



## 세계의 원자력 연구 개발 동향

장 인 순  
한국원자력연구소 소장



오늘 조찬회에서 「세계 원자력 연구 개발 동향」이라는 제하의 강연 기회를 주신 여러분께 감사드립니다.

### 21세기 패러다임의 변화와 원자력

먼저 원자력 연구 개발 동향을 말하기 전에, “상상력은 지식보다 더 중요하다. 지식은 제한되어 있지만, 상상력은 우주를 품고도 남는다

(Great minds discuss ideas, average minds discuss events, small minds discuss people)라는 말로 시작하고 싶다.

21세기를 맞이한 지금, 원자력 연구 개발에는 지식보다 상상력이 더욱 유용할 것이라는 점을 말하고 싶기 때문이다.

뉴턴의 만유 인력이 발견되면서 현대 문명이 태동되었고, 20세기에 들어 수많은 과학 기술의 성공은 사회의 급격한 변혁을 이루어 내었다.

미국의 공학 아카데미(National Academy of Engineering, NAE)는 20세기 사회 발전에 크게 기여한 공학 기술 20가지를 선정하여 발표한 바 있다.

여기에 포함된 기술들은 컴퓨터·자동차·비행기·라디오·우주선 등 우리가 언뜻 생각할 수 있는 것들이고, 우리의 상상력이 최대한 발휘된 것들이기도 하다.

여기에서 우리가 생각해 보아야 할 것은 20세기의 수많은 공학 기술들 중 가장 인류 발전에 기여한 공이 크다고 인정되어 1위로 선정된 것이 바로 「전기」이고, 「원자력 기술」은 19위로 선정되었다는 점이다.

원자력으로 전기를 생산할 수 있게 된 것은 20세기 에너지 시대의 한 획을 그은 대단한 상상력의 힘인 것이다.

20세기 에너지 공급의 큰 줄기를 형성하였던 원자력은 21세기에는 어떤 모습으로 있어야 할 것인가를 생각해보아야 한다.

21세기는 20세기의 대량 생산과 대량 폐기에서 벗어나 환경과 조화되는 지속 가능한 성장이라는 패러다임이 가장 큰 줄기를 이룰 것이다.

물론 IT로 대변되는 정보 통신 혁명, BT로 대변되는 생명 공학 기술의 발전 등도 21세기 사회의 모



습을 규정짓게 될 중요한 사회 변혁 요소이다.

1972년 로마 클럽이 환경의 중요성을 논하기 훨씬 전에 니체는 “지구가 피부병을 가지고 있는데, 그 피부병 중의 하나가 인간이다(The earth has skin diseases. One of skin diseases is Human being).”라며 인류의 환경 파괴를 우려하였다.

바로 이 우려가 현실로 되어 지금 인류는 지구 온난화라는 심각한 환경 위기를 걱정하게 되었다. 이에 따라 청정 개발 체제(CDM: Clean Development Mechanism)에 대한 논의가 활발하다.

지난해 개최된 기후변화협약 제6차 당사국 회의에서 CDM에 포함될 에너지원을 구체적으로 명시하지 않기로 잠정 합의되었다.

이는 환경 단체 등에서의 반대에도 불구하고 21세기 지구 환경을 지키기 위해서는 원자력이 분명한 역할을 할 것이라는 믿음이 있었기 때문으로 생각된다.

원자력은 신이 인간 몰래 원자의 일만 분의 일밖에 되지 않는 초극미의 원자핵( $10^{-12}$  cm, 1조 분의 1m)에 감추어 둔 에너지이다. 그래서 과학 선진국만이 이용 가능한 에너지원인 것이다.

우리가 살고 있는 태양계의 작은 별인 지구는 한정된 천연 자원만을 가지고 있다. 이러한 한정된 자원은

우리 세대만을 위한 것이 아니며, 후세를 위하여 남겨두어야 하는 것이기도 하다.

