



# 21세기에서 지속 가능한 발전을 위한 원자력 기술

## - 이슈와 전략 -

이 병 휘

한국과학기술연구원 명예교수 · 전 PNC 의장

### 서 론

원자력 기술은 20세기 인류에게 있어서는 가장 위대한 발명품이라고 할 수 있다. 불행히도 원자력 기술을 처음으로 산업에 도입한 것은 세계 제2차 대전이 발발했을 무렵 대량 파괴용 핵폭탄 개발을 위해 극비리에 진행된 프로젝트를 통해서였다.

그 후 세계 양대 강대국에 의해 1991년 전략적 무기 군축 협약(스타트 I)이 조인되기까지 수십 년 간 심각한 핵무기 증강 경쟁이 계속되었다. 이 시간 동안에 핵 강대국들 사이에서는 위험한 핵무기 증강이 벌어지게 되었고 이로 인해 인류의 소중한 자원인 원자력이 마구 소진되었다.

원자력의 평화적 사용에 대한 인식이 고양되고 제1차 오일 쇼크가

발생하고서야 비로소 원자력 에너지는 미래의 에너지원이며 화석 연료를 대체할 수 있는 가장 유망한 자원이라는 데 의견이 모아지게 되었다.

그러나 TMI와 체르노빌 원전 사고 이후 원자력의 평화적 이용에 대한 대중의 인식은 핵확산 위험과 방사능이 미칠 수 있는 위험으로 인해 많은 서구 선진국에서조차도 부정적인 방향으로 변화되었다.

따라서 원자력 에너지는 귀로에 서게 되었고 서구 유럽과 북미 지역에서는 원자력의 미래가 불투명해 지기에 이르렀다.

다행스럽게도 원자력이 갖고 있는 확실한 이점으로 인해 방사성 동위원소나 원자력 응용 물질을 농업 · 산업 · 의학에 활용하는 것과 같은 원자력 기술의 비에너지원으로서의 사용은 사회적으로 용인되었다.

그럼에도 불구하고 원자력은 세계 전력 생산에 상당한 비중을 차지하고 있다. 사실 전세계 전력 생산의 16% 이상이 원자력을 통해 이루어지고 있다.

현재 동아시아의 경향과 예측을 살펴 보면 지역 에너지 공급이 늘어나고 있는 추세이며, 한국 · 중국 · 인도와 같은 개발 도상국에서는 그 증가 추세가 더욱 뚜렷하게 나타나고 있다.

이와 같이 에너지 수요량이 크게 증가하게 될 것이라는 예상과 화석 연료, 특히 석유 및 가스 에너지는 21세기에는 고갈될 수 있다는 인식으로 인해 어떻게 이 지역에서 급증하는 에너지 수요를 감당하며 지속적인 발전을 이룩할 수 있는가, 그리고 앞으로 어떻게 청정 에너지를 안정되게 공급할 수 있는가 하는 방안에 대한 문제가 활발하게 제기되었다.

또한 온실 가스 방출량을 줄여 지속 가능한 발전을 위해 기후 변화를 막는 것을 내용으로 하는 UNFCC의 교토 의정서가 체결되었다.

이것은 미래의 에너지 공급 유형이 수소·원자력·재생 에너지와 같은 비탄소계 에너지에 의존하게 될 것임을 암시하는 것이었다.

지구 온도 변화에 대한 우려가 지속적으로 높아지고 있었고 세계를 이끌어 가는 선진 국가들도 마침내 교토 의정서에 따라 온실 가스 방출을 줄이고 지속 가능한 발전에 집중하는 것에 합의하게 되었다.

문제는 다름이 아니라 어디에서 환경적으로 깨끗한 에너지를 얻을 수 있는가였다. 원자력 또는 수력을 제외하면 그 어떤 에너지도 계속해서 늘어날 것으로 예상되는 전력 수요를 충당해 낼 수 없을 것이며 동시에 온실 가스 방출을 줄이고 경제성을 확보하는 것이 불가능하기 때문이다.

재생 가능한 에너지는 중요한 것이지만 낮은 에너지 밀도로 인해 2020년까지 세계 에너지 수요의 단지 2~5%만을 충당할 수 있을 것으로 예상된다.

