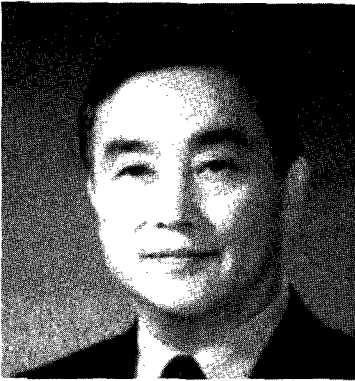


세계원자력 개발전망과 우리의 나아갈 길

정근모

과학기술처 장관



우 늘날 에너지는 인류문명의 발전에 기여하는 중요한 요소인 한편, 번영과 생존을 위한 필수요소로 작용하여 「에너지안보」라는 개념으로까지 중요시되고 있다.

최근 들어 과도한 화석에너지 사용으로 인한 환경오염과 기후환경의 변화에 대한 우려가 높아지고 있으며, 지구 온난화 문제와 산성비 등의 피해는, 이제 전세계적인 공동대응과 협력을 요하는 초미의 국제현안의 하나로 대두되고 있고, 더 나아가 환경문제와

국제교역을 연계하려는 움직임마저 가시화되고 있어 우리를 더욱 긴장시키고 있다.

이러한 분위기속에서 저렴하고 깨끗한 에너지원으로서 원자력의 이용 증대는 인류의 삶의 질을 향상시키며 밝은 미래를 보장하는데 필수적이며 아직 다른 대안이 없다는 데는 비단 원자력계 뿐만 아니라 타 분야의 전문가들도 공통적으로 인식하고 있다.

세계의 원자력 동향

1970년대 두차례의 석유파동을 겪으면서 세계각국은 안정공급을 우선으로 한 에너지정책 수립에 많은 노력을 기울인 바 있다.

현재도 많이 사용되고 있는 석유·석탄 그리고 천연가스와 같은 비순환 에너지는 매장량에 한계가 있으며, 지열·풍력·바이오매스·태양열과 같은 순환에너지는 대부분 기술개발단계에 있고 주변환경과 조건에 구애를

받아 매우 제한적으로만 사용되고 있다.

이에 따라 각국의 에너지정책은 석탄의 연소기술 개발, 신재생에너지 개발, 그리고 원자력발전의 도입에 보다 적극적일 것으로 전망된다.

세계 인구는 매년 약 9,300만명씩 증가하고 있으며, 21세기 중반에는 두배로 늘어 100억명 이상이 될 것이라고 하며, 지난 200년간 세계 에너지요의 평균 증가율은 2.3%이다.

과거에는 개도국의 전력사용량이 선진국에 비하여 1/10에 지나지 않았으나, 앞으로는 경제발전이 가속화됨에 따라 전력사용이 기하급수적으로 늘어날 것이다.

총체적으로 볼 때 인구증가 및 산업 발달로 인해 에너지요구가 1990년에 비하여 2050년에는 2~3배, 2100년에는 3~5배 늘어날 것으로 예측되고 있다.

화석연료는 그 양이 제한되어 있으며 자원이 특정지역에 편중되어 공급에 불안정성을 내포하고 있으나, 원자

력은 소량의 연료로 막대한 에너지를 얻을 수 있고, 발전원가가 저렴하며, 연료비축성이 높아 공급안정성이 보장되는 장점이 있다.

아울러 향후 고속증식로 개발 등으로 초우라늄 순환연료 주기를 채택할 경우 이용효율을 60배 이상 증가시킬 수 있어, 사실상 순환에너지로서 미래 자원고갈에 대비한 대체에너지원으로 도 예상되고 있다.

그러나 최근 원자력이용이 오랫동안 침체에서 벗어나지 못하였던 것은 옛소련의 체르노빌 원전과 미국 TMI 원전사고로 인한 안전에 대한 우려, 방사성폐기물 처분문제, 원자력의 평화적 이용과 원자폭탄과의 혼동으로 인한 막연한 의구심 등이 원인이라고 하겠다.

