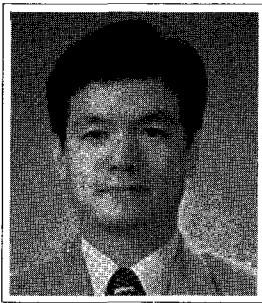


# 세계의 원자력안전성 향상을 위한 우리의 노력

김 영 식

과학기술처 원자력협력과 과장



## 국제 원자력 주요 동향

첫째, 국제 원자력계는 최근 개방화와 핵비확산 강화 차원에서 새롭게 형성되어 가고 있는 국제 질서에 능동적으로 적응해 나가기 위한 노력을 강화해 나가고 있다.

다시 말해 세계 원자력 시장은 세계무역기구(WTO) 체제의 정착으로 개방화되어 가고 있고, 이에 따라 국내도 정부조달협정에 가입하는 등 국제 흐름에 맞춰 나가고 있다.

또 한편으로는 옛 공산권 수출 통제를 맡았던 COCOM 체제가 냉전 체제의 종식으로 94년 3월에 해체되면서, 그 후속 체제로 신다자간 전략 물자 수출 통제 기구인 바세나르(Wassenaar) 체제로 재출범하여, 지역 분쟁 우려국에 이중 용도 사용 품목과 기술 등에 대한 수출 통제를 강화해 나가고 있다.

그리고 지난 91년과 92년에 걸쳐 미국과 러시아간에 체결된 핵무기감

축조약(START)의 이행으로, 원자력의 평화적 이용 분위기가 증진되면서 핵물질의 불법 거래에 대한 대응을 모색해 나가는, 핵물질의 새로운 국제 규제 강화 움직임이 활발해져 가고 있다.

둘째, 지구 환경의 보호 강화 추이에 힘입어 원자력의 중요성과 그 역할이 다시금 강조되어 가면서, 아시아 지역 등 경제 성장이 높은 개도국을 중심으로 원자력 사업이 활발해져 가고 있다.

특히 중국과 동남아 지역은 전력의 안정적 공급과 대체 에너지 자원의 확보를 위해 원전 건설을 본격적으로 추진하거나 건설 계획을 수립해 나가고 있고, 또 원자력을 삶의 질 향상 차원에서 활용해 나가기 위해 연구용 원자로와 방사선 조사 시설을 건조해 나가고 있다.

뿐만 아니라 그 동안 원전 건설이 침체된 선진국에서도 지구 환경 보전 차원에서 원전 이용에 대한 재평가와

**오** 늘날 국제 원자력계는 원자력의 평화적 이용을 증진시키고, 원자력 안전성을 제고시켜 나가며, 국제 핵비확산 체제를 강화시켜 나가는 데 힘을 모아 가고 있다.

이러한 일반적인 흐름을 바탕으로 원자력 안전성을 향상시키기 위한 우리의 총체적인 노력을 살펴보기에 앞서, 세계적으로 일고 있는 몇 가지 주요 원자력 동향을 살펴보고자 한다.

함께 제3국으로의 수출 방안을 적극 모색해 나가고 있다.

대북 경수로 지원 사업도 95년 12월 한반도에너지개발기구(KEDO)와 북한간에 체결된 경수로공급협정에 이어, 96년 3월에는 KEDO 이사회에서 한국전력공사가 주계약자로 공식 지정되고, 7월에는 특권·면제 및 영사 보호 의정서와 통관·통행 의정서가 서명되는 등 구체화되어 가고 있어 이에 대한 국제적 관심이 더욱 커져 가고 있다.

셋째, 원자력 안전성을 강화해 나가기 위한 국제적 규제 움직임이 커져 가고 있다.

체르노빌 원전 사고와 소련 붕괴 이후 신생 독립국과 동구권의 원전 안전성에 대한 우려가 고조되면서 원자력 안전에 대한 국제적 논의가 가속화되어 가고 있다.

이에 따라 체르노빌 원전 사고 10주년을 맞아 G7 그룹과 러시아·우크라이나가 참여한 가운데 96년 4월 핵안전 정상 회담이 모스크바에서 개최되어, 세계 정상들이 최초로 원자력 안전 문제를 중점적으로 논의하는 등 원자력 안전에 큰 관심을 보이고 있다.

국제원자력기구(IAEA)도 96년 1월에 원자력 시설 안전과 방사성 폐기물 안전 관리를 전담하는 「원자력 안전부」를 신설하여, IAEA 사무국의 안전 관리 지원 기능을 강화하였다.



국제원자력기구(IAEA)의 회의 모습. IAEA는 96년 1월에 원자력 시설 안전과 방사성 폐기물 안전관리를 전담하는 「원자력안전부」를 신설하였다.

이러한 안전 활동 이외에도 제도적으로는 금년 10월 24일이면 원자력 안전협약(NSC)의 발효 요건이 갖춰져 공식 발효하게 되며, 내년 9월에는 새로운 방사성폐기물관리안전협약(RWSC)이 출범될 것으로 전망되는 등 새로운 원자력 안전 관련 협약의 발효와 제정이 추진되고 있다.

넷째, 국제 핵비확산 체제가 강화되고 있다.

지난 95년 5월 개최된 제5차 핵무기비확산조약(NPT) 연장 및 검토 회의에서 NPT의 무기한 연장이 결정되어, 핵비확산 체제의 항구적인 정착과 원자력의 평화적 이용을 확대시켜 나가기 위한 기초를 마련하였으며, 전면핵실험금지조약(CTBT)과 무기용핵물질생산금지조약(FMCT)의 체결 추진으로 핵비확산 체제가

강화되어 가면서 원자력의 평화적 이용 증진 기반이 다져지고 있다.

또한 원자력공급국그룹(NSG)과 NPT 수출국위원회(Zangger Committee)로 구성된 원자력 공급국 체제를 통해 전략 물자와 기술의 수출 통제 기능을 확대해 나가고 있으며, 다른 한편으로는 미국과 러시아에서 핵무기 해체로 발생하는 잉여 플루토늄과 고농축 우라늄의 국제 공동 관리 방안에 대한 비공식 협의가 강화되어 가고 있다.

따라서 우리는 이러한 국제적 움직임 속에서 원자력의 평화적 이용이 증진되도록 핵심 기술을 지속적으로 개발해 나가기 위한 투명성을 국제적으로 제고시켜 나가야 하며, 원자력 안전이 최우선적으로 확보되거나 보장되도록 꾸준히 노력해 나가야 한다.