보건의상의 문제와 에너지 사용에 따른 환경적인 영향에 대한 국제적 합의가 증가됨에 따라 일반적인 환경적 공해 물질이나 온실 가스를 방출하지 않고서 많은 양의 에너지를 생산할 수 있는 원자력의 잠재적인

역할에 대한 인식이 정치적인 수준에서 이루어지기에 이르렀다.

원자력 발전에 필요한 화석 연료가 지극히 적었기 때문에 원자력 과열 공급은 개별 국가와 나아가 전세계의 지속 가능한 발전이라는 목표를 달성하는 데 큰 기여를 할 수 있다.

1970년대부터 계속되어 온 급속한 경제 발전과 산업화에도 불구하고 한국의 전력 소비는 상대적으로 낮은 증가율을 보였다. 다시 말해 한국의 일인당 연간 전력 소비는 5,000kW 수준으로 일본의 3분의 2, 미국의 5분의 2 수준에 지나지 않고 있다.

그러므로 21세기에 전력 수요가 지속적으로 크게 늘어나게 될 가능성이 있다. 한국은 토착 에너지 자원이 빈곤한 나라이므로 과거에 이룩한 활발한 경제 성장에 필요한 에너지를 외국으로 수입하고 있다. 작년을 기준으로 전체 에너지 소비의 98%가 외국으로부터 수입한 에너지원으로 생산되었다.

이는 1950년의 50%와 비교해 볼 때 한국의 에너지 수입 의존도가 크게 심화되었음을 알 수 있다. 특히 화석 연료가 전체 에너지 소비의 88.2%를 차지하고 있으며 1억 4천만 톤의 탄소 가스를 방출함으로써 1997년 온실 가스 방출량의 1.4%를 차지하게 되었다.

한국은 상대적으로 에너지 밀도

가 높은 산업을 발전시켜 왔기 때문에 일인당 탄소 가스 방출량은 3.1톤, 0.49톤/백만원으로 서구 선진국보다 높은 수준을 보이고 있다.

올해의 원유가 인상으로 인해 중동으로부터의 원유 수입은 약 360억 달러에 이르고 있다.

외국으로부터 에너지를 수입하는데 있어서는 원자력 연료가 다른 에너지원에 비해 확실한 우위를 점하고 있다.

왜냐하면 원자력 연료는 단위 무게당 에너지 밀도가 훨씬 높을 뿐 아니라 가격면에서도 매우 안정되어 있으며 온실 가스 방출이 전혀 없고 적정 가격으로 장기적인 지속 가능한 발전을 이룩하는 데 필요한 에너지 안보에 기여하기 때문이다.

지난해 독일의 본에서 열렸던 COP-5에서 한국은 지구 온난화 방지를 위한 온실 가스 방출 감축에 법률적으로 구속력 없는 자발적 참여에 대한 의지를 표명한 바 있으며 에너지 보존 및 효율 증진, 그리고 온실 가스 감소를 위한 정책을 전국적으로 도입하겠다는 뜻을 밝히기도 했다.

또한 한국 정부는 기후 변화와 관련해 구체적인 국제 협력을 구체화하기 위한 쌍무 협력 및 지역간 협력을 모색하고 있다.

현재 한국에는 13.7GWe의 16기의 원자력 발전소가 가동중에 있다. 그 가운데 8기는 PWR이고 4기는



한국표준형 원자로(KSNP)이며 4기는 캔두(CANDU) 원자로이다.

4GWe의 4기의 한국형 원자로가 현재 건설중에 있으며 한반도에너지개발기구 프로젝트(KEDO)에 따라 2기의 2GWe 한국형 원자로가 현재 북한의 금호에 건설되고 있다.

제5차 장기 에너지 개발 계획에 따라 총 가설 원자력 용량은 2015년까지 26.05GWe에 이를 것으로 예상된다. 이 수치는 총발전 용량의 33.2%를 차지하며 전체 전력 생산량의 49%에 해당된다.

1.4GWe 한국 표준 발전형 APWR를 도입한 한국의 차세대 원자로 (KNGR) 건설 목표는 2010년까지 상용 운영을 위한 준비를 마칠 것으로 예상된다.