그러나 우리 인류는 지난 세기, 천연 자원을 무분별하게 사용하여 왔고 그 결과 환경도 파괴되어 왔다. 하지만 니체가 예견하고, 로마 클럽에서 우려하였던 이러한 환경 재앙에 마치 대비라도 한 듯이, 인류는 원자력이라는 ‘최소의 천연 자원을 사용하여 최소량의 폐기물을 발생하고, 대량의 에너지를 생산하는 두뇌 집약적이고 초고밀도의 High tech 청정 에너지’를 찾아서 사용할 수 있는 지혜를 부여받았다.

21세기 원자력이 변화된 패러다임하에서 그 역할을 충분히 하기 위해서는 이에 부합되는 연구 개발이 이루어져야 할 것이다.

**다양한 원자력 이용의 시대로**

원자력은 전력 생산뿐 아니라 방사성 동위원소의 이용, 핵열 이용 등 많은 분야에서 활용되고 있고, 또한 활용될 여지를 충분히 가지고 있다.

방사선과 원자핵이 발견되고 핵분열 연쇄 반응이 성공한 이후 본격적인 원자력 발전의 시대가 열려, 지금까지 세계에서 420여기의 원자력발전소가 운전되고 있고, 세계 총발전량의 17%, 일차 에너지 공급의 약 7%를 담당해 오고 있다.

21세기의 지속 가능한 성장에 기여하는 에너지원로서 원자력이 가져야 할 특성은 안전성, 환경 친화성, 자원 재생성, 경제성 및 핵비확산성이 될 것이다.

TMI와 체르노빌에서 발생한 원자력 사고는 원자력의 수많은 장점에도 불구하고 많은 사람들로 하여금 원자력을 두려워하는 존재로 만들었다. 안전은 원자력을 이용하기 위한 전제 조건이지 사후 관리 대상이 더 이상 아닌 것이다.

원자력의 이용 확대를 어렵게 하는 것 중 하나가 방사성 폐기물 처리·처분 문제이다. 원자력이 가지는 본질적인 청정성이 폐기물 문제로 인하여 훼손되고 있는 것이다.

원자력은 소모성 에너지인 화석 연료와는 달리 자원 재생성이 매우 우수하다는 점에서, 원자력의 이용은 자원 재활용의 관점에서 접근되어 가장 실질적인 화석 연료의 대체 원으로서 역할을 할 수 있게 해야 할 것이다.

그리고 원자력의 이용이 핵무기에서 비롯됨에 따라 평화적 이용이 항상 감시받고 있는 것이 현실이며, 원자력의 평화적 이용 증진을 위해서는 핵비확산성 확보가 중요하다.

그러나 이 모든 것들은 원자력이 경제적으로 우수할 때에만 그 의미가 있게 될 것이며, 결국 이러한 것들이 21세기 원자력 연구 개발의 요건이 될 것이다.

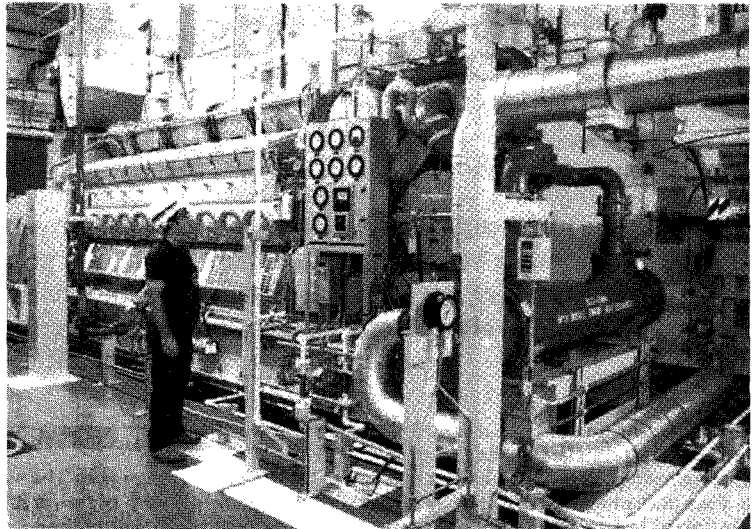
**21세기를 준비하는  
새로운 원전 시스템의 개발**

세계는 21세기 제2의 원자력 르네상스를 준비하느라고 매우 분주하다. 21세기에 보여줄 원자력의 역할에 부합되는 새로운 원자력 시스템 개발을 위해 원자력 기술 선진 여러 나라들은 물론, IAEA와 OECD/NEA 등 원자력 관련 국제 기구, 그리고 개발 도상국 등 많은 나라들이 활발하게 움직이고 있다.