## 국가간 원자력안전 협력

원자력의 평화적 이용 증진은 확고한 원자력 안전의 기초 위에서만 달성될 수 있다.

그러나 원자력 시설에 대한 안전 문제는 기본적으로 운영국의 책임하에 관리되어야 하므로, 원자력 시설 운영국은 원자력 안전성이 완벽히 확보되도록 자구책을 강구해 나가야 한다.

이와 함께 원자력 안전은 당사국만의 문제가 아니라 국제적인 이슈로 부각될 수도 있기 때문에, 국제적 원자력 안전 협력도 병행하여 추진해 나가야 한다.

원자력 협력은 여타의 협력과는 달리 핵물질이나 시설·장비 그리고 기술 정보 등이 핵무기로 전용되는 것을 막기 위해 이를 감시하고 확인하는 족쇄 기능을 고려해야 하며, 또 한편으로는 원자력 안전성 제고를 위해 운전 정보와 안전 정보 등을 적극적으로 교류해야 하기 때문에 다소 복잡적이고 까다롭다.

우리 나라는 국내 원자력 기술 개발 한계를 극복하기 위한 선진 필요 기술의 도입과 기술 수출을 동시에 도모해 나가기 위하여 '양자간 협력'을 통해 국익을 추구해 나가며, 이와 별도로 '다자간 협력'을 전개하여 국제 위상을 강화시켜 나가는 데 중점을 두고 국제 원자력 협력을 종합적으로 추진해 오고 있다.

지난해에는 미국·일본·러시아·

프랑스·영국·캐나다·오스트레일리아 등 7개국과 원자력공동조정위원회를 개최하였고, 금년에는 미국·오스트레일리아와 원자력정책협의회를 개최하여 원자력 전반에 걸친 협력 확대 방안을 논의하였다.

우리 나라는 원자력 선진국과는 주로 원자력의 이용 및 안전에 관한 새로운 기술의 공동 개발과 국제적 관심을 중심으로 협력해 오고 있으며, 개발 도상국과는 원자력 발전과 안전에 관한 우리의 경험과 기술을 공유케 하여 자국의 산업 발전에 필요한 문제 해결에 기여케 하는 방향으로 협력을 추진하고 있다.

최근에 개최된 양국간 원자력 협력 현황은 다음과 같다.

### 1. 미 국

미국과는 96년 4월 9일부터 4일간 제17차 원자력공동상설위원회를 서울에서 개최하여, 원자력의 평화적 이용 증진과 세계 핵비확산 체제 강화 그리고 국제 사회에서의 협조 방안 등을 광범위하게 토의하였다.

양국은 경·중수로 연계 핵연료 기술 개발과 연구용 원자로인 하나로를 이용한 방사성 동위원소 생산 기술 등 이용 분야에서의 협력과 함께, 원자력 시설의 최신 규제 기법과 원자력 비상 협력 등 원자력 안전성 증진을 위한 협력을 강화해 나가기로 하였다.

그리고 한국의 과학기술처와 미국의 에너지부 산하 연구 기관간에 연

구 협력을 확대해 나가기 위한 양해각서 체결에 합의하여 지난 96년 6월 연구협력약정을 체결하게 됨으로써, 양국의 원자력 연구 기관은 앞으로 별도의 약정 체결 없이 공동 연구 등을 수행할 수 있게 되었다.

### 2. 오스트레일리아

오스트레일리아와는 96년 7월 4일부터 2일간 제6차 원자력정책협의회를 서울에서 개최하여, 원자력 신소재 개발 및 평가 기술, 중성자 빔 연구, 원자력 통제 기술 분야에서의 협력을 가속화시켜 나가기로 하였다.

이와 함께 양국은 연구용 원자로에 대한 안전 규제, 방사성 동위원소 및 방사선 발생 장치 이용 관련 안전 규제, 환경 방사능 감시 등 원자력 안전 분야에서의 기술 협력도 강화해 나가기로 하였다.

특히 양국은 오스트레일리아산 핵물질을 제3국으로 재이전시에 오스트레일리아로부터 사전 승인을 생략하는 「한·오스트레일리아 선행 핵물질 재이전 각서」 문안에 합의하여, 향후 20% 이하의 우라늄 농축, 변환, 핵연료 가공 및 연구 목적에 한해서는 핵물질을 재이전할 수 있게 됨으로써, 우리 나라의 국제 원자력 기술 협력 증진에 크게 기여할 수 있게 되었다.

### 3. 캐나다

캐나다와는 95년 11월 6일부터 3일간 제13차 원자력공동조정위원회

를 서울에서 개최하여, 핵연료 기술 개발, CANDU 연수 프로그램의 운용, 방사성 폐기물 처분 시설의 안전성 평가·검증 추진 등 15개 공동 협력 과제를 추진키로 하고, 원자력 기술의 제3국 공동 진출시에 서로 협력해 나가기로 하였으며, IAEA의 역할과 지역 핵비확산 문제 등 원자력의 평화적 이용에 따른 국제적 현안 사항을 교환하였다.

이와 함께 사고·고장 정보에 관한 조기 통보 체제를 구축하고, 양국간 비상 통신 훈련을 매년 실시하며, 원자력 규제 요원에 대한 교육과 기술 지원 프로그램을 계속 운영해 나가기로 하였다.

#### 4. 일 본

일본과는 95년 11월 22일부터 3일

간 제5차 원자력협의회를 서울에서 개최하여, 그 동안 주로 추진해온 원자력 안전 분야에서의 정보 교환과 인적 교류를 지속해 나가기로 하였다.

양국은 NPT·IAEA 등 다자간 차원의 협력에 관해 협의하고, 상호 자국의 핵투명성 제고와 국제적 핵비확산 노력에 기여하고 있음을 재확인하였다.

아울러 지난 4차 협의회에서 채택된 27개 협력 과제에 추가하여, 방사선 환경 생태 해석 기술 개발과 연구로의 운영 및 이용 등 3개 과제를 함께 추진해 나가기로 하였으며, 2차 회의 때부터 한국의 과학기술처와 일본의 과기청 및 통산성간에 개최되어 온 「원자력 규제 정보 교환 합동 회의」를 통해 내진 설계와 고속 증식로 몬주의 사고 원인 등에 관해 안전 정

보를 교환하였다.