원자력발전소는 세계 30개국에서 432기가 운전중이며 356GWe의 전력을 생산하고 있고, 48기가 건설중이며, 59기의 건설계획이 수립되어 있다.

이같이 전세계 발전량의 17.5%를 원자력발전이 맡고 있는 사실은 이미 원자력발전이 주요 발전원으로 정착되었음을 말하고 있다.

2050년경에는 세계 에너지수요의 1/3을 원자력발전이 충당할 것으로 예측되고 있으며, 이는 연간 100GWe, 즉 100기의 1,000MWe급 원전이 필요하다라는 산술적 계산이 나온다.

그러나 현실적으로는 경제성·안전성 그리고 사회적 수용성 등의 문제로

이에는 훨씬 못미칠 것으로 예상된다.

그러나 최근 국제적으로는 기술민주주의·기술주권주의가 강조되고 기술블록화 현상이 강화되며, 원자력선진국은 차세대원자로·고속증식로·핵융합발전 등의 기술개발 경쟁력 우위확보를 위한 노력을 경주하고 있는 추세이다.

21세기에 급증할 것으로 예측되는 에너지수요에 대비하여 안전성과 경제성을 한차원 높이는 새로운 개념의 원자로 개발도 선진국간의 공동노력으로 추진되고 있다.

기존 원자력계통의 안전성이 인위적·능동적인 것에 착안, 안전계통에 피동적 개념을 도입하여 중력·자연대류 등 자연법칙에 의한 안전성을 확보함으로써 운전원의 조작실수나 오판을 극복할 수 있게 하고 있다.

또한 설계의 단순화, 장주기핵연료 사용, 60년 이상의 수명연장 등으로 경제성을 높이기 위하여 많은 노력도 진행중이다.

향후의 원자력개발은 우라늄자원의 한정성을 고려한 핵연료의 재순환, 방사성폐기물의 관리, 원전의 경제성과 안전성, 환경문제, 특히 사회적 수용성 등이 많은 영향을 줄 것으로 생각된다.

현재의 원자력발전 추세가 계속되는 경우 2030년경에는 천연우라늄 수요가 이미 밝혀진 우라늄 매장량을 초과할 것이라는 전망이 세계에너지위원회(World Energy Commission)

에 의해 발표된 바 있다.

이와 함께 외국의 원자력전문가들에 따르면 향후 50년간에는 기존에 상업적으로 운전되고 있는 경수로·중수로가 주종을 이루면서 고속증식로가 함께 개발·도입될 것이고, 핵융합발전의 실용화는 당분간 이루어지지 않을 것이라고 한다.

그리고 현재 전력생산에 치중되어 이용되는 원자력은 21세기에 진입하면서 다양한 분야에서의 이용확대가 기대되고 있으며, 이를 위한 연구개발이 적극적으로 추진될 전망이다.

방사선의 이용은 비파괴검사, 농수산물의 살균 및 저장 뿐만 아니라 핵의학·생명공학·신소재개발·수소분해 등까지 확대되고 있고, 앞으로도 응용분야가 다양화될 것으로 예측되고 있다.

그리고 지난 5월 UN에서 개최된 NPT 연장 및 평가회의에서의 결정사항은 주목할 필요가 있다.

세계 175개의 회원국이 NPT 체제의 무기한 연장을 결정하였고, NPT 체제의 핵심인 핵무기 감축과 원자력의 평화적 이용증진 확대가 강조된 바 있다.

이제 세계는 장기적이고도 확고한 핵비확산체제로 접어들었다.

앞으로 IAEA를 중심으로 핵비확산체제가 강화될 것이며, 원자력의 평화적 이용을 증진하기 위한 핵비확산성 기술개발 및 핵심기술 이전이 활성화될 것으로 기대되고 있다.

국내의 원자력 동향

올해로 우리의 첫 발전용 원자로인 고리 1호기가 불을 밝힌지 17년이 되었다.