먼저 미국을 살펴보면, NERI (Nuclear Energy Research Initiative) 프로그램을 시작하여 21세기 원자력 기술 주도권 확보를 꾀하고 있고, 또한 21세기에 걸맞는 새로운 원자력 시스템으로서 제4세대 원자로를 국제 협력을 통해 개발하고자 제안하여 추진하고 있다.

NERI 프로그램은 1997년 1월 대통령과학기술자문위원회(PCAST: Presidential Committee of Advisors on Science and Technology)가 21세기 미국의 에너지 및 환경 수요를 충족할 국가 에너지 및 환경 기술 개발 현황을 검토하여, 그 해 11월 발간한 보고서에서 원자력의 이용 확대를 위한 집중적인 연구 개발이 필요하다고 권고함으로써 시작되었다.

1999년부터 미국 에너지부(DOE)가 주도하여 추진하고 있는



세계는 21세기를 맞아 제2의 원자력 르네상스를 준비하느라고 매우 분주하다. 21세기에 보여줄 원자력의 역할에 부합되는 새로운 원자력 시스템 개발을 위해 원자력 기술 선진 여러 나라들은 물론, IAEA와 OECD/NEA 등 원자력 관련 국제 기구, 그리고 개발 도상국 등 많은 나라들이 활발하게 움직이고 있다.

NERI 프로그램은 원자력 발전의 성능, 효율성, 신뢰성, 핵비확산성 및 경제성을 제고하기 위한 새로운 원자로 및 핵연료 개념을 개발하고, 원자력 기술 관련 문제에서 미국의 국제적 리더십을 유지하며, 미래 기술 수요를 충족시킬 원자력 과학 기술 연구 기반을 증진하고 유지하는 것을 목적으로 하고 있다.

이러한 목적하에서 핵비확산성 원자로와 핵연료 주기 기술, 고효율/저비용/고안전성의 새로운 원자로, 선진 핵연료, 방사성 폐기물 관리를 위한 새로운 기술 및 원자력 기초 과학 분야를 집중 지원하고 있다.

1999년 1,900만 달러로 시작한 NERI 프로그램은 2000년에 2,250만 달러, 2001년에는 3,500만 달러로 점차 예산이 증가하고 있

고, 미국 내 국립 연구소와 대학 및 민간 기업과 함께 국제적인 참여가 권장되고 있다.

우리 나라에서는 과학기술부가 주관하는 원자력 연구 개발 사업 내에 원자력 선진 기술 확보 사업을 설정하고 기획을 통하여 한국원자력연구소·한국전력기술(주)·한국전기연구원 등 연구 기관과 대학 및 산업체에서 원자로와 핵연료 관련 기술 개발 분야에 공동 참여하고 있다.

한편, PCAST는 1999년도 보고서에서 양국간 또는 다국간 협력에 의한 NERI 프로그램의 추진을 권고하였고, 이에 의거하여 I-NERI (International NERI)가 2001년도에 700만달러의 예산이 배정되어 추진할 예정으로 있다.

I-NERI는 양국간 또는 다국간



협력을 통하여 원자력 기술의 기술적 돌파구를 확보하고, 이를 세계적으로 확산시키는 것을 목적으로 하고 있으며, 주요 연구 분야는 다음과 같다.

- 제4세대 원전 개발과 관련 핵연료주기 개념 개발
- 차세대 원전의 설계 기술
- 혁신 원전 건설·제작·운전·보수유지 및 폐로 기술
- 신형 핵연료 기술 및 관련 기반 기술 등

현재 우리 나라는 I-NERI 참여를 위한 기획을 준비하고 있다.

또한 미국은 NERI 프로그램을 추진하면서, 현재 개발된 AP-600·ABWR·EPR 등을 제3세대 원전으로 정의하고, 이보다 핵비확산성이 강화되고, 자본 및 운전 비용이 매우 저렴하며, 안전성 향상 및 폐기물 발생이 최소화될 수 있는 제4세대 원전 (Gen IV: Generation IV Nuclear Energy System)을 국제 협력으로 개발하여 향후 20~30년 이후 도입을 목표로 추진할 것을 도모하였다.