#### 5. 영 국

영국과는 95년 12월 8일부터 5일간 제4차 원자력협의회를 런던에서 개최하여, 양국의 원자력 정책과 협력 증진 방안을 협의하고, 방사성 폐기물 관리, 차세대 원자로 규제 요건 개발과 원전 폐로 조치 기술 등 10개 기술 협력 과제를 추진해 나가기로 하였다.

양국은 동 회의가 원자력협력협정의 구체적인 수행을 위한 협의 기구로서 매우 중요함을 인식하여 앞으로 더욱 내실을 기해 나가기로 하였다.

#### 6. 프랑스

프랑스와는 95년 12월 13일부터 3일간 제11차 원자력공동조정위원회를 파리에서 개최하여, 원자력 정책과 협력에 관한 의견 교환, 핵사고 환경 오염과 복구 기술 개발, 방사능 생태학과 방사선 감시 연구, 방사성 동위원소의 생산과 방사선의 생명 과학 분야로의 이용, 비상 대책 관련 안전 규제 협력 등 26개 기술 협력 과제를 추진해 나가기로 하였다.

#### 7. 러시아

러시아와는 95년 12월 18일부터 3일간 제4차 원자력공동조정위원회를 모스크바에서 개최하여, 원자력 이용 개발 현황에 대한 의견 교환과



중국 국가핵안전국 대표단과 한국 원자력안전협력단간의 회의 모습(95. 6).

원자력발전소 운전 및 안전성 제고, 레이저 개발 및 응용, 원자력발전소 안전 규제 분야에서의 협력을 추진해 나가기로 하였다(표 1).

### 8. 중 국

중국과는 95년 5월 양국 과학 기술 차관 회의를 갖고, 과학 기술 협력 확대 및 활성화 방안을 논의하면서

기체결된 한·중 원자력협력협정이 구체적이고 체계적으로 추진되어 나갈 수 있도록 원자력협의회를 가동해 나간다는 원칙에 합의하였다.

양국은 앞으로 가동될 원자력협의회를 통해 안전 분야에서의 협력을 중심으로 방사성 폐기물 관리, 방사성 동위원소 생산 및 이용, 핵물질 통제 등 원자력 전반에 대한 협력을 추

진해 나가게 된다.

### 9. 기 타

개발 도상국, 특히 아시아 지역 국가와는 원자력 협력을 본격적으로 전개해 나가기 위하여 원자력협력협정의 체결을 적극 추진해 나가고 있다.

95년 5월 심각한 전력난 해소를 위해 대통령령으로 원자력운영위원회(NPSC)를 설립·운영해 오고 있는 필리핀과는 94년 11월 원자력협력협정에 가서명하여 이제 외교적 마무리 절차만을 남겨 놓은 상태에 있다.

또한 2003년 가동을 목표로 시설 용량 1,800MW 원전 건설을 추진중인 인도네시아와는 협정 체결을 위한 협력 의향서가 94년 11월 교환되는 등 협정 체결이 추진되고 있다.

이외에도 중소형 원자로 기술력이 우수한 남미 지역의 아르헨티나와는 95년 9월 원자력협력협정에 가서명하고, 96년 9월 김영삼 대통령의 남미 5개국 순방시 정식 서명하여 남미 지역과의 원자력 협력 교두보를 마련하게 되었다.

(표 1) 양국간 원자력 협력 협정 체결 현황

국 별	협 정 명	서명일 (서명장소)	발효일
미 국	원자력의 민간 이용에 관한 정부간 협력 협정	72. 11. 24 개정 : 74. 5. 15 (워싱턴)	73. 3. 19 (개정 : 74. 6. 16)
캐 나 다	정부간 평화적 목적을 위한 원자력의 개발 및 응용에 있어서의 협력 협정	76. 1. 26 (서 울)	76. 1. 26
스 페 인	원자력의 평화적 이용 개발과 응용을 위한 대한민국의 원자력위원회와 스페인 원자력위원회간 보충 협정	75. 7. 14 (서 울)	76. 12. 10
오 스트 레 일 리 아	정부간 원자력의 평화적 이용에 있어서 협력 및 핵물질의 이전에 관한 협정	79. 5. 2 (캔버라)	79. 5. 2
벨 기 에	정부간 원자력 에너지의 평화적 이용 분야에 있어서의 협력 협정	81. 3. 3 (브뤼셀)	81. 3. 3
프 랑 스	정부간 원자력의 평화적 이용 협력 협정	81. 4. 4 (서 울)	81. 4. 4
독 일	정부간 원자력의 평화적 이용 협정	86. 4. 11 (본)	86. 4. 11
일 본	정부간 원자력의 평화적 이용 협력 각서	90. 5. 25 (도쿄)	90. 5. 25
러 시 아	대한민국 과학기술처와 소련(러시아) 원자력산업부간의 원자력의 평화적 이용 협력 의정서	90. 12. 14 (모스크바)	90. 12. 14
영 국	원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 정부간 협정	91. 11. 27 (서 울)	91. 11. 27
중 국	정부간 원자력의 평화적 이용에 관한 협력 협정	94. 10. 31 (서 울)	95. 2. 11

### 국제기구를 통한 원자력안전 협력

#### 1. 국제원자력기구

국제원자력기구(IAEA)는 원자력의 평화적 이용과 핵무기 확산 방지를 위한 핵사찰 수행이라는 설립 목적을 가지고 57년에 창설된 UN 산

하의 원자력 관련 전문 기관이다.

우리 나라는 IAEA로부터 95년까지 총 1,250만달러 상당을 지원 받아, 세계적인 전문가의 초청·활용과 훈련생의 파견 기회로 활용하여 원자력 기술을 자립하는 기반을 다졌다.

90년대에 들어와서는 우리 나라가 원자력 개발을 가장 성공적으로 수행한 국가 중의 하나로 평가되고 또 원자력 선진국으로 평가받기에 이르러, IAEA로부터 점차 기술 원조는 감소되어 가는 대신 자발적 기여를 확대해 줄 것을 요청 받고 있다.