20세기 인류가 개발한 최첨단 에너지원인 원자력기술을 선진외국으로부터 도입하여 그간 우리 원자력계는 모두 힘을 모아 각고의 노력을 기울여 세계 10위권으로 성장하였다.

이는 1980년대 중반 원자력 관련 국내기관간의 역할분담하에 원자력기술 자립의 목표를 설정하고 핵연료·원전설계 및 건설 등 각 분야에서 열심히 추진한 노력의 열매라고 생각된다.

경수로 및 중수로용 핵연료제조의 국산화와 더불어 이제는 100만kW급 한국표준형 원전도 우리 손으로 설계·건설할 수 있는 수준이 되었다.

또한 5천억kWh의 원자력발전량을 생산하는 과정에서 소중한 운영경험도 가지게 되었다.

무엇보다도 지금 이 시간에도 원자력발전소·산업현장·연구실에서 묵묵히 맡은 바 임무에 정진하고 있는 원자력계 가족 여러분의 노고에 감사와 경의의 뜻을 표하고자 한다.

우리는 여기에 만족해서는 안되며 앞으로 세계 제일의 원자력기술을 보유해야 한다고 생각한다.

이를 위해 앞으로 우리 각자가 맡고 있는 분야에서 「최고의 전문성」을 확보해 주기를 충심으로 당부드린다.

우리는 현실에 전념하거나 급급해서 미래에 대한 준비에 소홀하기 쉽다.

장기적인 안목을 갖고 미래에 대한 준비를 얼마나 충실히 하느냐에 따라 그 미래가 현실화되는 시점에 있어서는 천양지차의 결과가 나타날 수 있다.

이러한 관점에서 1995년은 바로 미래를 준비할 시기라고 본다.

왜냐하면 지금 우리는 지난 20년간 소화·개선한 원자력기술의 자립단계에 와 있으며, 이렇게 습득된 기술을 고도화시킬 겨를도 없이 새로운 변화에 직면하고 있기 때문이다.

즉 올해 초 출범한 WTO 체제에 따라 무한경쟁의 새로운 국제규범이 지배하는 세계 무역체제하에서 선진국들과 경쟁을 피할 수가 없게 되었다.

1997년 1월에는 정부조달협정도 발효된다.

이에 따라 한국전력공사의 원자력사업 발주도 이제까지 국내업체의 보호·육성 차원에서 해오던 수의계약이나 제한입찰을 더 이상 할 수 없게 될 것이다.

1999년 1월부터는 설계분야도 개방될 것으로 보인다.

앞으로 나아갈 길

그간 우리는 각 기관별로 그리고 개인별로는 열심히 노력하여 상당한 능력을 축적하였다.

이제 우리는 국내의 가용자원을 총결집하여 세계로 진출하기 위해 총체적 체제를 정비해 나가야 할 단계에 접어들었다.

원자력계 모두 서로 힘을 모아 개방체제에 대비하고 해외진출을 도모하고 어려운 현실을 직시하고 관련기관간의 연계체제를 구축하여 국가적 역량을 집중해야 한다.

이러한 실정임에도 불구하고 「상호협력체제」가 기대한 것만큼 원활하게 되지 못하고 있다.

원자력계가 경쟁력을 잃으면 장차 어떤 결과가 초래될 것인가?

경쟁력이 떨어진 신발산업이나 섬유산업과 같이 어려움에 처할 수 있다.

지금은 안정되게 확보되어 있는 원전설계·기자재제작·건설시공 등 분야도, 국내시장이 개방되어 외국기업과의 경쟁에서 패하면 자립된 우리기술을 계속 유지·발전시키기가 어려워 것이다.

국내 원자력산업의 발전은 우리들 원자력계 구성원 모두의 마음 자세에 달려있다.

정부는 산업계로 하여금 스스로 새로운 활로를 개척할 수 있는 자생력을 갖도록 지원하고, 시장이나 가치를 산업계가 주도적으로 창조하는 민간자율의 장이 펼쳐지기를 기대한다.

