



# 국제 원자력 인력 양성 프로그램

## - 세계원자력대학 여름학교 -

이 종 희

한국원자력연구소 정책연구부 연구원



### 세계원자력대학 여름학교의 개요

올해로 2회째를 맞이하는 세계 원자력대학 여름학교(WNU SI : World Nuclear University Summer Institute)가 지난 7월 8일부터 8월 20일까지 6주간의 일정으로 스웨덴 스톡홀름에서 스웨덴 · 프랑스 공동 주관으로 개최되었다.

올해는 34개국에서 89명이 참석하였으며, 한국은 총 7명(한국원자력연구소 3명, 한국수력원자력(주) 2명, 대학생 2명)으로 캐나다(9명)에 이어 최대 인원이 참석하였다.

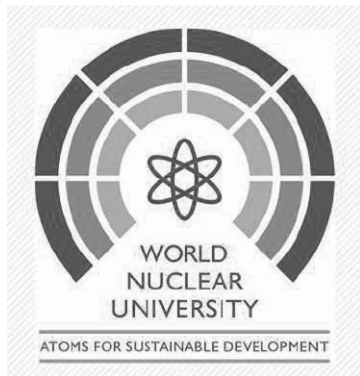
아이젠하워(Eisenhower : 美 34대 대통령)의 UN 연설(Atoms for Peace; 1953년) 50주년을 기념하여 2003년 9월에 설립된 WNU는 전 세계적인 원자력 르네상스 도래에 따른 원자력 전문 인력의 지식 강화와 차세대 원자력 리더들 간의 상호 교류를 통한 국제적인 인적네트워크 구축을 그 목적으로 하고 있다.

최근 원자력 분야는 젊은 과학기술자들의 관심 부족으로 인하여 기존 기술의 전수 및 새로운 기술 연구에 국제적으로 인력 부족난을 겪

고 있어 이러한 교육 프로그램의 설립은 원자력 기술의 지속적인 발전을 위한 토대 마련을 위하여 반드시 필요하다고 할 수 있다.

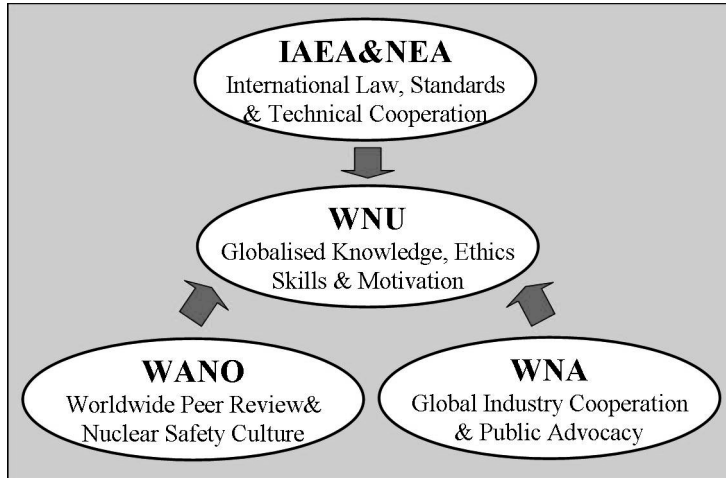
WNU SI는 WNU에서 진행되는 대표적인 교육 프로그램의 하나로써 IAEA, WNA, OECD/NEA, WANO가 후원하며 개최국이 주관 기관이 된다.

제1회 WNU SI는 34개국 77명이 참가한 가운데 2005년 미국 Idaho Falls에서 7월 9일부터 8월 20일까지 개최되었으며, 차년도 3회는 한국원자력연구소(KAERI)와 한국수력원자력(주)(KHNP) 주관으로 2007년 7월 14일부터 8월 24일까지 대전에서 개최될 예정이다.



### 세계원자력대학 여름학교의 활동 내용

WNU SI의 프로그램은 크게 오전과 오후로 나누어 진행되며 오전



〈그림 1〉 WNU를 후원하는 국제 기구와 그 역할

에는 주로 강의가 이루어지며, 오후에는 토론과 강의가 병행된다.

