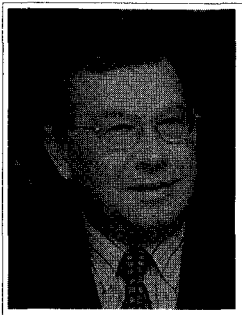


원자력 사업의 발전을 위한 IAEA의 역할

V. M. Mourogov

국제원자력기구 사무차장



인

자력 발전은 전세계 전력 생산량의 17%를 차지하는 주요 에너지원이며, 그 기술의 안전성은 충분히 입증되었고, 향후에도 지속적으로 그 역할을 수행할 것이다.

각국은 원자력 산업계간의 자원의 공유(인력 및 특수 장비 등의 구매, 서비스 및 연구 개발 프로그램)를 통해서 효율성을 제고할 수 있다.

국제원자력기구(IAEA)는 회원사들이 이러한 협력 관계를 통해서 많은 혜택을 얻을 수 있도록 촉매 역할을 수행하고 있다.

다가을 미래에도 세계 인구의 증가와 생활 수준의 향상으로 전력 수요는 지속적이면서—특히 개발 도상국에서—큰 폭으로 증가할 전망이다.

환경에 대한 우려가 점증하고 있는 점을 고려할 때, 화석 연료에 대한 대체 에너지의 활용이 증가할 것이며, 원자력 발전은 가장 타당성이 높은 대안이 될 수 있다.

원자력 발전에 대한 현재의 상황과 미래의 전망은 국가와 지역에 따라 매우 다른 양상을 보이고 있다.

냉전 체제의 붕괴는 군사용 기술과 시설을 민간용으로 전환시켜야 할 필요성을 제기하고 있다.

전력 사업의 민영화 추세에 따라 사업자들은 진보된 원자력 기술을 개발하는 데 힘을 쏟기보다는 단기적인 이익에 집착하고 있다.

이 글은 각국이 국가 에너지 계획을 수립하는 데 있어서 고려해야 할 필수적인 제반 현안 사항들에 대한 IAEA의 프로그램의 현황과 미래에 대한 소개를 주요 내용으로 한다.

IAEA는 57년에 국제연합 내의 한

기구로 출범한 정부간 조직이다.

IAEA의 헌장에 따라, IAEA는 전 세계에 걸쳐 평화와 건강과 번영에 기여하는 원자력의 역할을 확대하고 가속화시키기 위해 노력하고 있다.

IAEA 설립의 기본 목표는 지식·기술 및 경험을 조직적으로 공유함으로써, 원자력이 평화적인 목적을 위해 사용될 수 있도록, 그리고 군사적인 목적으로 전용되지 않도록 하는데 있다.

따라서 IAEA의 안전 보장 조치의 기능은 지난 여러 해 동안 IAEA의 여러 프로그램 중에서도 가장 중요한 요소로 인정되어 왔으며, 앞으로도 더욱 강화될 것이다.

에너지에 대한 수요, 특히 전기에 대한 수요는 보다 풍요로운 삶의 지향과 세계 인구의 증가로 인하여 지속적으로 성장할 것이다.

이러한 경향은 인구가 많은 브라질·중국·인도·인도네시아·파키스탄 등의 개발 도상국에서 더욱 강화될 것이다.

한국은 경제 발전과 국민 1인당 전



IAEA 총회 모습

력 소비량의 상관 관계를 가장 잘 나타내 주는 대표적인 국가이다.

즉 급격한 경제 발전이 진행된 62년에서 92년 사이에 국민 1인당 전력 소비량은 70kWh에서 3,200kWh로 증가하였다.

원자력은 전세계 전력 생산량의 17%를 담당하고 있는 입증된 기술이며, 장기적으로 산성비나 온실 효과와 같은 환경에 부정적 영향을 미치지 않는 주요한 전력원 중의 하나이다.

96년 모스크바에서 개최된 원자력 안전 및 보장에 관한 8개국 정상 회의는, 원자력이야말로 전세계의 지속 가능한 발전 목표를 충족시킬 수 있는 중요한 에너지임을 인정하였다.

그러나 원자력 발전은 원자력 에너지가 평화적으로 이용되는 여러 중요한 분야 중의 하나에 불과하다.

실제로 개발 도상국에 대한 IAEA 지원의 55%는 농업·의학 및 산업

분야에 관련된 원자력 기술의 이전이 차지하고 있으며, 16%는 방사선 방호 및 폐기물 관리에 투입되고 있다.

원자력의 현황과 전망

일반인들에게 현재 전세계의 원자력 에너지의 활용 현황과 미래의 전망은 다소 혼란스럽게 비칠 것이다.

일본·한국 등과 같은 일부 국가는 원자력 발전 계획을 강력하게 추진하고 있다.

상당한 규모의 원자력 발전 설비를 보유하고 있는 동유럽 및 옛 소련에서 새로이 독립한 일부 국가들은, 사회 기반 시설의 부족으로 자신들의 원전을 안전하고 신뢰성 있게 운영하는 데 많은 어려움을 겪고 있다.