최소한 KNGR의 4기가 2015년까지 건설될 것이다. KSNP와 비교해 KNGR이 이룩한 확실한 발전은 용량이 크고 디자인 수명이 길며, 안전성이 우수하다는 것, 그리고 이중 봉쇄, 심각한 사고 경감 특성을 보유하고 있을 뿐 아니라 경제성을 개선하기 위해 패시브 시스템을 사용하고 있다는 것 등을 들 수 있다.

### 원자력 에너지 및 이슈에 대한 필요

국제원자력기구는 대략 아시아의 에너지 수요의 75~80%가 2015년 무렵이 되면 석탄과 석유와 같은 화석 연료를 통해 제공될 것으로 예상

하고 있다.

또한 가스의 사용도 두 배로 증가할 것으로 내다 보고 있지만 그럼에도 불구하고 이를 통해 전체 에너지 수요의 10%만을 만족시킬 수 있다고 한다.

전력의 사용은 두 세가지 요인에 의해 더욱 증가할 것으로 예측되며, 이에 따라 원자력이 많은 아시아 국가들의 전력 수요를 만족시키는 데 커다란 기여를 할 것으로 예상되고 있다. 이미 심각한 상태에 이른 환경에 대한 파괴를 악화시키지 않고 필요한 에너지 수요를 만족시키기 위해 몇 가지 중요한 도전을 극복해야 한다.

가장 높은 에너지 수요는 가장 급속한 경제 발전으로 인한 결과일 뿐 아니라 급진적으로 인구가 증가하는 지역에서도 나타난다.

21세기에 있어서 지속 가능한 발전을 이룩하기 위해서 최적의 에너지 형태에 대한 현명한 선택은 에너지의 이용이 환경과 조화를 이루어야 한다는 점이다.

에너지 사용에 있어 진화의 방향은 에너지 밀도가 높은 것, 즉 같은 무게의 원료를 사용해 더 많은 에너지를 생산해 낼 수 있는 에너지원으로 발전되고 있다.

이와 같은 에너지원은 부피가 상대적으로 적어서 운반과 저장이 용이하기 때문에 경제성이 우수하다. 따라서 원자력이야말로 에너지 수

입국의 에너지 안보를 증진시키는 데 있어 참으로 매력적인 방안이라 할 수 있다.

원자력 개발에 대한 아시아 국가들의 의지는 몇 가지 검토 사항에 이해 동기 부여가 이루어지고 있다.

- 원자력을 지속적으로 급속한 전력 수요를 만족시키기 위한 가장 중요한 베이스 로드(base load) 대안으로 유지해 나가는 것
- 에너지 수입 의존도를 낮추는 것
- 온실 가스의 방출을 낮추고 공기의 질을 향상시키는 것
- 에너지 공급 체계의 물류 비용을 낮추는 것
- 첨단 기술의 기술적 확산(spin-offs)으로부터 혜택을 얻는 것

이와 같이 원자력 도입을 위한 계획이 빠른 속도로 진행됨에 따라 국제 협력에 의해 극복되어야 할 몇 가지 이슈들이 대두되었다.

원자력은 화석 연료, 특히 석유에 대한 지속 가능한 대안이 될 수 있으나, 그러기 위해서는 다음과 같은 사항들이 선행되어야 한다.

- 경제 협력 증진
- 원자력에 대한 대중의 잘못된 인식 교정
- 안전 위주의 문화 강화
- 사용후 연료 및 고준위 방사성폐기물 관리에 대한 효율성 증진