현재 다양한 개념의 노형이 제4세대 원전 시스템으로 고려되고 있는데 대표적인 것은 다음과 같다.

- 고온가스냉각로
- 납, 납-비스무스, 또는 나트륨을 냉각재로 하는 고속로
- 용융염로
- 현재 NERI 프로그램에서 추진

중인 웨스팅하우스(WH)사 제안의 STAR-LW (Secure, Transposable, Autonomous, LWR)

- Integrated Reactor/ Conversion System AMTEC (Alkali Metal Thermal to Electric Converter)
- Encapsulated Nuclear Fission Heat-Source

이를 위하여 미국은 2000년 1월에 미국을 비롯하여 한국·영국·일본·프랑스·캐나다·남아공·아르헨티나 및 브라질의 9개국이 참여하는 제4세대 원전 워크숍을 미국 워싱턴에서 개최하였고, 여기에서 21세기 원자력의 중요성이 증대될 것임에 인식을 같이하고, 경제성 등이 훨씬 향상된 제4세대 원전의 개발에 공감하며, 기술적 논의 등을 위하여 전문가 회의를 개최한다는 등의 공동 합의문이 발표되었다.

이에 따라 미국(2000년 4월)과 한국(2000년 8월)에서 전문가 워크숍이 개최되었고, GIF(Generation IV International Forum)이 출범되어 2000년 10월부터 18~24개월을 목표로 제4세대 원전의 Technology Roadmap이 작성되고 있다.

EC(European Commission)의 원자력부에서는 1999년부터 2002년까지 5개년의 원자력 기술 개발 계획으로 FWP 5(Fifth Frame

work Program)를 추진하고 있는데, 여기에서는 고온가스로(HTR: High Temperature Reactor)와 가속기구동 원자로(ADS: Accelerator Driven System)를 주요 개발 과제로 선정하여 추진하고 있다.

고온가스로는 고유 안전성과 높은 열효율을 감안한 것이며, 가속기구동 원자로는 방사성 폐기물 저감 관점에서 접근하고 있는 것이다.

한편 FWP 5의 일환으로 유럽연합 내 이탈리아의 ANSALDO, 벨기에의 BELATOM, 프랑스의 CEA와 EDF, 독일의 SIEMENS 등 15개 원자력 산업체가 공동으로 참여하여 지구 환경 보호에 기여하고, 에너지의 안정 공급과 경제적 경쟁력을 확보한 미래형 원자로를 개발한다는 목표로 MICA (Michelangelo Initiative Concerted Action) 프로그램을 추진하고 있다.

MICA에서는 단·중기적으로는 중대 사고, 기초 핵자료, 수동 안전장치 및 발전소 제어 및 감시 계통 개발을 목표로 하고 있고, 중·장기적으로는 혁신 개념의 원자로, 재료, 관련 핵연료 및 후행 핵연료 주기 기술을 개발할 계획을 가지고 있다.

또한 OECD/IEA는 IAEA, OECD/NEA와 미래형 원자로 개발을 위한 3개 기관 공동 프로젝트인 「The Three Agency Study」를 1998년부터 수행하고 있다.

이는 현재 개발되고 있는 원자로들에 대해 조사·분석하고, 정책 결정자들에게 향후 필요한 연구 개발에 대한 정확한 내용을 제공하며, 이를 위하여 국제 협력을 강화하는 방안을 모색하는 것이 목적이다.

본 프로젝트에서 1999년 12월 발간한 중간 보고서에서는 1차로 9개 원자로형에서 14개의 혁신 개념 원자로를 선정하고 있고, 이들에 대한 조사·분석 결과를 토대로 Task Force Team을 운영하여 2001년에 제1단계 최종 보고서를 발간할 예정으로 있다.

여기에서 고려된 혁신 개념의 원자로형은 다음과 같다.