원자력계의 중지와 지혜를 모아서 「총체적이고 체계적인 원자력추진체제」가 정립되어 국가 원자력사업의 강

력한 추진은 물론 해외진출도 일관되게 추진될 수 있도록 모든 노력을 다할 것이다.

'95 하반기 원자력정책방향

1. 국가원자력진흥종합계획 수립

정부는 중·장기적 관점에서 국가차원의 종합적 장기비전과 정책방향을 제시하고, 국가의 원자력진흥정책을 체계적으로 수행하기 위하여 「원자력진흥종합계획」과 「부문별 시행계획」을 매 5년마다 수립하도록 하는 근거를 개정된 원자력법에 반영한 바 있다.

이에 따라 지난해 원자력위원회에서 심의·확정된 「2030년을 향한 원자력장기정책방향」을 구체적으로 수행하는 「원자력진흥종합계획」을 1995년도 역점사업으로 추진하고 있으며 1996년도 상반기중에 확정할 계획이다.

이 종합계획은 국내 원자력계 전문가 및 관계기관의 참여하에 명실상부한 국가차원의 원자력진흥정책이 되도록 최선의 노력을 기울여 수립해 나갈 것이다.

이러한 노력을 통하여 수립된 원자력진흥종합계획은 원자력에 대한 국민들의 이해증진을 도모하고, 산업계·학계·연구계 등 각 부문의 원자력 관련활동에 대한 중장기적 정책방향을 제공할 수 있으며, 우리의 평화적인 정책방향을 국내외에 알림으로써 평화적인 원자력활동에 대한 투명

성과 신뢰성 확보에 크게 기여하게 될 것이다.

2. 원자력연구개발사업의 추진

정부는 전략적이며 세계적인 연구개발을 위하여 지난 1992년에 「원자력연구개발 중장기계획(1992~2001)」을 수립한 바 있으며, 2000년대초 원자력 기술 선진국 수준 진입을 목표로 정부예산, 방사성폐기물관리기금 및 민간재원 등을 포함 총 1조9,855억원이라는 막대한 재원을 투입하여 원자로노형 기술개발 등 8개 분야의 연구개발과제를 특성에 따라 정부 및 산업체 주도로 역할을 분담하여 착실하게 추진중에 있다.

특히 원자력연구개발 추진에 있어서 중간진입전략(Mid-entry Strategy)으로 빠른 시간내에 상업화에 성공한 한국표준형 원자로개발을 거울삼아 실용화 이전의 기술에 대하여 원자력선진국과의 국제협력을 통한 지속적인 선진기술 도입 등으로 첨단·기초·기반기술을 조기에 확보하여 이를 실용화할 수 있도록 최선의 노력을 기울여 나가야 할 것이다.

이를 위해 에너지 확보와 첨단·기초과학기술 확보 측면에서 2000년대 초반에 상용화할 차세대원자로 개발과 2000년대 중반 이후 꿈의 에너지라 불리는 핵융합로가 실용화될 것에 대비한 연구과제가 추진되고 있다.

이와 같은 원자력연구개발사업을 성공적으로 수행하면 2000년대초에

는 우리 원자력기술을 선진국 수준에 도달시키고, 원자력이 수출산업으로서의 기반이 구축되어 국제적인 경쟁력을 갖추 수 있을 것으로 기대된다.

3. 방사성폐기물관리시설 건설

지난해 정부는 원자력분야의 커다란 과제였던 방사성폐기물처분장 부지를 선정하고, 그간 관련법령에 따른 방사성폐기물관리시설지구개발계획 열람, 지역협의회 구성 및 공청회 등 주민의견 수렴을 거쳐 1995년 2월 27일 인천시 옹진군 굴업도와 덕적도의 일부를 방사성폐기물관리시설지구로 지정·고시하였다.