## ○ 확산 위험 제거

**지속 가능한 발전을 위한  
중·장기적 연구 개발 및 전략**

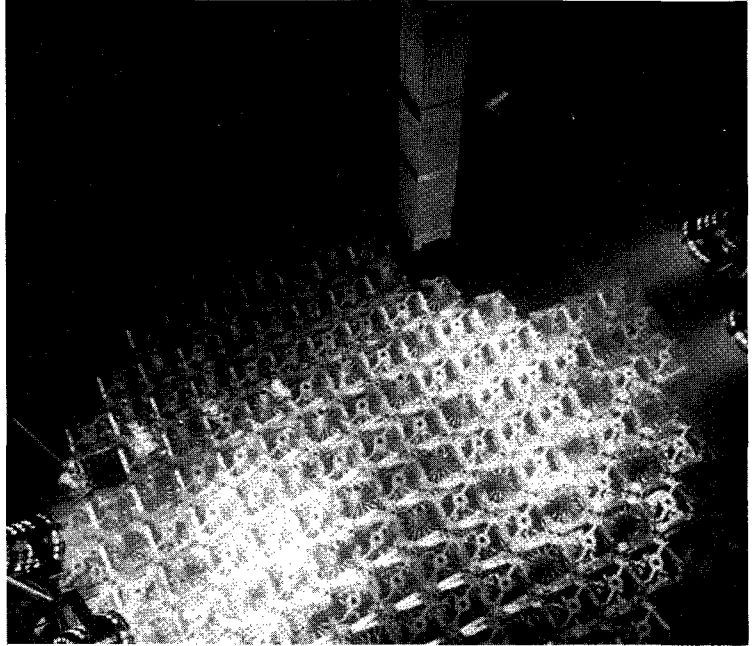
21세기에 있어 지속 가능한 발전을 위한 도전을 극복하기 위해서 원자력 에너지 기술은 이미 파악된 사항들과 조화를 이루어 발전되어야 하고 이를 통해 대중의 지지를 얻어 내어야 한다.

군사 기술을 제외하고는 그 어떤 기술도 사회에서 대중과 고립된 가운데 발전할 수 없다.

따라서 원자력 에너지 기술을 개발하기 위해서는 연구 개발 활동이 수반되어야 한다.

제한된 자원을 효과적으로 사용하기 위해서, 그리고 원자력 기술과 산업을 장기적인 관점에서 국제적 경쟁력을 향상시키기 위해 원자력 에너지 사용과 안전 관리에 대한 통합된 계획, 즉 원자력 개발과 이용을 위한 종합 계획이 과학기술부에 의해 마련되었다.

중요한 진흥 대상 영역으로 원자력 안전 및 방사능 유출 방지, 원자력 발전 및 원자로 개발, 핵연료 주기, 방사성 폐기물 관리, RI 및 방사성 응용 물질, 원자력 산업 개발, 원자력의 기초 연구 개발의 고도화, 원자력 관련 인력 양성, 대중 홍보 및 발전소 건설 부지 확보, 그리고 국제 협력 등이 선정되었다.



모든 나라의 자원과 능력에는 한계가 있기 때문에 21세기의 지속 가능한 발전을 위한 원자력 기술을 위한 여러 가지 도전에 대응하기 위해서 성공의 관건이 되는 것은 바로 국제 협력이다.

인류의 삶을 개선하는 것을 목표로 하는 원자력의 평화적 사용을 위해서는 방사선 관련 기술 개발 및 기술적 역량이 증진되어야 한다는 것을 인식하고 이를 위해 과학기술부는 2001년까지 중장기 원자력 연구 개발 프로그램을 도입할 것을 계획하고 있다.

원자력법에 의거하여 마련된 이 프로그램은 도입 이후 매 5년마다 검토되어 수정될 것이다. 1997년 개정된 프로그램 가운데 가장 중요한 프로젝트는 원자로 기술 개발로는 시스템 통합 모듈 선진 원자로(SMART)와 한국형 선진 액화 급

속 원자로(KALIMER), 원자력 연료 기술 개발로는 DUPIC, KNGR 연료 및 CANDU 연료 등을 들 수 있다.

중앙 기초 로드 발전소(Central Base Load Power Plant)에 관한 USEPRI의 비교 경제학적 연구는 원자력이 미국에 있는 가스 터빈 통합 사이클 발전소와 경쟁하기 위해서는 이 발전소에 대한 투자 비용이 약 40% 정도 감소해야 할 것이며 건설 일정 역시 40개월보다 적게 소요되어야 한다는 결론을 내렸다. 중·소형 원자로는 그 독특한 특징으로 인해 매력적인 대상이 될 수



있다.

중·소형 원자로는 더 작은 전기 그리드(agrids)에 대한 적응력이 뛰어난 뿐 아니라 비전기적 응용에도 우수성을 보이고 있다. 또한 투자 비용이 저렴하고 위험이 적으며, 안전 및 모듈화 정도를 증진시키기 위해서 훨씬 적은 부품과 장비를 사용해 고도의 설계 유연성을 구현하고 패시브 시스템을 간결한 형태로 전환시킬 수 있다.