- 경수냉각로 : 한국의 SMART, 프랑스의 SLP-PWR 및 아르헨티나의 CAREM-25
- 중수냉각로 : 캐나다의 CANDU-X
- 액체 금속 냉각로 : 일본의 DFBR, 미국의 PRISM, 러시아의 BREAST-300
- 가스냉각로 : 미국/러시아의 GT-MHR, 남아공의 PBMR
- 토륨핵연료원자로 : 미국/이스라엘의 RTF
- 지역 난방용 원자로 : 중국의 NHR-200
- 선박용 원자로 : 러시아의 KTL-40
- 국제 기구에서 개발 중인 Energy Amplifier

「The Three Agency Study」의

주관 기관인 OECD/IEA는 현재 국제 국제 기구와 제2단계 추진 여부에 대해 검토하고 있는데, 검토에서 고려되고 있는 것은 미국 주관의 GIF, IAEA 주관의 INPRO 프로젝트와의 중복성으로서 계속 추진 여부가 불투명한 상황이다.

국제원자력기구(IAEA)는 1999년 원자력과 지속적인 개발에 관한 IAEA Scientific Forum, 핵연료 및 원자력 발전의 연구 개발 자문 위원회의 권고 및 IAEA 총회 의결(GC(44)/RES/21) 등에 따라 미래 원자력 기술 개발에 관한 사업인 INPRO(International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles)를 2000년 11월에 착수하였다.

INPRO의 목적은 경제적이고 안전한 미래형 원자로를 개발하는 것으로서, 한정된 자원과 인력을 한 곳으로 모아 필요한 연구와 기술을 개발하자는 것이다.

이를 위하여 IAEA 회원국 중에서 이에 관심있는 국가들에게 문호를 개방하고 있고, 사업팀으로서 SC(Steering Committee)와 ICG(International Co-ordinating Group)를 두어 수행하고 있다.

INPRO 사업은 실질적으로 ICG에서 수행하게 되는데, 본 사업 참여 국가에서 파견되는 Cost Free Expert로서 구성될 예정이며, 현재 우리 나라를 포함한 9개 국가와

1개 국제 기구에서 전문가 파견을 제안하였다.

INPRO는 2단계로 추진될 예정으로, 2001년 1월부터 시작된 1단계에서는 향후 개발할 원자로와 핵연료 주기 기술의 기준과 요건을 정리하며, 2단계에서는 1단계의 결과에 따라 최적의 미래 원자로와 핵연료 주기 기술을 제안하는 것이다.

2001년 1월 9일부터 14일까지 개최된 IAEA 사무총장의 상설 자문 위원회인 SAGNE(Standing Advisory Group on Nuclear Energy)에 INPRO 사업이 보고되어 논의된 바 있는데, 이 회의에서는 미국·프랑스·일본 등 주요 원자력 국가들의 불참에 대한 우려가 있었고 이들 국가들이 참여할 수 있는 방안이 마련되어야 한다는 의견과, 또한 작업 범위도 현재 제안되고 있는 것보다 범위를 줄여 정확한 목표를 세워 추진하는 것이 바람직하다는 의견이 있었다.

미국과 EU, 그리고 국제 기구들의 활발한 움직임과 더불어 러시아·프랑스 및 일본 등에서도 미래 원자로 개발 활동이 활발하다.

일본은 최근 확정된 「원자력 연구·개발 및 이용에 대한 장기 계획」에서 FR(Fast Reactor) Cycle System을 미래 원전 시스템으로서 국가 주도로 개발하는 것으로 하고 있다.

이미 1999년부터 시작된 제1단



계에서는 2년간 3,000만 달러를 투입하여 추진하였고 2001년부터는 5년간 제2단계로서 약 3억 달러를 투입할 예정으로 있다.