프로그램의 구성은 영국 런던에 있는 WNU 사무국에서 사전에 정하며, WNU 소속의 스탭과 세계 각국에서 초빙된 저명한 멘토(Mentor)들이 실무적인 사항들을 협의한다.

프로그램은 강의(Lecture), 이슈 포럼(Issue forum), 사례 연구(Case Study), 그룹 토론(Group discussion) 및 견학(Technical tour)으로 구성된다.

강의는 '원자력의 필요성(Global settings)', '국제 조약(International regimes)', '원자력 산업(Nuclear industry)', '기술 혁신(Innovation)' 이란 대주제하에 원자력에 대한 전반적인 내용 및 현황뿐만 아니라, 기술, 경제, 정치, 법적인 부분까지 폭넓게 다루어졌다.

원자력의 필요성 분야에서는 세계적인 인구 증가에 따른 에너지, 자원 부족, 환경 오염 및 지구 온난화 문제를 언급하고 이의 해결을 위한 가장 실현 가능한 해결책으로 원자력을 제시하였다.

국제 조약 분야에서는 원자력 법, 원자력 안보, 테러 방지, 핵비확산과 관련된 내용들이 다루어졌다. 특히, 한스 브릭스(Hans Blix)와 IAEA 소속 변호사들의 토론식 강의를 인상깊었다.

원자력 산업 분야에서는 원자력 경제 및 핵연료 시장에 대한 강의가 있었다. Steve Kidd는 '원자력 경제'라는 강의에서 낮은 운영 단가 및 기후협약에 따른 원자력의 경제성을 타발전원과 비교하면서 현재의 원자력 발전은 경제성이 충분하며 향후 건설 단가 및 건설 기간에 대한 보완이 이루어진다면 경제성

은 더욱더 커질 것이라 전망하였다.

기술 혁신 분야에서는 제4세대 원자력 시스템, 수소 생산 기술, 핵융합, 우주선 동력 장치 등 혁신적이고 다양한 원자력 기술의 응용에 대한 강의가 있었다.

또한, 이들에 한 번 간격으로 원자력에 주요 인사의 최신 원자력 동향 및 원자력 리더십에 관련된 강의가 있었는데, Hans Blix(WNU), Gail H. Marcus(OECD/NEA), Jim Ellis(INPO), Andrew White(GE), Skip Bowman(NEI) 등이 강연을 하였다.

청강 후 참가자들은 그룹 토론을 통해 주제 도출, 강의 평가, 주요 이슈 분석 등을 하였다. 다양한 정치적, 경제적 배경을 가지고 있는 참가자들로 인해 다양한 관점에서 활발한 토론이 진행되었으며 협의된 사항들은 정리되어 제출되었다.

각 조별로 진행되는 사례 연구 및 이슈 포럼을 통해 참가자들은 시사성 있는 원자력 쟁점 사안에 대하여 상호 의견을 교환하였다.

사례 연구는 강의자의 요청에 의하여 중요한 현안이라고 생각되는 문제들에 대해서 각 그룹별로 토론하여 해결책을 제시하고, 발표를 하는 과정이다.

각 조별로 수립된 의견은 정해진 시간에 전문가 및 전체 참가자들 앞에서 발표되어 전문가들의 조언과 전체 참가자들의 토론을 통해 보다 진전된 해결책을 찾곤 하였다.

사례 연구로 다루어진 주제로는



세계원자력대학 여름학교 강의 모습

유럽 지역에 새로운 농축 공장의 건설과 관련하여 지역적/경제적/법적인 문제에 관한 토론, 원자로 운도시 발생할 수 있는 안전과 경제성에 상충되는 문제에 대한 토론, 원자력 대중 신뢰도 향상을 위한 토론, 도카이 원전 사고 분석을 통한 원자력 안전 의식 확대에 관련된 토론 등이 있다.

이슈 포럼은 참가자들이 자신이 관심 있는 주제를 선정하고 그룹을 조직하여 그 주제에 대해 심도 있는 연구를 수행하여 발표를 하는 과정이다. 최종 결과는 최종보고서로 작성되어 제출되었으며, 최종 발표와 함께 평가를 받았다.

