

원자력의 오늘과 내일

V. Mikhailov
러시아 원자력성 장관

96

년 4월, 원자력 안전 및 보장 정상 회담이 모스크바에서 개최되었는데, 그 회담에서 다음과 같은 선언문이 채택되었다.

“원자력은 그것을 개발하기로 선택한 국가에서 이미 전기 공급에 크게 이바지해 온 바, 다음 세기에서 미래의 세계 에너지 수요를 충족시키는 데에 중요한 역할을 계속 수행할 수 있는 조치를 취해야 한다”

평화적 목적의 원자력 이용을 완성하는 것이 우리 업무의 가장 중요한 방향 중의 하나이다.

러시아의 원자력 현황

몇 년 전 러시아의 원자력 산업계는 원자력 발전 40주년을 맞이하였다.

54년 6월 27일 세계 최초의 원자력발전소가 옛 소련의 오브닌스크시에서 가동되었다.

현재 전세계 전기의 17%가 총 400기가 넘는 원전에 의해 공급되고

있다.

일부 선진국의 원전에 의한 전기 생산은 50~80%에 달한다.

러시아의 원자력에 의한 전기 생산은 일반적으로 12%이며, 유럽 국가에서는 이미 약 30%에 이른다.

러시아의 원전(BN-600 고속 중성자로의 Beloyarskaya 원전을 포함하여)의 안전성은 세계적으로 일본 및 독일 원전에 이어 3위로서, 프랑스·미국·영국 및 기타 국가의 원전보다 우수하다.

러시아의 40년간의 원자력 개발은 순수한 성공만 있었던 것은 아니다.

체르노빌의 재앙과 이에 따른 위기들은, 우리 동 시대의 원자력을 이용하는 개념의 심각한 시험이 되었다.

원자력 반대론자들은 더욱더 활동적이 되었고, 유사한 역사적 천이(遷移) 시대에 이미 존재하였던 것처럼 20세기에서조차 새로운 과학에 대해 의문을 제기하는 자들이 있다.

그러나 과학 및 기술의 개발을 정지시키는 것은 불가능하다.

러시아 원전의 안전성에 대한 개선이 진행중에 있다.

96년만 해도 원전의 안전성을 위한 연구·개발 및 기술적 업무에 3억 5천만달러가 지출되었다.

오늘날 우리는 체르노빌 재앙이 실질적으로 배제된다라는 것을 확신할 수 있다.

원전의 운영 안전성을 개선함과 아울러, 차세대 원자로에 많이 주목하고 있다.

러시아 및 외국의 연구 결과는 대체 전원의 활용이 단지 제한된 범위까지만 가능하다는 것을 입증하고 있다.

우리는 또한 화석 연료의 연소에 의한 온실 효과 및 오존층 파괴의 위험을 고려해야 한다.

위에 언급된 모든 것은 인류가 원자력 자원 없이 살아갈 수 없다는 것을 의미한다.

안전성과 경제성

논의의 중심은 적절한 안전성의 고

러와 함께 원자력의 개발 및 경제성의 규모와 비율이다.

96년 7월, 국제원자력기구(IAEA)의 평가에 따르면 2015년까지 세계 원전의 설비 용량 증가는 8.6%, 즉 374GW(최저치)부터 56%, 즉 537GW(최고치)까지 예상된다.

동시에 2015년까지 원전 설비 용량은 서유럽 및 북미에서 감소할 것이 예상되지만, 중동·서아시아 국가들에서 특히, 일본·중국·한국 및 기타 아시아 태평양 지역 국가의 성장이 기대된다.

수많은 전문가의 평가에 의하면, 2015년까지 세계 원전의 성장이 평균 추정치와 일치하여 진행될 때, 2015년 이후 이 성장은 상당히 가속될 것이다.

왜냐하면 그때까지 완벽한 안전성을 갖춘 원전이 가동될 것이고, 방사성 폐기물의 처분 문제가 실질적으로 해결될 것이며, 열원자력의 미래가 명백할 것이기 때문이다.

러시아 원자력성(MINATOM)의 정책은 이들의 추이를 고려하는 것이다.

동시에 러시아 과학자 및 기술자들은 완벽한 안전성을 갖춘 원전을 개발할 준비가 되어 있음을 강조하고 싶다.

70년대 중반에 이미 옛 소련 원자력계는 고유의 피동형 안전성을 갖춘 원전의 활발한 개발을 시작하였으며, 대도시에 인접함에 따라 높은 안전성

을 갖추어야 하는 원자력 열설비를 확립하는 개념이 진행되었다.