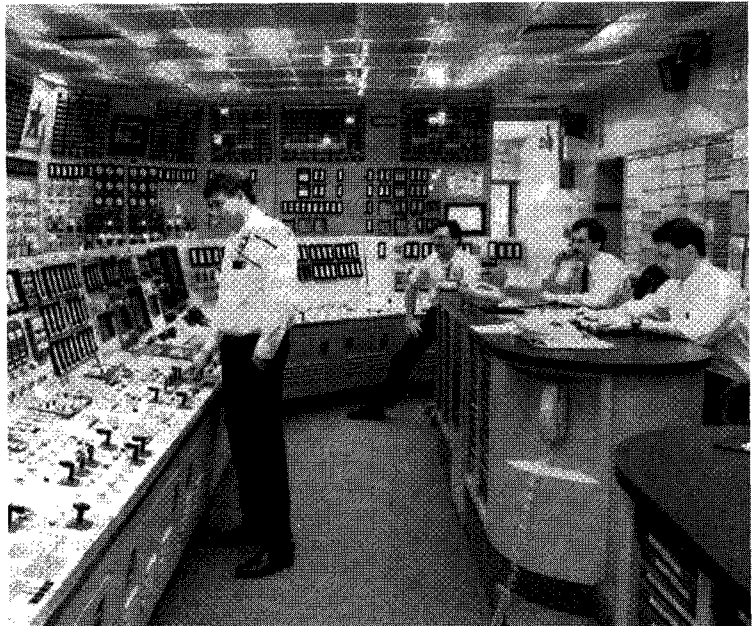
이외에 일본의 원자력 산업체에서는 차세대형 가압경수로와 비등경수로 등을 미국과 공동으로 개발하고 있다.

러시아의 원자력부(MINATOM)는 2000년 5월, 「Strategy of Nuclear Power Development in Russia in the first half of the 21st Century」라는 원자력 정책을 발표하였다.

여기에서 러시아는 향후 점증될 전력 수요(현재 864TWh에서 2020년에는 1,200~1,545 TWh)를 충당하기 위하여 원자력의 이용 확대가 필요하다고 전제하고, 원자력의 수요도 현재의 130TWh에서 2020년에 350TWh로 크게 증대할 것으로 보아 2020년에 52.6GWe의 원전 시설 용량이 필요한 것으로 보고 있다.

이에 러시아는 우리나라의 재활용을 중심으로 하는 고속증식로인 BN-800과 BREST-1200를 개발하여 건설할 예정으로 있다.

프랑스와 독일은 각자 추진하던 미래 원자로 개발 활동들을 통합하여 2006년 상업 운전을 목표로 EPR(European PWR)을 개발하고 있으며, 프랑스는 이외에도 EC의 고온가스로와 가속기구동 원자



우리가 21세기를 대비하여 중·장기적으로 고려할 수 있는 핵비확산성 원자로 및 핵연료 주기 기술들은 사용후 핵연료의 건식 처리 공정과 금속 연료가 중심이 될 것이며, 그 예로는 KALIMER, 경수로 사용후 핵연료를 중수로에 건식 처리하여 사용하는 DUPIC, 그리고 가속기구동 원자로(ADS: Accelerator Driven System)를 들 수 있다.

로 개발에도 참여하고 있다.

그리고 캐나다는 차세대 CANDU 원자로를, 중국은 지역 난방 목적의 피동형 일체형 원자로인 NHR-200과 미국 웨스팅하우스와 공동으로 웨스팅하우스사의 AP-600과 중국원자력원에서 개발한 AC-600을 조합한 CAP-600 개발을 추진하고 있다.

**환경 친화적 핵연료 기술의 확립을 위하여**

21세기 새로운 원전 시스템에 부합되는 핵연료의 개발은 우리나라의 경제성 제고, 즉 우리나라 자원의 효율적 활용, 사용후 핵연료 및 핵무

기 해체 플루토늄의 재순환, 원자력 폐기물 발생량의 감소, 핵비확산성 제고 등의 관점에서 접근되고 있다.

지금 핵연료 기술 개발은 두 가지 방향에서 진행되고 있다. 하나는 기존의 핵연료 기술들을 보완하고 개선하여 개량 핵연료를 개발하는 것이고, 다른 하나는 새로운 핵연료 기술을 개발하는 것이다.

전자에는 우리나라 핵연료의 연소도를 70,000MWD/MTU로 향상시키고 장주기로 운전할 수 있게 하여 우리나라의 경제성을 대폭 향상시킨다든지, 경수로용 혼합 핵연료를 개발하는 것들이 포함될 수 있다.

후자에는 핵확산 가능성이 있는 핵물질을 감축하기 위해 핵물질 연

소형 핵연료를 개발한다든지, 고준위 방사성 폐기물 내의 악티나이드 소멸 처리를 위한 기술 개발, 토륨을 이용하는 핵연료 기술 등이 포함된다.