또 공정 및 조립 과정을 개선함으로써 우수한 품질을 유지하고 NSSS에 대한 견고성을 고양할 수 있으며 줄어든 생산 비용으로 대량 생산을 할 수 있도록 응용 가능성 및 적응력이 우수하다는 것이 바로 중·소형 원자로가 갖고 있는 이점이다.

이용 가능한 용수의 부족이라는 문제가 21세기 초반에 있어 한국에서 뚜렷하게 나타날 것이다. 1970년대 이후 급속한 중공업 단지 조성과 과거 몇 년에 걸쳐 한국의 남동부 지역에서 발생한 가뭄으로 인해 용수의 공급이 부족하다. 이 지역에서 해수의 담수화 처리에 대한 현실성 연구가 이미 진행되었다.

해수의 담수화와 전력 생산과 관련해 한국 원자력 에너지 연구소는 330MWt 등급의 열 에너지 생산과 더불어 두 가지 목적을 가진 SMART에 대한 설계 개념을 개발하였다.

MED프로세스를 통해 하루 4,000 M3의 용수를 생산하는 것과 90MWe의 전력을 생산하는 것을 목적으로 하는 SMART와 함께 원자력 담수화와 전력 생산을 통합하는 방식이 고안되었다.

예비 안전도 분석 결과에 따르면 제한된 설계 기초 이벤트의 핵심적인 안전 측정 수단을 통해 안전 한도를 위반하지 않고 있음을 알 수 있었다.

사전 경제성 평가를 통해 SMART 담수화 발전소는 생산 비용 측면에서 유사한 규모의 화석 연료를 사용하는 담수화 발전소에 비해 보았을 때 경제성이 더욱 우수한 것으로 나타나고 있다.

한국의 원자로 전략이 PWR을 주로 하고 CANDU를 보충으로 하여 구성되어 있기 때문에 PWR에서 사용된 연료를 CANDU(DUPIC)에서 사용하는 방식의 연료의 직접적 사용을 위한 합작 연구 개발이 전력 생산량의 극대화와 사용된 연료 및 방사성 폐기물 발생량을 최소화하는 것을 목적으로 AECL과 USDOS에 의해 추진되었다.

PWR에서 CANDU 원자로의 전력 생산 비율에 있어서 시스템의 균형을 유지하기 위해 사용된 PWR 연료는 CANDU 원자로의 필요한 모든 연료 수요를 충족시키도록 하고 DUPIC 연료 사이클을 통해 천연 우라늄 필요량이 CANDU원자

로에 천연 우라늄이 연료가 되고 PWR 원자로에는 연료로 농축 우라늄을 사용하는 직접 처리 연료 사이클과 비교해 볼 때 25% 줄어들게 되었다.

사용한 연료를 DUPIC 연료로 다시 한번 연소시킴으로써 약 40~60% 이상의 에너지를 PWR 사용 연료에서 추출해 낼 수 있다.

이것은 한 번의 연소를 거치는 사이클과 비교해 단위 전력 생산에 필요한 연료량을 3배나 줄이는 효과를 가져 온다. 따라서 DUPIC은 사용된 연료 관리 문제를 해결하는데 있어 좋은 대안을 제공하고 있다고 할 수 있다.

사용 연료의 감축은 이를 통해 처리·저장·운반 등 사용된 연료에 대한 최종 처리 이전에 필요한 과정을 줄여주기 때문에 더욱 효과적이라 할 수 있다.

또한 DUPIC은 전통적인 습 화학 재처리(wet chemical reprocessing)에 비해 훨씬 간단하다.

그러므로 DUPIC 연료 처리 및 fabrication은 재처리 및 MOX 연료 fabrication보다 비용이 저렴하다.

DUPIC과 병행하여 확대된 고연소 연료가 개발되어 종전 10개월이었던 연료 사이클을 24개월 이상으로 확장 시켰다. 이로써 PWR 원자력발전소의 이용 가능성 및 경제적 경쟁력을 더욱 증진시킬 수 있었

다.