이에 따라 1995년 5월 처분장의 부지특성조사와 환경영향평가 등에 착수하였으며, 지역개발 지원을 위한 지역발전기금 500억원을 조성하여 지난 6월 30일 덕적발전복지재단에 출연하였고, 덕적지역의 지역주민과 더불어 잘 살 수 있는 표본마을로 가꾸어 나갈 계획을 차질없이 추진하고 있다.

4. 해외진출기반 조성

1990년대에 들어서면서 중국 및 동남아 등의 개도국을 중심으로 원전 건설이 활발하게 추진되고 있으며, 그동안 원전건설이 침체되었던 선진국에서도 원전이용에 대한 재검토 움직임이 일어나고 있는 등 전세계적으로 에너지 및 환경문제 해결을 위한 원자력의 중요성이 새롭게 부각되고 있다.

우리나라는 원자력의 평화적 이용촉

면에서 모범적인 국가로 세계적인 주목을 받고 있으며, 1996년으로 예상되는 OECD 가입추진과 함께 IAEA 등 국제원자력사회에서 보다 책임있는 역할을 담당한다면, 다가오는 21세기에는 원자력이용을 주도하는 주요국가로 부상할 수 있는 위치에 있다.

이러한 시대적 조류에 부응하고, 원자력분야의 세계화를 위한 기술발전을 뒷받침할 수 있도록 정부는 미국·프랑스 등 원자력선진국과의 핵심기술협력을 강화하는 한편, 개발도상국과의 긴밀한 협력관계 구축 및 원자력 기술 수출기반을 조성해 나가며, 국제무대에서 우리나라의 원자력활동 수준에 걸맞은 입지 확보 및 영향력을 제고해 나가고 있다.

앞으로 효율적인 해외진출을 위해서는 국내기관간의 유기적인 연대가 필요하며, 이러한 목적으로 국내기관간의 협력과 역할조정을 위하여 한국 원자력산업회의의 내에 「국제협력협의회」가 구성된 바 있다.

5. 원자력안전성의 강화

원자력사업 추진에 있어 안전성 확보는 최고의 가치이며 목표가 되어야 한다고 생각한다.

이에 따라 정부는 원자력안전성 확보를 위하여, 건설중인 원전에 대해서는 원자력법령에 따라 철저한 심사·검사를 통하여 안전성을 확인하되, 특히 하도급업체의 품질보증체계를 통한 시공상의 문제점 예방에 중점

을 두고, 운전중인 원전에 대해서는 운영기술지침서 및 관련 기술기준의 준수를 철저히 확인해 나갈 계획이다.

아울러 국내의 원전사고 정보 네트워크의 구성·운영과 방사능사고시 비상대응능력도 획기적으로 제고시켜 나갈 것이다.

6. 대북경수로지원사업 추진

현재 경수로 지원을 통하여 남북 원자력협력관계가 상당히 진전되고 있다.

이는 우리 기술개발노력이 남북간에 화해협력을 할 수 있는 큰 토대를 마련한 것으로 원자력계 모두의 노고가 낳은 가시적 결실이다.

앞으로 우리의 경험과 기술을 북한에 지원하여 경수로지원사업이 원활히 추진되도록 하며, 나아가 남북간에 동일한 안전기준이 적용되도록 함으로써 한반도 전체의 안전성 확보에도 도움이 되도록 할 계획이다.

또한 정부에서도 경수로지원사업을 뒷받침하는 한편 「한반도비핵화공동선언」의 실질적 이행과 더불어, 북한 기술인력의 훈련, 전문가의 상호과건 및 공동연구 추진 등을 위한 「남북원자력협력기본합의서」의 채택문제도 신중히 검토해 나갈 것이다.

안전문화의 정착

지금 우리 국민 모두는 안전사고의 커다란 슬픔을 가슴속에 가지고 있다.

지난해에 일어난 성수대교 붕괴사고, 지난주에 일어난 삼풍백화점 붕괴사고 등으로 대형시설물의 안전성에 대한 국민적 관심이 그 어느때보다도 높다.