핵연료 개발의 요건인 환경 친화성과 핵비확산성 및 경제성 등을 고려하여 현재 추진되고 있는 핵연료 기술 개발 활동들로는 스위스·프랑스 등 유럽이 중심이 되어 개발하고 있는 IMF(Inert Matrix Fuel), 혼합 핵연료, 우리나라에서 개발하고 있는 DUPIC, 핵무기 해체 플루토늄을 이용하는 혼합 핵연료, 그리고 토륨 핵연료가 될 것이다.

미국은 NERI 프로그램을 통하여 기존 핵연료의 개량을 비롯하여 핵비확산성이 높은 핵연료 기술 개발, 예를 들면 토륨핵 연료 등을 적극 추진하고 있다.

일본에서는 경수로용 혼합 핵연료, FR Cycle System을 위한 고속증식로용 혼합 또는 금속 핵연료를 개발하고 있고, 또한 핵무기 해체 플루토늄 연소를 목적으로 하는 PRFIT(Plutonium Rock-like Fuel In-reactor Technology) 프로젝트를 유럽의 IMF 개발과 접목시켜 추진하고 있으며, 악티나이드 소멸 처리를 위한 OMEGA (Options for Making Extra Gains from Actinides and Fission Products) 프로젝트를 활발하게 추진하고 있다.

**우리 나라의 원자력 연구 개발 방향**

세계적인 새로운 원전 시스템과 신핵연료 기술의 개발 움직임에 대응하여, 우리는 새 천년의 새 기술, 이제 우리의 기술로 승부한다는 마음가짐으로 원자력 연구 개발에 임해야 할 것이다.

우리 나라는 I-NERI와 GIF, 그리고 INPRO에 능동적으로 참여하면서 세계의 새로운 원자력 기술 개발에 동참하고 있다.

그러나 우리 나라가 에너지 안보의 일환으로 추진하고 있는 원자력 개발이 대외적인 여건에 의해 많은 제약을 받고 있는 것 또한 분명하다.

이에 우리가 21세기를 대비하여 중·장기적으로 고려할 수 있는 핵비확산성 원자로 및 핵연료 주기 기술들은 사용후 핵연료의 건식 처리 공정과 금속 연료가 중심이 될 것이며, 그 예로는 KALIMER, 경수로 사용후 핵연료를 중수로에 건식 처리하여 사용하는 DUPIC, 그리고 가속기구동 원자로(ADS: Accelerator Driven System)를 들 수 있다.

**원자력 기술 자립은 후손을 위함이다**

21세기의 지구 환경 문제, 자원 고갈 문제 등을 해결하고 지속 가능한 성장을 달성하기 위해 세계는 새

로운 원자력 기술 개발을 위해 많은 노력을 하고 있다.

값싸고 환경 친화적인 에너지를 안정적으로 공급하는 보장으로 원자력을 선택하는 분위기가 형성되고 있고, 이는 바로 제2의 원자력 르네상스의 도래를 기대하게 하는 것이다.

이에 대비하여 우리는 원자력 르네상스를 앞서 준비하는 원자력 연구 개발에 노력해야 하며, 이를 주도할 젊은 원자력 과학자의 배양에도 많은 관심을 가져야 할 것이다.

빛과 그림자는 과학 기술이 속명적으로 안고 있는 문제이다. 대량 소비·대량 폐기물에 신음하는 지구촌을 변화시켜 조화로운 21세기 문명사회로 바꾸는 방법은 그림자를 줄이고 상대적으로 빛을 더 밝게 하는 것이다.

에너지 확보라는 빛을 더욱 밝게 하고 오염이라는 그림자를 줄이는 유일한 지혜는 극미의 세계에 감추어 둔 두뇌 의존의 원자력을 이용하는 것이다.

다시 말해서, 유일한 대체 에너지자 또한 두뇌 한국에서 가질 수 있는 유일한 우리 에너지원인 원자력의 기술 자립이야말로 바로 우리 후손을 위한 것이라 할 것이다. ☞

제110차 원자력 월례 조찬회  
- 2001. 2. 16