추진하고 있는 데서 확인할 수 있다.

그러나 원자력 산업계는 다른 전력 생산원이 쇠퇴해지기를 바라지 않고 있다. 왜냐하면, 다양한 전력 생산 수단을 확보하는 것이 인류에게 이익이 된다는 것을 확신하고 있기 때문이다.

본인은 원자력이 다가오는 21세기에도 중요한 역할을 수행할 것이라는 사실을 의심치 않고 있다. 또한 유럽의 원자력 산업계가 축적한 경험을 여타 세계가 공유할 수 있기를 바란다.

☞