그러므로 확장된 고연소 연료와 KNGR과 DUPIC에 있어서의 MOX 재활용을 적절하게 조화시킴으로 인해 원자력 에너지의 경쟁력이 강화될 수 있을 뿐 만 아니라 사용 연료와 방사성 폐기물 배출량을 최소화함으로써 원자력에 대한 사회적 인식을 개선하는 효과를 얻을 수 있다.

앞으로도 전력 수요가 지속적으로 늘어날 전망이므로 원자력 및 연료 사이클 관련 기술의 연구·개발은 훨씬 분명한 정책적 목표를 구체적으로 설정하는 데 초점이 맞추어질 것이다.

최근 미국 에너지 정보국에서 발표한 원유에 대한 장기 전망에 따르면 세계의 원유 생산량은 21세기의 첫 번째 사반세기 동안 최고점에 이를게 될 것이라고 한다.

예를 들면 시나리오에 따라 2004년, 2010년, 2015년, 또는 2022년이 그 시기가 될 수 있다.

최근 국제 시장의 고유가 현상은 내년까지 계속될 것이며 세계 생산량이 정점을 이룰 때까지 배럴당 20~25달러선에서 안정될 것으로 전망하고 있으며, 그 이후 원유는 지속적으로 상승하게 될 것이라고 보고서는 내다 보고 있다.

그렇게 되면 당연히 연료를 원유에서 가스로 교체하는 일이 발생할 것이다. 그렇지만 천연 가스도 연소

과정에서 온실 가스를 방출한다.

에너지 집약적 산업은 여러 가지 종류의 공해 물질과 폐기물을 방출할 수밖에 없다. 원유 및 가스를 사용하는 제약을 받지 않는 공개 시장이 계속 성장할 것이고 이로 인해 온실 가스 방출량이 더욱 늘어나게 될 것이다.

교토 의정서에서 정해진 목표치를 따르기 위해서는 수소와 같이 비탄소계 연료로 교체될 가능성이 더욱 많다.

비록 수소의 사용이 반드시 교통에 국한된 것을 아니지만 수소와 온실 가스 방출이 전혀 없는 전기가 가장 큰 상승 효과를 가져 오는 영역은 바로 교통일 것이다.

미국이 실시한 종합 연구에서 궁극적인 연료로서 수소는 일단 형성되기만 하면 안정된 대체 연료 교통 수단 및 사회 간접 시설로 이전될 것이다. 수소 차량으로의 전환은 가까운 장래 동안 지속될 것이다.

원자력 에너지원과 수소는 잠재적 비용 및 전력 생산시의 방출량, 그리고 최종 사용자의 교통 수단을 통한 방출량을 줄이는 데 있어 독특한 시너지 효과를 만들어 내고 있다.

가장 기본적인 개념은 원자로가 물을 전기 분해하여 수소를 생산하고 동시에 그리드에 필요한 전력을 생산하는 데 이용될 수 있다는 것이다. 부산물로는 경수·산소·그리

고 그 과정에서 열이 발생한다.

수소 생산이 중앙화되면 경수의 상업적 생산은 물을 전기 분해하는 과정에서 수소와 산소가 발생되기 때문에 일종의 부산물이 될 수 있다.

경수는 필수적이며 값비싼 중재 물질(moderator)이며 동시에 CANDU 원자로에서는 냉각수로 사용된다. 그러므로 여기에서도 뚜렷한 시너지 효과가 발생하게 되는데 이는 원자력 에너지를 수소 생산으로 응용하는 과정에서 CANDU 원자로의 자본 비용이 크게 떨어진다라는 것이다.

경제적 경쟁력, 원자력의 안전에 대한 확신, 안전 위주의 문화 강화, 사용된 연료의 효율성 증진 및 고위 방사성 폐기물의 효과적인 관리 등과 같은 사안은 KNGR, SMART, KALIMER 등의 상용화를 통해 가능해질 수 있으며 CANELEX·MOX·DUPIC의 연료로 사용될 수 있는 고급 연료를 통해 해결될 수 있다.

수소 생산과 원자력 에너지를 최적으로 결합함으로써 원자력 에너지 생산에서 있어서 뿐만 아니라 사용후 연료 및 고준위 방사성 폐기물 방출량 감소에 있어, 또한 경수 및 산소 생산이라는 지대한 상승 효과가 추가로 창출될 수 있다.