이런 점에서 우리 나라는 88년부터 동남아·남미 및 동구권에 위치한 25개국의 연수생 155명을 유치하여 국제 훈련을 추진한 바 있고, 매년 IAEA 정규 예산의 약 0.8%를 분담하고 있으며, 회원국이 자발적으로 분담하는 기술 지원 협력 자금과 Footnote-A 사업 등을 통해 매년 30만달러 이상을 지원하고 있다.

이제 우리 나라는 발전 설비와 전력의 생산 규모 측면에서 세계 10위권의 원자력 선진국으로 성장하여 국제 원자력 사회에서 우리의 위상에 걸맞은 역할을 수행해 나가야 할 단계에 이른 것이다.

따라서 우리는 IAEA 내에서 중심적 역할을 수행해 나갈 수 있도록 상임 이사국으로의 진출 노력과 함께 개도국 훈련생의 국내 유치 확대 등을 통해 IAEA와 기술 협력을 강화하고 있다.

또한 IAEA 국제 분담금 규모의 확대 추진과 IAEA 상설 자문위원회에의 참여 활성화, 그리고 IAEA로의 직원 진출 확대 등을 통해 국제 원자력 정책 결정 과정에 참여해 나가고 있다.

우리 나라는 현재 IAEA 사무국에 6명의 정규 직원과 3명의 전문가를 파견하고 있다.

특히 우리 나라는 93년 한국인으로서는 처음으로 IAEA 원자력발전국장에 공식 선임되어 고위직에 진출하는 계기를 마련하기도 하였다.

이는 우리 나라의 원자력 활동이 국제적으로 인정받고 있다는 의미와 함께 IAEA 내에서 우리 나라의 입지가 크게 강화되어 가고 있음을 증명하는 것이기도 하다.

이러한 인력 진출은 IAEA의 주요 기술 개발 프로젝트에 참여를 용이하게 할 뿐 아니라, 국제 원자력 정책의 수립 과정에서 우리의 입장을 쉽게 개진해 나갈 수 있어 그 중요성이 강조되고 있다.

우리 나라는 이외에도 IAEA 사무총장을 자문하는 주요 안전 관련 전문위원회에도 참여하고 있다.

현재 국제원자력안전자문단(INSAG)에는 한국과학기술원이 참여하고 있고, 안전 조치 적용에 관한 상설자문단(SAGSI)과 국제방사성폐기물관리자문회의(INWAC)에는 한국원자력연구소가 활동하고 있다.

그리고 안전기준자문위원회(ACSS)

와 이 위원회 산하의 원자력안전기준자문위원회(NUSSAC) 및 폐기물안전기준자문위원회(WASSAC)에는 한국원자력안전기술원이 참여하고 있다.

이러한 자문위원회는 세계적으로 전문성이 인정되는 15~20명의 위원으로 구성되는 만큼, 우리의 안전 실력도 이제 세계 수준에 있음을 느끼게 된다.

최근에 IAEA는 원자력 안전의 종합성을 확보해 나가기 위해, 기존의 모든 원자력 안전 관련 기준을 재검토하여 2000년까지 새로운 안전 기준 체제로 발전시켜 나갈 계획으로 있다.

이 과정에서 IAEA는 기준을 개정하거나 새로 개발할 때에는 구체적인 지침보다는 일반적인 기준에 우선권을 두게 되며, 원자력 안전과 방사선 방호를 증진시킬 수 있는 기준을 우선적으로 개발해 나가고, 특히 보완이 요구되는 분야, 즉 면제 범위, 환경 복구, 환경 방사능 감시와 작업자 피폭, 원자로 해체, 극저준위 폐기물 관리 분야의 기준 개발에 역점을 두어 나가게 될 것이다.

이러한 안전 기준 개발 이외에도 IAEA는 회원국의 원자력 시설 안전을 지원하기 위하여 안전문화평가단(ASCOT), 운전중원전 안전점검단(OSART), 중대사고평가단(ASSET), 엔지니어링안전점검 서비스(ESRS), 연구용원자로 안전평가

(INSARR), 국제안전점검 서비스 (IPERS), 국제규제점검단(IRRT) 등 안전 지원 프로그램을 운영하고 있으며, 원전 운영상의 모든 운전 경험을 데이터 베이스화함으로써 유사 사고가 생길 경우 그 경험을 교훈 삼아 대처해 나가기 위한 사고보고 시스템(IRS)을 운영하고 있다.

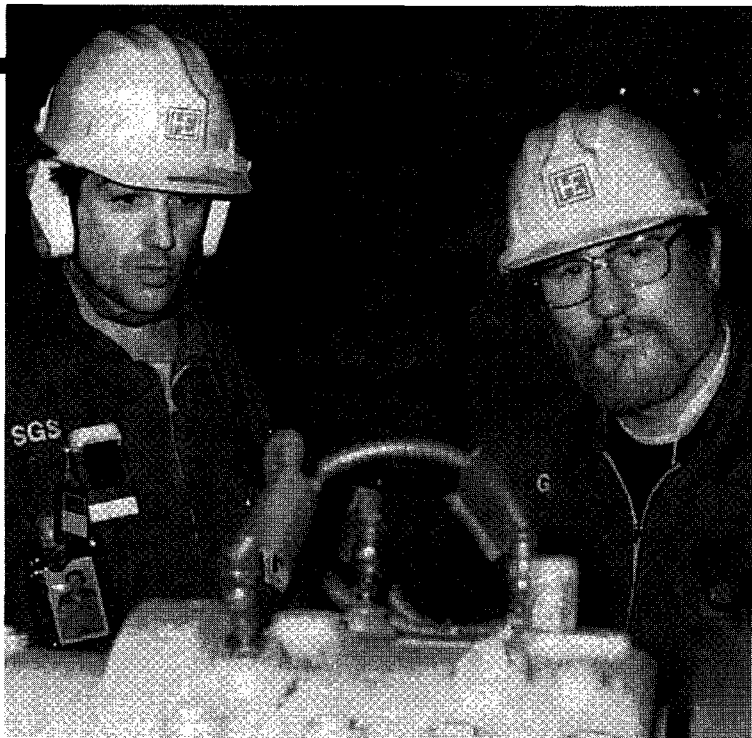
우리 나라는 이러한 IAEA의 안전 지원 프로그램이나 서비스를 최대한 활용하여 원자력 안전을 국제적으로 검증해 오고 있다.

