



원자력의 미래에 대한 전망

Toshiaki Enomoto*

한 그룹은 비교적 풍부한 화석 연료를 보유하고 나, 교통 수단이나 가스관을 통한 화석 연료의 수입이 용이하고, 주변 국가들로부터 전력 수입이 용이한 국가들로 구성된다. 어떤 특정 사항들을 고려하지 않으면 북미와 유럽연합 국가들이 이 그룹에 속한다. 이들 국가들에서 진행되고 있는 전력 시장에서의 규제 완화가 단기적인 수익성에 맞춘 발전소 경영으로 계속 유도된다면, 자본 중심의 원자력발전소에 대한 투자가 적어도 미래 시장의 추세가 매우 불확실할 때 예상대로 보상될 수 있을지는 보장할 수 없을 것이다.

결과적으로, 발전원에 대한 온실가스 방출을 감소시키기 위한 강력한 정치적인 지도력이 정착되지 않는다면 신규 발전소의 건설은 어려워질 것이다. 그러나 자산의 감가상각이 잘 진행된다면 가동중인 발전소가 저렴하고 신뢰있는 전력을

생산함으로써 발전소의 가용 자산이 될 것이다. 규제 완화가 이루어지는 미국에서의 최근 경향이 이런 추세를 확실히 보여주고 있다.

다른 그룹은 일본·한국·중국 등 동아시아권에 속한 국가들로 구성된다. 이러한 국가들은 지정학적인 제한으로 인한 부족한 천연 자원이나 경험의 부족으로 자원 확보에 어려움을 갖고 있다. 따라서 경제적인 허용 범위 내에서 발전원을 다양화해야 한다. 중국은 현재 석유를 수입하고 에너지 소비가 많은 해안 지역에는 원자력 발전을 계획하고 있다. 원자력은 이러한 국가들에게 실현 가능한 선택이 될 것이다.

균형 유지

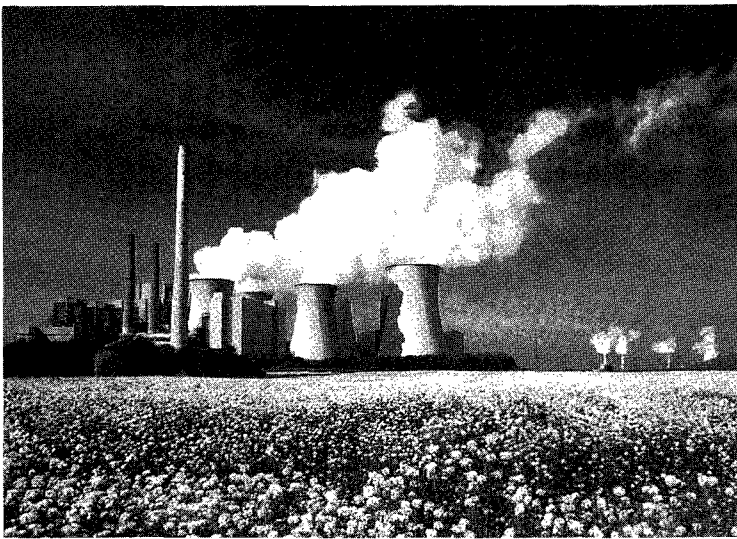
중요한 것은 어떤 특정 국가가 속한 그룹이 어떤 그룹이든지 환경 문제와 단기적인 경제성 관계의 균형 문제이다. 발전 운영자가 원자력에

대한 선택을 포기하지 않도록 완전히 자유화된 전력 생산 시장에서 원자력이 다른 발전원과 경쟁을 하기 위해서는 자본 중심적인 운영이 필요하다. 이것은 지구 환경 문제를 해결하는 데 없어서는 안될 중요한 문제이다.

원자력 발전은 경제적으로 실현 가능한 단기적인 경제원이 아닌 자산 감가 상각 후의 매력적인 에너지원으로 단거리 경주의 확실한 패자가 아닌 장거리 경주에서 승리하는 마라토너에 비유될 수 있다. 400미터 경주에서 입상하기 위해서 마라톤 주자에 대한 선별 기준을 다르게 설정하는 것은 아주 당연한 것이다.