비록 사소한 사고라도 발생하게 된다면, 자본주의 시장 경제로 진입하고자 노력하고 있는 이들 국가의 경

제에 큰 타격이 가해짐은 물론이고, 전세계 원자력 발전 사업에 치명적인 악영향을 미치게 된다.

대부분의 선진국들은 원자력 발전의 추가적인 확장을 실질적으로 중지하였으며, 원자력 산업의 수출로 방향을 전환하고 있다.

이들 국가들은 원전의 설계 수명이 다함에 따라 수명 연장 및 수명 관리에 온 힘을 집중하고 있다.

전력 사업의 민영화, 규제 완화 및 정부 지원의 최소화 등으로 사업자들은 원자력 기술을 장기적으로 개발하여 이익을 추구하기보다는 단기적 이익 실현에 노력을 기울이고 있다.

IAEA 프로그램의 방향

원자력 에너지가 지구 경제 발전에 크게 기여해야 한다면, 원자력의 안전성·경제성 및 환경적 이익에 대한 확신이 서지 않으면 안된다.

세계의 원자력 에너지의 현 상황을 고려해 볼 때, 원자력의 잠재적 이익을 실현할 수 있는 범세계적 차원의 강력한 추진 계획이 수립되어야 한다.

IAEA는 원자력 에너지에 관한 모든 현안 사항에 대한 활동을 조정하고 증진하기 위한 중요한 역할을 지속적으로 수행하고 있다.

원자력 발전

원전의 운전 성능과 신뢰도의 증가

는 향후 세계의 원자력 발전 사업 성장의 필수적인 전제가 된다.

이러한 목표를 달성하기 위한 방안 중의 하나는 범세계적인 원전 운전 경험과 정보의 공유이다.

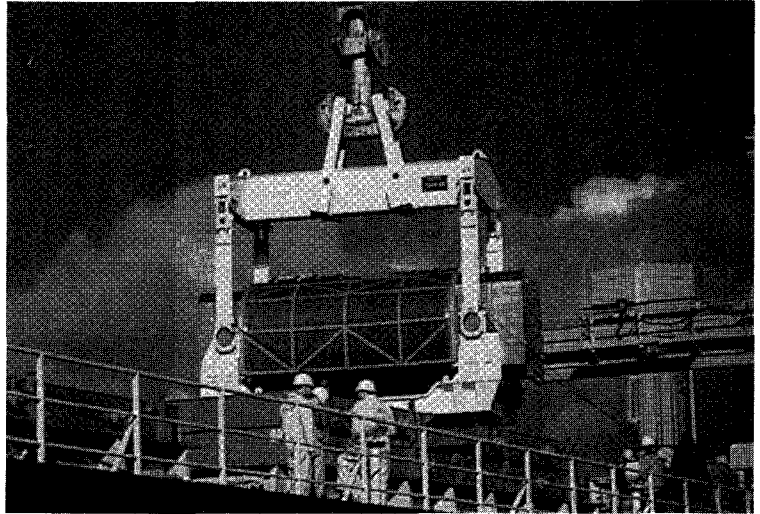
따라서 상업용 원전 정보 시스템 (PRIS Power Reactor Information System)에 관한 데이터 베이스는 지속적으로 확장되어야 한다.

이 데이터 베이스는 성능 지표의 통계적인 분석에 필요한 권위있는 정보원이 될 것이다.

원전 종사자의 교육 훈련 및 재교육에 대한 기술적 지원 및 지침은 다음과 같은 요소들을 고려하여 제공된다.

- 기술 진보
 - 민영화 및 다운사이징에 관련된 재구조화(restructuring) 및 재조직(reorganization)
 - 팀워크 및 기술 향상에 대한 초점
 - 탄력성 및 생산성 개선
 - 경험을 통해서 얻은 교훈의 전파
- IAEA가 회원국들이 특정 분야에서의 기술적 발전에 뒤쳐지지 않도록 지원하는 방법 중의 하나는, 그 분야의 국제실무그룹(IWG International Working Group)의 조직 및 운영인데, 이 그룹에는 회원국의 고위 전문가들이 참여하고 있다.

국제실무그룹은 관련 분야의 현황과 향후 전망을 검토하기 위해 주기적으로 모임을 가지며, 회원국들의 요구 사항을 만족시키는 데 필요한 활동 프로그램을 IAEA 본부에 건의



사용후 연료 수송 모습(프랑스 La Hague 재처리 공장)

한다.

현재 운영되고 있는 대표적인 국제실무자그룹은 다음과 같다.

- 경수로 원전을 위한 개선된 기술 (IWG-ALWR)
- 고속 증식로(IWG-FR)
- 고온 가스 냉각로(IWG-GCR)
- 원전 수명 관리(IWG-LMNPP)
- 원전 계획 제어(IWG-NPPCI)
- 원전 종사자 훈련 및 자격 (IWG-T&Q)
- 원전 연료 및 성능

위의 국제실무자그룹에 대한 지원은 계속될 예정이며, 중수로 원전의 기술 개발에 대한 국제실무자그룹이 새로이 구성될 예정이다.