우리 나라는 IAEA가 원자력발전소의 안전성을 국제 수준에서 평가·진단하고 안전 운전을 위한 개선 사항을 자문할 목적으로 82년에 구상한 OSART 프로그램을 83년에 고리 원전 1호기를 대상으로 점검을 받았다.

그 이후 86년 12월 고리 3·4호기, 89년 7월 월성 1호기, 94년 6월 울진 1·2호기 등이 차례로 수검받아 국내 원전의 안전성을 검증하여 왔다.

이어 내년 8월에는 영광 1·2호기에 대한 OSART 점검을 받을 계획으로 있다.

OSART 점검단은 IAEA 원자력안전부 직원 등을 대상으로 10~15명의 안전 전문가로 구성되며, IAEA 안전 기준과 OSART 지침을 기준으로 발전소 조직 및 행정, 운전 요원의 훈련 및 자격, 운전, 정비, 기술 지원, 방사선 방호, 화학, 방사선 비상 계획 분야 등 8개 분야에 대하여 3주간 심



작업 수행중인 IAEA의 OSART 요원. 우리 나라는 OSART 프로그램 등 IAEA의 안전 지원 프로그램이나 서비스를 최대한 활용하여 원자력 안전을 국제적으로 검증받고 있다.

도있는 평가를 수행한다.

한국 표준형 원전인 울진 3·4호기의 경우에는 안전성을 국제적으로 인정받고자 95년 5월 IAEA에 안전성 평가를 의뢰하여, 원자로심과 핵연료 설계 등 7개 분야에 대한 안전 진단을 실시하고 세계 수준의 안전성을 확보하고 있음을 확인한 바 있다.

이와 함께 우리 나라는 지난해 9월 개최된 IAEA 총회에서 원자력안전 협약 비준서를 세계 10번째로 기탁하여 원자력 안전성을 완벽히 확보해 나가겠다는 우리의 안전 의지를 대내외에 천명하여, 원자력 발전을 이용하는 모든 국가가 국제 안전 지침의 기본 틀 속에서 원전을 안전하게 운영해 나가야 한다는 국제적 공감대를 조성하는 계기를 마련한 바 있다.

또한 아시아·태평양 지역협력협

정(RCA) 사업의 일환으로 동남아 원전 도입국을 대상으로 확률론적 안전성 평가 분야의 훈련 과정을 개설·추진한 바도 있다.

이 기회에 참고로 IAEA가 추진하고 있는 대표적인 기술 협력 사례를 살펴보면, IAEA는 세계적인 인구 증가와 식수의 사용량 증가로 물공급이 크게 부족, 2005년경에는 매일 3,900만톤의 담수가 필요할 것으로 판단하여 현재 원자료를 이용한 해수담수화 프로젝트를 시범 사업으로 진행하고 있으며, 우리도 이에 주도적으로 참여하고 있다.

그리고 IAEA는 방사성 동위원소를 이용하여 수자원을 개발하거나 수질을 개선시켜 나가기 위해 95년부터 이집트·에티오피아·모로코·세네갈의 참여하에 아프리카 지역의 수자

원을 개발하고 있고, 엘살바도르에서는 유체 특성 연구를 통해 지열을 이용하려는 연구를 추진하고 있다.

또한 베네수엘라에서는 수질 오염이 심각한 Caracas 지역에 양호한 수자원을 개발해 나가기 위해 지역별로 모델 프로젝트를 추진하고 있다.

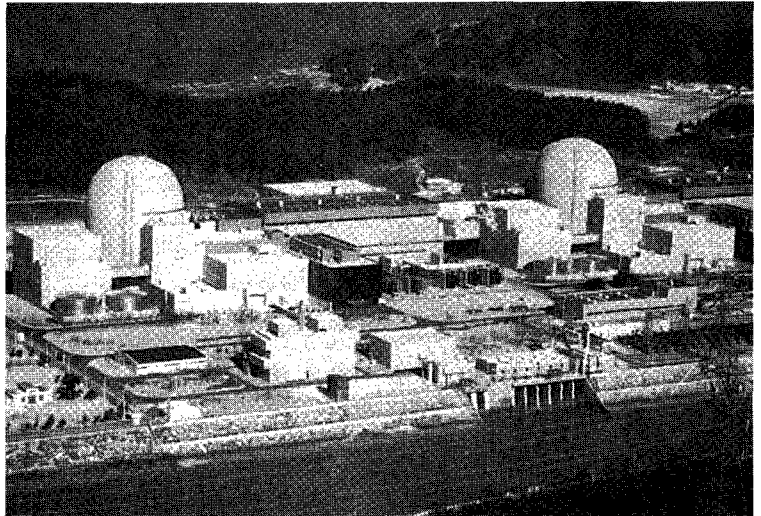
이 모델 프로젝트는 IAEA가 제한된 기술 협력 재원을 효과적으로 활용하고 해당국의 경제·사회적 영향을 고려하여 94년부터 추진해 오고 있다.

## 2. 경제협력개발기구/원자력기구

경제협력개발기구(OECD) 산하의 원자력기구(NEA)는 원자력발전의 경제성과 안전성 제고를 위한 기술 개발 협력을 증진시켜 나가기 위하여 72년 4월 중전의 유럽원자력기구(ENEA) 명칭이 변경되어 설립된 만큼, 원자력 안전, 방사성 폐기물 관리, 원자력 손해 배상 등에 관한 정책 제안은 물론, 원자력 공동 관심사와 원자력 핵심 기술을 국제 공동으로 연구 개발하는 첨단 기술의 산실이라 할 수 있다.

우리 나라는 93년 5월 세계 24번째로 가입하여 원자력 선진국의 위상에 걸맞는 기술 협력을 전개해 오고 있다.

이는 일본이 72년에 가입한 이후 20여년간의 NEA 신규 회원국 가입이며, OECD 비회원국으로는 처음으로 NEA에 가입한 것이다.



우리 나라의 원전은 체르노빌 사고의 원인이 되었던 근본적인 설계 결함이 없고, 격납용기가 갖춰져 있어 최악의 경우에도 방사능 방출 가능성은 전혀 없다. 사진은 영광 3·4호기의 모습.

OECD 회원국 중에는 뉴질랜드만 가입을 하지 않은 상태에 있으며, 체코와 헝가리는 96년에 이에 가입하였다.