적어도 현재로서는 그 경주가 다른 중요한 문제, 즉 환경을 완전히 망각해 버린다면 마라톤이라는 것을 보장할 수 없을 것 같다. 그러나 우리에게 궁극적으로 필요한 것은 경제적으로 힘차고 환경적으로 완전히 하나가 된 세계인 것이다.

* 동경전력(주) 경영이사겸 원자력담당 사장



원자력 발전은 경제적으로 실현 가능한 단기적인 경제원이 아닌 자산 감가 상각 후의 매력적인 에너지원으로 단거리 경주의 확실한 패자가 아닌 장거리 경주에서 승리하는 마라토너에 비유될 수 있다.

원자력발전소의 설계와 건설 단계로부터 운전과 보수 단계로 전환 되는 북미와 유럽연합 국가들에게는 경수로 설계를 개선하거나 개량하는 동기가 근본적으로 어려움에 직면해 있다. 그럼에도 불구하고 원자력 점유율이 증가하지 않는다 하더라도 예전과 같이 동일한 수준으로 유지하거나 또는 향후 기존의 원자력발전소를 신규 원전으로 대체하는 것을 신중히 검토하고 있는 국가들은 대규모의 경수로 설계 프로그램을 추진하고 있다.

이러한 노력의 결과, 기저 부하 전력 시장에서의 경쟁력 확보를 포함한 전기 사업자의 요구 사항들이 준비되고 있다. 그러한 국가들에게 가능한 한 가지 시나리오는 노후 원자력발전소의 폐지로 인한 시설 용량 감소를 보상하고, 증가하는 전력 수요량을 만족시킬 수 있는 대용량 신규 원전 건설이다.

예를 들면, 현재 일본에서 개발 중인 1700MWe급 ABWR-II(개량형 비동원자로 II)는 건설비를 대폭

줄이는 반면에 설계상 중대 사고의 발생 확률을 감소시키는 것이다. 이러한 경향은 프랑스·일본·한국과 같은 유럽과 동아시아권 국가들에서 계속 진행되고 있다.

기타 원자로 설계

소형이나 중형급의 개량형 원자로 설계는 젊고 우수한 엔지니어들에게는 지속적으로 도전 계기를 제공해줄 것이다. 그러나 사회의 번영과 이익을 위해 그러한 원자로를 개발하고 이용한다는 목표에 대해서는 심도 있게 논의할 필요가 있으며, 단순히 탁상에서 원자로를 설계하는(Compilation of paper reactors) 것은 실현 가능한 원자로 프로젝트로 안내하지 못한다는 점을 고려하여야 한다. 또한 소형 원자로로는 본질적으로 안전하고, 국민적 공감대 형성 및 부지 확보가 용이하며, 무엇보다도 대용량 발전소보다 훨씬 경제적이란 장점을 보장할 수 없다는 것이다.

1950년대에 착수된 이래 경수로 원전의 발달 과정에서 볼 수 있는 규모의 경제성, 관련 기술의 발전 및 부지 확보 문제를 되돌려 놓는 것은 아주 혁신적인 원전 설계를 통해서만 가능할 것이다.

개인적으로는 모듈형 고속증식로와 가스냉각원자로의 미래에 대해 큰 기대를 가지고 있다. 모듈형 고속증식로는 대체 냉각재를 사용함으로써 새로운 기술적 가능성에 문호를 개방할 것이며, 가스냉각원자로는 사회적으로 원자력 사용 영역의 확대 기회를 제공할 것으로 기대한다. 원자력의 평화적인 이용이 전력 생산에만 국한되어서는 안된다.

원자력 개발 프로그램 착수 수준, 즉 개발 비용과 사회적 인프라가 덜 필요하게 되면, 개발 도상국에서는 핵비확산 측면을 고려해야 함에도 불구하고 원자력 점유율을 증가시키므로써 지구 온난화 문제에 대한 대응 전략 수립에 도움이 되게 할 것이다.

마지막으로 지적하고 싶은 것은 새로운 재생 에너지 연구를 위해 연구 기금을 많이 할당함으로써 미래의 원자력 연구 개발 가용 자금 부족이 예상된다는 것이다. 미래의 다양한 기술 선택 가능성에 대한 불확실성이 매우 높은 상태에서 국제적인 협력과 기금 분담 계획이 점차적으로 중요하게 될 것이다. ☞