이슈 포럼은 참가자의 관심도가 높고 할당된 시간이 가장 많은 프

그램이었다. 올해는 4세대 원자력 시스템(Gen IV)의 효율적 이행을 위한 방안, 원자력 르네상스 도래에 따른 신규 원자력발전소의 건설 여부, 다국 간 원자력 폐기물 저장소 건설에 관련된 내용, 농축, 재처리, 핵비확산에 관한 토의가 이루어졌다.

필자는 4세대 원자력 시스템 그룹에 참가하여 Gen-IV의 효율적 이행 방안에 대한 연구를 하였다. 수소 경제의 도래, 핵연료의 효율적 이용, 폐기물의 최소화 등 4세대 원자로의 국가적, 사회적 필요성을 조사하였다.

또한 이의 실행을 위해서 미국, 프랑스, 일본의 현재 원자로 및 핵연료 정책에 관하여 조사하였고, 마지막으로 4세대 원자로의 사회적

수용성 증대를 위해 프랑스의 피닉스 원자로에 대한 사례 분석을 하였다.

견학은 개최국의 주요 원자력 시설을 시찰하는 프로그램이며 올해는 프랑스와 스웨덴의 주요 원자력 시설을 둘러보았다. 프랑스 원자력 시설 투어는 연수 3주차에 1주일 동안 시행되었으며 스웨덴 원자력 시설 투어는 주말에 하였다.

프랑스 투어 기간 동안 AREVA 및 CEA(프랑스 원자력청)의 주요 원자력 시설을 견학하였으며 주요 견학 장소는 다음과 같다.

- AREVA NC(La Harge : Re-processing plant)
- AREVA NP(Chalon/St Marcel : Nuclear heavy com-



토론 그룹. 두 번째 줄 오른쪽에서 두 번째가 필자

- ponents)
- Eurodif(Pierrelatte : Conversion/Enrichment plant)
- Melox(Marcoule : Mox fuel fabrication plant)
- ITER site(Cadarache : Fusion and decommissioned)

프랑스 투어는 원자력 발전 설비 뿐만 아니라 핵연료 사이클에 관련된 시설, 핵융합, 폐기물 저장/처분 연구 시설 등과 같이 원자력 전 주기에 관련된 모든 시설들을 볼 수 있는 소중한 기회였다.

특히, 핵연료 재처리나 농축 시설 견학은 국내에서는 볼 수 없는 것이기에 더욱더 흥미로웠으며, 핵연료 주기의 완성이 원자력 기술 및 산업

에 지대한 영향을 끼침을 실감할 수 있었다.

그러나 보안상 사진 촬영이 금지되어 기록으로 남기지 못한 점과, 영어로 된 안내 책자가 거의 없어 시설 전체를 이해하기는 어려웠다.

스웨덴에서는 중간 저장소인 CLAB과 지하 처분장인 Aspo hard rock lab 등 스웨덴의 고준위 폐기물 저장/처분 연구 시설들을 견학하였다.