금년도의 주요 행사로는 원자력을 이용한 해수 담수화에 관한 국제 심포지엄이 있다.

이 심포지엄의 결과는, 이 분야에

서의 IAEA의 활동 목표를 보다 명확히 정의하는 데 이용될 것이며, 여러 회원국들이 보다 가시적이고 실제적인 결과를 도출하는 데 기여하게 될 것이다.

핵연료 주기 및 폐기물 관리 기술

96년에 회원국 및 국제적인 원자력 관련 조직의 전문가들은 「핵연료 주기 및 원자로형 전략 : 새로운 현실에의 적응」이라는 심포지엄에 대한 전문가 분석 보고서의 준비에 착수하였다.

이 심포지엄은 97년 6월 비엔나에서 개최될 예정이다.

전문가 분석 보고서에 포함된 주요 내용은 다음과 같다.

- 범세계적 에너지 전망
- 원자력 산업계의 플루토늄 관리

현황과 전망

- 핵연료 주기 및 원자로형 전략
- 핵연료 주기의 선택에 따른 안전, 건강 및 환경적 고려 사항
- 핵비확산 및 안전 보장
- 국제 협력

이 심포지엄에서 해결되어야 할 가장 중요한 문제는, 각기 다른 핵연료 주기의 개발에 대한 비교 평가와 플루토늄의 관리 및 처분에 관한 것이다.

아래의 현안 사항에 관한 현재의 활동은 더욱 강화될 예정이다.

- 악티늄 원소의 변환
- 토륨 핵연료 주기
- 하이브리드 가속화 시스템
- 핵연료 주기에서 신기술 및 신물질

국제방사물기술자문위원회의 활동에 대해서도 지원이 계속될 예정이다.

이 위원회는 방사물 관리의 국내적인 또는 세계적인 중요성에 관한 과학 기술적 정보를 교환하기 위한 포럼을 개최하고, IAEA의 자문 활동을 수행할 예정이다.

에너지원에 대한 비교 평가

금년 이후로 IAEA는 10년 단위로 여러 종류의 에너지원에 대한 비교 평가 프로그램을 이행할 계획이다.

이 프로그램 내에는 데이터 뱅크와 소프트웨어 시스템이 준비되어 있다.

새 프로그램은 프랑스·일본 및 한

국으로부터 제공되는 예산 외의 자금에 의해서 지원된다.

원자력계의 새로운 현실

냉전 체제의 종식으로 군수용 기술 및 시설을 민간용으로 전환할 필요성이 대두되고 있다.

그 대표적인 사례는 다음과 같은 것들이다.

- 미국 및 옛 소련의 핵무기 해체로 플루토늄 및 고농축 우라늄이 추출되고 있으며, 이들은 평화적인 목적으로 이용될 수 있다.
- 원자력 우주 기술의 변환은 원자력 에너지를 직접 전기로 변환시킬 수 있는 방안을 제공하고 있으며, 벽·오지(僻·輿地)에 100kWe 용량의 소규모 원자력 시설의 운영을 가능하게 하고 있다.
- 원자력 잠수함 관련 기술 및 시설은 해수 담수화 및 제한된 에너지 수요를 갖는 지역에 대한 전력 생산용 원자로(약 100MWe 용량)로 변환될 수 있다.

이러한 진보된 기술을 평화적인 목적에 활용함으로써, 인류는 후손들의 혜택을 위한 고귀한 지식과 기술을 더욱 개발하고 보존할 수 있다.

정보 관리

정보 관리 분야에서의 IAEA 프로

그램의 목표는 과학 기술적인 정보를 생산하고 확산시키는 데 있다.

이 지원 활동에는 내부적인 또는 외부적인 정보에 대한 접근 및 정보원의 조정, 정보 기술 분야의 프로그램 지원, 문헌 및 출판 서비스의 제공 및 국제원자력 정보시스템(INIS International Nuclear Information System)의 운영 등이다.

정보 관리에 있어서 중요한 과제는 현재의 컴퓨터 시스템을 IAEA 직원 및 회원국의 요구에 맞도록 정기적으로 업그레이드 하는 것이다.

회원국들은 자신들의 정보를 전자화 하고 있으며, IAEA의 정보를 전자적으로 이용할 수 있기를 바라고 있다.

이에 대해 IAEA는 데이터의 수집 및 공급을 위해 인터넷의 활용을 확대 하고 있으며, CD-ROM 디스크를 통해 보다 많은 정보를 제공하고 있다.

국제원자력정보시스템은 IAEA와 회원국간의 협력 관계를 유지하기 위한 수단으로 존속하고 있다.

현재 99개의 회원국과 17개의 국제 기관이 국제원자력정보시스템에 참여하고 있다.

데이터 베이스의 조회 횟수는 180 만회를 상회하고 있다.

CD-ROM에 저장된 전체 데이터 베이스는 7장으로 구성되어 있다.

현재 IAEA는 보유하고 있는 모든 자료를 광저장 기술을 활용하여 전자화하기 위한 최종 단계에 있다. ☉