OECD/NEA는 최고 결정 기구로 연 2회 개최되는 운영위원회가 있는데, 주로 NEA의 주요 정책 방향을 결정하고 OECD 이사회에서 승인한 예산 편성과 수립된 사업 계획을 심의·조정하고 있다.

이 운영위원회 산하에 원자력 안전 및 규제, 원자력 개발, 원자력 과학 및 원자력 손해 배상 분야 등 4개 분야로 나뉘어 총 7개의 기술상설위원회가 운영되고 있다.

원자력 안전 및 규제 분야에는 방사선방호 및 공중보건위원회(CRPPH), 원자력안전위원회(CSNI), 원자력규제위원회(CNRA)와 방사성폐기물

관리위원회(RWMC) 등 4개 위원회가 있다.

OECD/NEA는 시대의 변천에 맞춰 그 동안 국제 공동 연구를 신속성 있게 조정·운영해 오고 있다.

60년대 이전에는 주로 원자력 개발과 관련된 원자로 건설 및 운영, 핵주기 시설 등에 중점을 두었고, 80년대말까지는 원자로 안전, 방사성 폐기물 관리 기술 개발에 비중을 두다가, 90년 이후에는 원자력 안전, 환경 보전 및 폐기물 관리 그리고 신형 원자로 분야에 역점을 두고 있다.

NEA의 공동 연구 프로젝트는 대부분 참여국의 연구비로 추진되는데, 어느 한 국가가 좀더 많은 예산을 부담하여 주도적 입장에서 책임을 맡고 관련 연구 시설을 제공한다.

OECD/NEA가 추진하고 있는 기



술 협력 프로젝트는 성격상 크게 '공동 연구 프로젝트'와 '정보 교환 프로그램'의 두 가지가 있으며, 국제 공동 연구 프로젝트는 원자력 안전, 방사성 폐기물 관리 및 방사선 방호 분야로 구분하여 추진하고 있다.

원자력 안전 분야는 액체 상실 시험(LOFT), TMI 손상 노심 시험(TMI-VIP), 강철 부품 검사(PISC), 정보 기준 문제 연습(ISPE), Halden 원자로 및 노심 재료 물성 연구(RASPLAV) 프로젝트가 추진되고 있다.

방사성 폐기물 관리와 방사선 방호 분야에 있어서는 지구 화학 데이터베이스(GDB), 폐기물 처분 안전성 평가 모델(ASARR), 폐로 기술 개발(CPD) 프로젝트 등이 추진중에 있다.

우리 나라는 OECD/NEA에 매년 약 1.32%의 분담금을 납부하고, 운영위원회와 7개 기술상설위원회에 참여하고 있으며, 국제 공동 연구 프로젝트 중 RASPLAV와 ASARR 및 CPD 프로젝트에 참여중이다.

또한 원자력 안전 분야 연구로 SONATA-IV 프로젝트를 기획하여 우리가 주도하는 국제 공동 연구 프로젝트로 추진해 나가기 위한 협의를 진행하고 있다.

이 SONATA-IV(Simulation of Naturally Arrested Thermal Attack In Vessel) 프로젝트는 TMI-2 원전 사고가 일어났을 때 노

심이 용융되어도 단시간 내에 냉각되어 사고로 이어지지 않은 현상을 규명하기 위한 간극 냉각을 모사 실험하는 실증 연구로, 이 연구가 성공적으로 끝날 경우 원자로 설계에 큰 영향을 미치게 된다.

또한 우리 나라는 94년 5월에 한국원자력연구소, 한국원자력안전기술원, 한국전력공사, 한국과학기술원, 한국표준과학연구원, 한국해양연구원, 한양대학교, 경희대학교, 제주대학교 등 9개 기관이 NEA 데이터뱅크에 가입하여 소장된 각종 원자력 자료와 컴퓨터 코드 정보를 온라인으로 받고 있으며, 96년 1월부터 국제 방사선 비상 협력(INEX) 프로그램과 국제 방사선 방호 정보 시스템(ISOE)에 참여해 오고 있다.

INEX 프로그램은 지역 단위의 방사선 비상 대응 체계 구축과 국제 비상 대응 능력 향상을 위해, 국제 규모의 방사선 비상 훈련을 권역별로 실시하려는 프로그램으로 현재 19개국이 참여하고 있다.

93년에는 제1차 국제 방사선 비상 훈련(INEX-I)이 16국의 참여하에 추진되어, 핵사고시 통신·정보 교류·국제 지원 체계 등을 대상으로 점검한 바 있다.

제2차 국제 방사선 비상 훈련(INEX-II)은 96~97년 중 권역별로 추진한다는 계획 아래, 96년 11월에는 스위스, 97년 4월에는 핀란드, 97년 10월에는 캐나다, 그리고 97년

12월에는 헝가리를 가상 사고국으로 간주하여 인접국과 원거리국이 훈련에 참여하는 형태로 비상 훈련을 하게 된다.

가상 사고는 상당량의 방사성 물질이 누출되는 심각한 사고를 가정하게 되며, 비상 훈련 기간중에 실시간 정보 교환, 사고 상황에 따른 의사 결정과 대국민 홍보를 병행하게 된다.

ISOE 시스템은 원자력 시설 종사자의 피폭 선량과 선량 측정 자료의 상호 교환을 통해 피폭량을 가능한 낮춰 나가기 위하여 92년 1월 설립된 프로그램으로, 현재 17개국, 11개 규제 기관, 54개 전력 회사가 참여하고 있다.

이 정보 시스템은 지역기술센터를 중심으로 종사자의 선량 측정, 선량 저감 기법, ALARA 이행 관련 경험 정보 등의 상호 교류와 ISOE 전문가 그룹을 중심으로 선량 측정 기록 및 보고 사항 검토, 직원 피폭 관리 정량화 등을 수행하는 데 역점을 두고 현재 IAEA·북미·유럽·태평양 지역 등 4개 지역기술센터가 운영되고 있다.

태평양 지역 기술센터는 일본의 원자력엔지니어링사(NUPEC)에서 수행하고 있다.

### 세계 원전의 안전성 향상 지원

지난 79년 3월 미국에서 TMI 원전 사고가 일어났을 때, 미국의 원전

사업자들은 원전의 안전성과 신뢰성을 향상시켜 나가기 위하여 그해 10월 원자력발전협회(INPO)를 결성한다.