#### 세계원자력대학 여름학교 참관 소감

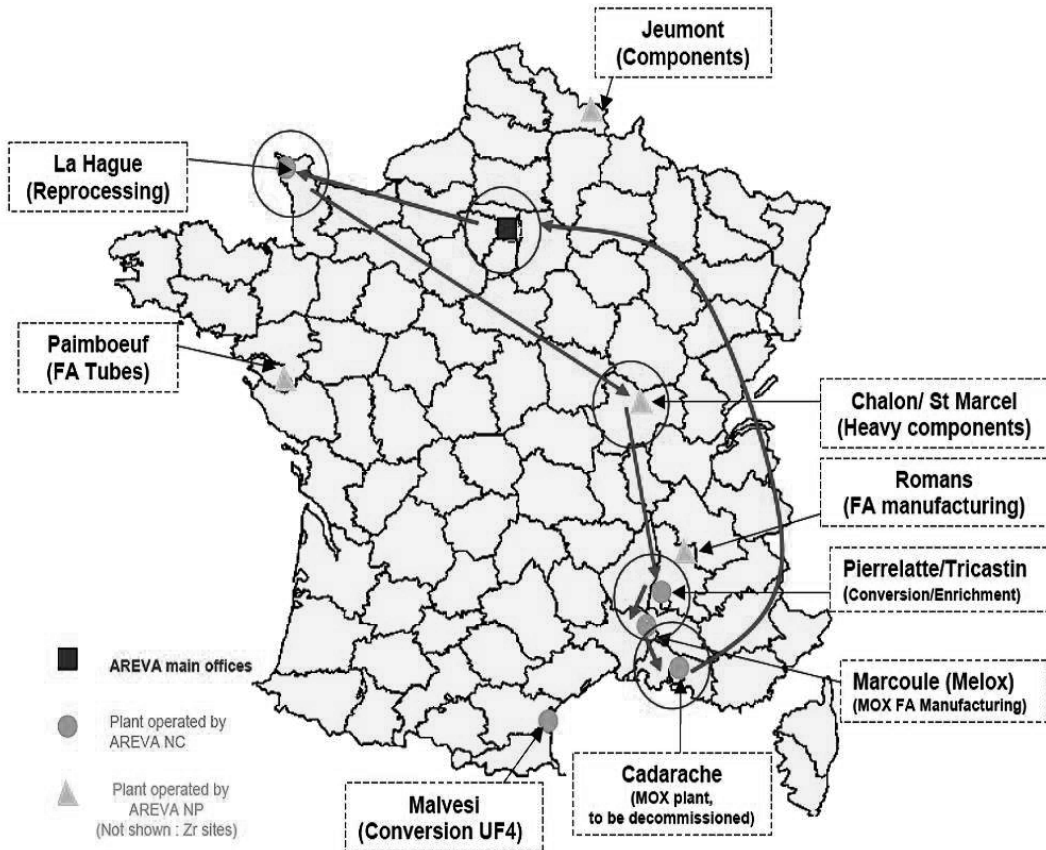
올해 WNU SI는 2007년 개최국인 우리나라로서는 성공적 진행 준

비에 필요한 정보 수집을 위한 소중한 기회였다.

저명한 강의자 그룹의 강의를 통해 원자력 전문 지식 강화 및 최신 정보를 획득할 수 있었으며, 참가자들의 개방적이고 자유로운 토론 문화는 우리에게도 반드시 필요하다고 느꼈다.

이슈 포럼, 사례 연구, 그룹 토론 등 조별 토론 프로그램이 강조되어 단순한 지식 전달보다는 참가자들의 창의적인 사고와 협의 토론에 의한 결과 도출이 중요시 되었다. 이런 프로그램을 통해 참가들 간의 상호 교류가 더욱 촉진될 수 있었다고 판단된다.

또한 프랑스의 주요 원자력 시설



〈그림 2〉 주요 프랑스 견학 시설 및 장소

과 스웨덴의 폐기물 처분 연구 시설 견학을 통해 이들 국가의 원자력 연구 개발 현황을 보고 배울 수 있는 소중한 기회였다.

이러한 점들을 고려한다면 이번 행사는 매우 성공적인 행사였으나 좀 더 보완되어야 할 점들도 있었다.

우선 강의 시간이 지나치게 길어 다소 지루하게 느껴졌다. 집중력과 효율 향상을 위해서는 1시간 강의에 휴식 시간을 갖는 시스템이 적당하다고 사료된다.

또한 식사 문제와 관련하여, 채식 주의자나 이슬람 및 힌두교도 등을 고려하지 않아 식사를 거르거나 하지 못하는 참가자들이 있었다.

개인별 영어 구사의 수준차가 심해 상호 간의 원활한 의사 소통에 어려움이 있었으며 강의자들의 강의 내용 중 일부가 겹치거나, 중요한 주제가 다루어지지 않는 경우도 있어 이에 대한 상세한 조율이 사전에 필요하다고 생각되었다.

또한 주요 강의자들이 미국 및

프랑스 위주로 구성되어 강의 내용이 일부 국가 정책 중심으로 이루어진 점도 아쉬웠다.

최근 국제적인 원자력 분야 인력 양성 프로그램으로 「세계원자력대학 여름학교」는 많은 기대와 관심을 받고 있다. 이러한 프로그램을 우리나라에서 개최한다는 것은 상당히 고무적인 일이며 이번 기회를 통해 우리나라의 원자력 기술을 국제적으로 각인시켜야 할 것이다. 