교통 부문에 있어 수소를 활용할 수 있게 되면 온실 가스 방출량 감



축에 커다란 기여를 할 수 있을 것이다.

만약 사용후 연료 및 고준위 방사성 폐기물 관리를 위한 국제 협력에 따라 DUPIC이 캐나다와 미국 간에 구축된다면 이 까다롭고도 중요한 문제가 북미 지역에서 해결될 수 있을 것이다.

대중의 오해와 같은 다른 사안은 보다 적극적인 홍보 활동과 원자력 에너지 사용에 대한 대중 교육을 통해 바로잡아야 할 것이다. 그렇지만 확산 위험과 관련된 우려는 정치적으로 해결되어야 한다.

원자력 에너지에 대한 대중의 지지를 얻기 위해서는 원자력 에너지에 대한 대중의 잘못된 인식, 특히 플루토늄에 대한 공포를 불식시키기 위해 원자력 과학자, 또는 공학자, 그리고 대중이 정확한 사실에 대한 교육 및 대중 홍보를 통해 사실을 규명하려는 진지하고도 개방적인 논의를 통해 바르게 정립될 수 있다.

이런 점에서 원자력 에너지에 대한 사회적 인식을 개선하기 위해 과학적으로 증명된 관련 정보를 활발하게 교환하는 것을 적극적으로 권장해야 한다.

또한 이러한 정보가 초등학교, 중학교 및 고등학교 교과서에 적절히 반영되어 다음 세대에 대한 원자력 에너지 교육이 바르게 이루어지도록 해야 한다.

핵확산 위험과 관련해서 이러한 위험은 원자로나 연료 사이클의 설계를 개선함으로써 줄일 수 있고 93+2와 같은 국제원자력기구의 안전 보장 체계를 강화하는 것으로 위험이 감소될 것이다.

다행히도 러시아와 미국간의 핵무기 감축이 START-I를 준수하여 진전을 보이고 있으며 곧 START II가 이행될 것이고 이어서 START III가 체결될 것이다.

NPT(핵확산금지조약) 검토 회의에서 열띤 토론이 벌어지는 가운데에서도 지속적으로 언급되었던 핵무기로부터 자유로운 세계라는 궁극적인 목표를 향해 노력해야 할 것이다.

따라서 나는 유엔에서 정치적인 합의를 이끌어 낼 수만 있다면 핵확산 위험에 대해서도 다소 긍정적인 견해를 표명하고 싶다.

### 결론

우리는 어떻게 이러한 문제와 도전을 성공적으로 해결할 수 있을까? 새 천년을 맞이하여 원자력 에너지가 차지하는 역할을 증대하기 위해 이러한 도전은 반드시 극복되어야 한다.

점차 줄어들고 있는 석유·가스·석탄 매장량으로 인한 에너지원의 고갈이라는 문제에 대해 현명하게 대처하고 환경을 깨끗하게 보

존하며 높은 삶의 질을 유지해 나갈 수 있는 지속 가능한 발전을 위해 원자력 에너지는 커다란 기여를 할 수 있다.

원자력의 경제적 경쟁력을 강화하는 것이 원자력 활용을 용이하게 만드는 가장 중요한 현실적인 사안이다. 그렇지만 한국과 같이 에너지의 수입 의존도가 높은 나라에서는 에너지 안보가 가장 중요한 에너지 정책 요인이 될 것이다.

모든 나라의 자원과 능력에는 한계가 있기 때문에 21세기의 지속 가능한 발전을 위한 원자력 기술을 위한 여러 가지 도전에 대응하기 위해서 성공의 관건이 되는 것은 바로 국제 협력이다.

경쟁이 치열한 자유롭고 개방된 시장에서 대중의 지원이야말로 지속 가능한 발전을 위한 원자력 에너지의 역할을 증대시켜 나가는 데 필수 불가결한 요인이다.

대중의 지지를 얻기 위해서는 원자력 프로젝트는 반드시 모든 측면에서 투명하게 추진되어야 한다.

원자력 기술의 성패는 이 위대한 기술의 발전을 통해 인류의 삶의 질을 증진될 수 있다는 신념을 가진 젊은 원자력 과학자·공학도 및 관련 업계에 종사하는 전문가들의 열정과 헌신에 달려 있다고 해도 과언이 아닐 것이다.