86년 4월에 체르노빌 원전 사고가 일어났을 때에는 원전의 운전 및 안전 정보 교환 필요성이 제기되어, 원전 사업자들이 모스크바에 모여 세계 원전사업자협회(WANO)를 결성, 현재도 활발히 운영하고 있다.

우리 나라도 운전 정보의 교류를 통해 원전의 안전성을 제고시켜 나가기 위하여, 원전 사업자인 한국전력공사가 INPO와 WANO에 각각 가입하여 활동하고 있다.

이러한 세계적인 양대 원전 사고로 원전의 중대 사고 발생 가능성과 국경을 초월하는 방사선의 피해 가능성이 실증되어, 원전 운영국은 중대 사고 방지를 위한 신설계 개념을 도입하고, 비상 대책과 방사선 방호에 대한 국제 협력을 강화하게 되었으며, IAEA와 OECD/NEA 등 국제 기구도 원전의 안전성 진단이나 기술을 지원하기 위한 프로그램을 마련해 나가고 있다.

특히 IAEA에서는 원자력 안전과 방사선 방어 부문에서의 협력 활동을 강화해 나가기 위하여, 86년 정기 총회에서 「원자력사고시 조기통보협약」과 「원자력사고 또는 방사선비상시 지원협약」을 채택하였다.

「원자력사고시 조기통보협약」은 원자력 사고의 영향이 국경을 넘을



OECD/NEA의 방사선 방호 관련 연구 활동 장면. IAEA에서는 원자력 안전과 방사선 방어 부문의 국제 협력 활동을 강화해 나가기 위하여 86년 정기 총회에서 「원자력사고시 조기통보협약」과 「원자력사고 또는 방사선비상시지원협약」을 채택하였다.

수 있는 사고에 대해서는 서로 통보 시스템을 가동하자는 것이다.

즉 모든 당사국은 사고 발생 시간과 위치 및 방사능 누출과 상황을 평가할 수 있는 자료를 영향을 받을 수 있는 국가에 직접 또는 IAEA를 통하여 보고하게 된다.

이 협약에는 95년말 현재 72개국이 가입하고 있는데, 우리 나라는 90년 6월 비준하여 참여하고 있다.

또한 「원자력사고 또는 방사선비상시 지원협약」은 국경을 넘는 원자력 사고나 방사선 비상시 신속한 지원을 위해 국제 협조 체제를 구축하자는 것으로, 협약 당사국은 지원 가능한 전문가와 장비와 물자를 IAEA에 통보하게 된다.

이 협약에는 95년말 현재 68개국이 참여하고 있으며, 우리 나라는 이

에 90년 6월 비준하여 참여하고 있다.

우리 나라는 일찍이 비상 통신 훈련의 중요성을 인식하여 체르노빌 원전 사고 10주년이 되던 금년 4월 26일, 한국 주도하에 미국의 원자력규제위원회, 일본의 과기청과 통산성, 캐나다의 원자력규제위원회는 IAEA와 OECD/NEA와 비상 통신 훈련을 실시하여 방사선 비상시 대응 능력을 점검한 바 있으며, 이러한 비상 통신 훈련을 매년 실시해 나갈 계획으로 있다.

우리가 원자력 안전에 관한 국제적인 협조 체제를 구축하려는 것은 원자력 안전은 당사국만의 문제가 아니라 국제적인 이슈로 부각될 수 있으며, 인접국에도 그 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

특히 우리 나라는 지리적으로 러시아·중국·일본과 인접해 있어, 이들 나라의 영향을 받을 수 있어 국제적인 공동 노력이 필요하다.

한 예로 러시아의 극동 지역에는 원전은 없으나 불행히도 러시아는 해군에서 운영하는 핵잠수함에서 나오는 냉각수나 세정수 등 저준위 액체 폐기물을 처리할 육상 시설을 확보하지 않은 채 탱커에 임시 보관하여 오다가 해양에 몇차례 투기한 바 있어 우리의 주변 해역에 방사선 오염의 의구심을 주기도 하였다.

이에 우리 나라를 비롯하여 일본과 미국은 러시아가 육상 폐기물 처리 시설을 조속히 건설할 수 있도록 지원할 필요성이 있다는 데 인식을 같이 하고 3국이 러시아를 지원키로 하여, 우리 나라는 금년에 100만달러 상당의 국산 기자재를 공급할 예정으로 있다.

물론 74년에 발효된 일명 '런던협약'이라고 불리는 「폐기물투기에 의한 해양오염 방지협약」이 제반 폐기물의 해양 투기를 규제하여 해양 환경을 보호해 나가기 위하여 제정되었으나, 저준위 방사성 폐기물은 사전에 각 계약국으로부터 특별 허가를 받을 경우에 해양 투기가 가능하도록 되어 있어, 러시아는 지난 93년 동해에 방사성 폐기물을 투기하게 되었다.

이것이 국제적으로 정치 쟁점화됨에 따라 93년 런던에서 개최된 제16차 당사국 회의에서 방사성 폐기물의

해양 투기를 전면 금하도록 개정함으로써 이제는 모든 방사성 폐기물을 투기하지 못하게 되었다.

우리 나라는 94년 1월 런던협약에 가입하여 러시아의 동해 방사성 폐기물 해양 투기 문제에 보다 강하게 대응할 수 있는 기반을 확보하게 되었고, 주변국과 공동으로 동해·남해·서해의 해양 환경 조사나 감시망 설치를 위한 협력 발판을 마련하게 되었다.

우리 나라는 러시아의 방사성 폐기물 동해 투기 문제에 대해 일본 및 러시아와 공동으로 투기 해역에 대한 현지 공동 조사를 벌여 해역의 방사능 오염 여부를 점검하였으나, 다행히도 방사능에 의한 오염은 없는 것으로 평가하였다.

이외에도 우리 나라는 체르노빌 원전 사고로 옛 소련 원자로의 안전성 문제가 크게 대두되어, 92년부터 미국과 일본 등 15개국이 옛 소련의 원전 안전성 향상과 핵안전 조치 사업에 재정 지원을 통해 참여해 오고 있는 점을 감안, 리투아니아의 핵안전 조치 지원 사업에 따른 3만달러 상당의 기자재를 지원해 줄 계획으로 있다.