그동안 고도의 경제발전을 이루면서 안전문제에 대하여 소홀히 한 점을 겸허하게 반성해야 할 것이다.

더욱이 최근의 여러 대형사고에서 우리가 특별히 명심해야 할 점은 이러한 사고의 원인이 어쩔 수 없는 천재지변이 아니라 부실시공, 안전관리의 식 부재 등이었으며 사전에 충분히 예방할 수 있었던 인재였다는 사실이다.

원자력 안전성 확보는 완벽한 설비와 철저한 운영관리, 안전을 최우선으로 하는 안전문화의식, 그리고 정부의 엄격한 안전규제 등 3개의 축이 뒷받침되어야 가능하다.

원자력안전관리의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않는다.

궁극적으로 원자력재해로부터 국민을 보호하는 것이 원자력계의 지상과제를 다시금 인식하여, 같이 노력하고 협조하며 '보다 더 안전'을 위하여 안전문화의 확산과 아울러 원자력시설의 안전성 증진에 끊임없는 노력을 기울여 나가야 하겠다.

아울러 원자력시설의 안전성 확보 없이는 원자력산업의 발전을 기할 수 없다는 사실을 모두가 깊이 인식해야 할 것이다.

오늘 이 자리에 모인 여러분들이 바로 우리 원자력계를 이끌고 나가면서



최초의 한국 표준형 원전인 울진 3·4호기 건설현장

아울러 안전에 대한 책임을 지고 있기에 안전성 확보와 관련하여 특히 당부 드리고 싶은 점은 원자력계의 일원으로서 맡은 업무에 대하여 「정직과 사랑」으로 임해 주십사 하는 바램이다.

진실로 정직하게 설계·시공·제작하고, 내 식구를 보살피듯이 사랑과 애정을 가지고 모든 시설을 운영·관리해 나가는 일이 무엇보다도 중요하다고 생각한다.

또한 그동안 쌓아온 원자력계의 안전관리 경험이 우리 사회 전반에 파급되어 높은 수준의 안전문화가 정착·발전되도록 앞장서 주기를 간곡히 부탁드리고 싶다.

결 언

우리는 그동안 숭한 난관을 극복하

면서 1977년 6월부터 올 2월까지 원자력발전으로 5천억kWh의 전력을 생산하는 큰 업적을 이룩하였다.

이는 우리 모두의 피와 땀으로 이룩한 업적이며, 우리 원자력산업계가 새로운 도약을 하기 위한 계기가 될 것이다.

1992년부터 실행된 「원자력연구개발 중·장기계획」으로 연구개발분야에서도 특허 출원·등록, 논문발표 등이 뚜렷이 향상되고 있다.

「하면 된다」는 가능성을 여러 분야에서 실천해 보여 주고 있다.

앞으로 북한 경수로지원이 성공리에 이루어지게 된다면 남북한 상호교류가 원활히 촉진될 것이며, 이 경험을 바탕으로 해외 원전수출이라는 원자력계 소망을 실현시켜 줄 잠재력을 충분히 확보할 수 있을 것이다.

국내 원자력시장이 개방됨에 대비하여 선진국 기업들과의 경쟁력이 확보된다면 우리 원자력산업은 한 단계 더 고도화될 것이다.

원자력의 장래는 희망적이다.

지구의 온난화를 방지하고 환경을 보전해 줄 최적의 에너지공급 대안은 원자력 뿐이다.

90% 이상까지 심화된 국가에너지의 해외의존도를 감소시킬 수 있는 최선의 방안도 원자력 뿐이다.

우리들의 단합된 힘으로 원자력사업에 사회적으로 부과되고 있는 역할의 중요성과 원자력이 인류의 밝은 미래를 보장하는 최첨단 기술분야로 빠르게 인식되어 모든 국민들의 성원속에 더욱 발전될 수 있도록 우리 모두의 지혜와 역량을 모아 나가야 하겠다. ☉