#### 국제 원자력안전 관련협약에의 대응

IAEA는 원자력 안전성을 확보해 나가기 위하여 개별 국가별로 추진해 온 종전의 원자력 안전성 증진 개념에서 세계 중심의 안전성 확보 개념

으로 전환해 나가고자 새로운 종류의 협약들을 제정하고 있다.

특히 지난 86년에 발생한 체르노빌 원전 사고의 방사선 피해가 인접국에까지 영향을 주고 또 동구권 원전의 안전성 문제가 국제적인 이슈로 대두되면서, 세계 원자력발전소의 안전성을 국제 수준으로 제고시켜 나가야 한다는 관점에서 국제 안전 협력의 필요성이 제기되었다.

이에 따라 91년에 개최된 제35차 IAEA 정기 총회에서 국제원자력안전협약에 대한 결의안이 채택되고, 이에 63개국이 서명한 후 현재 한국을 비롯한 25개국의 비준서가 기탁되어, UN의 날이기도 한 금년 10월 24일 동 협약이 발효된다.

원자력안전협약이 발효되면 계약국은 원자력 시설의 안전성 확보에 대한 국제적인 책임을 지게 되며, 이를 이행하지 못하는 국가는 원자력을 이용할 수 없게 된다.

이러한 원자력 시설 안전 이외에도 IAEA는 방사성 폐기물의 안전한 관리와 처분을 세계 원자력 사업 추진의 중요 요소로 판단하여, 91년부터 방사성 폐기물에 관한 안전 기준(RADWASS)을 제정해 오고 있다.

93년에는 방사성폐기물관리 안전협약(RWSC)의 추진 필요성이 강조되어 94년에 개최된 제38차 총회에서 동 협약의 준비를 촉구하는 결의안이 채택되고, 그 이듬해 2월에 동 협약 추진을 위한 준비 회의와 그간

(표 2) 원자력안전협약 비준국 현황(96년 7월말 현재)

구 분	비준국 현황
원 전 보유국(17)	슬로바키아, 일본, 루마니아, 스페인, 스웨덴, 프랑스, 체코, 한국, 불가리아, 캐나다, 영국, 핀란드, 헝가리, 중국, 리투아니아, 러시아, 멕시코
원 전 미보유국(8)	노르웨이, 터키, 폴란드, 방글라데시, 크로아티아, 말리, 레바논, 아일랜드

3차례의 전문가 회의가 개최되기도 하였다.

방사성폐기물 안전기준은 총 25개의 기준을 제정한다는 목표 아래, 현재 Safety Fundamentals 관련 기준 1개, Safety Standards 관련 기준 4개, Safety Guides 관련 기준 2개, Safety Practice 관련 기준 1개 등 8개 기준을 제정한 상태에 있다.

한국은 93년 9월 「방사성폐기물 안전기준」 제정 사업에 15만달러를 특별 기여하여 참여하고 있고, 또 폐기물안전기준 자문위원회(WASAC)의 위원으로도 직접 참여하고 있다.

방사성폐기물관리 안전협약은 방사성 폐기물로부터 인류의 건강과 자연 보호가 가능하도록 방사성 폐기물 관리의 안전도를 전세계적으로 최고 수준을 유지하기 위하여 추진 중에 있는데, 강제·규제적 성격보다는 수혜적 성격에 비중을 두고 논의 중이다.

원자력안전협약이 상업용 원자력 발전소를 대상으로 하고 있는 데 비하여, 방사성폐기물관리 안전협약은 원자력안전협약에 포함된 방사성 폐

기물 이외의 저장중인 사용후 핵연료와 영구 처분을 위해 저장 시설로부터 인출한 사용후 핵연료 등을 그 대상으로 하고 있다.

현재 비민간 폐기물의 포함 여부와 재처리 대상이 되는 사용후 핵연료의 포함 여부가 주요 쟁점이 되고 있다.

비민간 폐기물에 대해 미국·영국·프랑스 등은 당사국이 폐기물로 선언한 경우에만 적용하자고 주장하고 있으나, 노르웨이 등 대부분의 나라는 이를 당연히 폐기물로 적용해야 한다고 강조하고 있다.

특히 재처리 대상이 되는 사용후 핵연료에 대해서는 프랑스·일본·중국 등 재처리국은 동 협약의 적용에서 제외시킬 것을 주장하고 있으나, 스웨덴 등 환경 주도국은 이의 적용을 강조하고 있다.

우리 나라는 폐기물 처분장의 운영 기간을 '처분장 폐쇄시까지'로 명시토록 하고, 방사성 폐기물의 국제간 이동시에는 반입국이나 반출국 중 적어도 한 국가가 가입국일 때 본 협약의 의무 조항을 적용받도록 하며, 방사선 방호 규정은 자국의 기준보다는 국제적으로 형성된 기준을 고려한 국내 기준을 준수토록 하는 등 방사성 폐기물의 안전 관리 필요성을 강조하고 있다.

이 협약은 96년 11월 개최 예정인

전문가 회의와 97년초 개최 예정인 외교관 회의를 거쳐 97년 9월 정기 총회에서 최종안이 상정될 예정이다.

이러한 안전 협약 이외에도 IAEA는 원자력의 평화적 이용으로부터 발생될 수 있는 손해에 대한 재정적 배상을 목적으로 제정된 「원자력손해배상에 관한 비엔나 협약」에 환경 개념을 포함시키고 원자력 사고시의 배상 한도를 상향 조정하기 위해 현재 개정 논의가 진행 중이다.

또 국경을 초월하는 피해의 배상을 위해 '보충기금협약안'이 제안되어 원자력 사고시의 배상 한도액과 그 지원 범위 그리고 보충 기금의 배분 방식에 비중을 둔 검토가 진행되고 있다.

이처럼 국제 원자력계는 원자력의 안전성을 향상시켜 나가기 위하여 동원 가능한 수단과 자원을 총가동해 나가고 있다.

앞서 언급하였듯이 원자력의 중요성과 역할이 강조되어 가고 있는 이 시점에서 원자력의 평화적 이용을 증진시켜 나가기 위해서는 원자력 안전이 완벽히 확보되도록 추진해 나가야 한다.

이를 위해서는 국내 원자력의 안전성 확보에 최우선을 두어 나가야 하겠지만, 이에 못지 않게 세계의 원자력 안전 수준이 전반적으로 함께 높아져 가도록 우리의 국제적 노력을 계속해 나가야 할 것으로 본다. ☞