이들 개념들은 원자력 열설비의 설계에 반영되었고, 러시아의 원자력 기술을 세계보다 15~20년 앞서게 하였다.

이들 개발은 현재의 기술 수준에서 640~1,000MW 용량의 경수 냉각, 경수 감속로 원전의 우선 사업에 통합되었다.

이 원전의 개발은 2000년 이후 곧 발전소의 가동을 계획하고, 시험 운전 기간 후 대규모 건설을 시작할 기회를 주게 된다.

점진적인 러시아에서의 원자력 PA는 변화를 언급하는 것이 적절하다.

수많은 지역이 전원 개발의 선택으로서 원전 건설을 결정하였다.

어떤 전원도 분명한 위험이 있으며, 특정한 이득 및 손실을 갖고 있음은 주목되어야 한다.

차세대 원전 및 원자력 열설비의 개발은 비조절 연쇄 반응을 제거하는 자연적 안전성 및 방사성 폐기물 관리를 위한 안전 계통을 통합하는 폐쇄 연료 주기에 기초를 둔다.

현재 고유의 안전성과 어떤 사고의 경우에도 핵분열 생성물을 원자로 용기 내에 격리할 수 있는 고·저용량의 원전이 개발되고 있다.

이들 원전들은 가장 세부적인 국제적 검토를 성공적으로 통과하였다.

현재 원자로는 열 및 전기 에너지 원으로서 뿐만 아니라, 핵 및 열핵연

료의 재생, 인공 원소의 합성 및 그것에 새로운 성질을 부여하는 물질의 개량과 의료용 방사성 동위원소의 생산 가능성을 주고 있다.

러시아에서의 원자력 개발의 시행은 국가 경제의 안정성과 직접적으로 관련된다.

그러나 원자력 사업의 안정은 국가 경제의 안정의 중요한 요소이다.

매년 러시아의 원전은 전기 생산을 증가시키고 있으며, 96년에는 95년보다 10%의 성장을 기록하였다.

93년의 러시아·미국간 협정에 따라 시행되는 고농축 핵무기로부터의 우라늄 처분의 결과로서, 저농축 우라늄 및 원전 연료의 러시아 수출은 원자력 개발의 자금 확보와 안전성 개발을 위한 추가적인 원천이다.

상호 합의된 물량의 핵무기급 물질에서 생산된 러시아의 원전용 우라늄의 장기 공급은, 일본의 원자력 계획을 위해 경제적으로 유리한 선택일 뿐만 아니라 핵무장 해체에 진정으로 기여할 수 있다.

러시아는 핵무기를 동등한 원자력 에너지로 바꾸는 전략을 채택한 세계 최초의 국가이며, 이는 핵군축의 진정한 길이다.

이러한 문맥에서 세계 시장에서 매우 유망하나 현재 어려움을 겪고 있는 지하 침출과 시추를 통한 귀금속과 암석의 러시아 탐광 기술에 대하여 언급하고자 한다.

고속 중성자로, 핵추진 수송, 소용



러시아의 Kalinin 원전

량 원전, 해수 탈염 등은 공동 협력 부문이 아닐까?

오늘날 우리나라 수출에 있어서 우리는 이미 현대 기술의 활용 덕분에 높은 부가가치를 갖고 있다.

여전히 원전의 전기 수출로부터 얻을 높은 잠재 이익이 있다고 여겨진다.

국제 협력

우리는 러시아가 자체적으로 기술 및 경제적 문제와 씨름할 수 있다는 것에 대하여는 어떤 의심도 없다.

그러나 국제 사회와 함께 이것을 훨씬 더 빨리, 더 효과적으로 이룰 수 있다.

새로이 진전된 장기 사업은 대규모 자금 및 지적 자원을 요구한다.

따라서 한 나라만은 부담스러우므로 여러 국가에 의해 공동으로 착수되어야 한다.

이 사업의 한 예는 일본·미국·EC 및 러시아가 참여하고 있는 ITER, 즉 국제 열 핵융합로의 공동 개발이다.

방사성 폐기물 건조 설비 및 혼합 산화물(MOX) 연료를 포함하는 과립상 핵연료의 개발, 헬륨 냉각 고온 원자로의 개발 등의 작업은 원자력 분야에서 우리가 정말 팀워크의 원칙에 이르렀음을 나타낸다.

21세기의 원자력은 개발 도상국의 관심을 고려하여 산업 선진국의 공동 노력이 그 토대가 되어야 한다.

이미 원자력의 이점을 이해하는 모든 국가에 핵연료를 공급하고, 사용 후 연료 처분 의무를 제공하는 문제

는 오늘날의 과제이다.

또한 러시아는 원자력이 스스로 요구하듯이 그런 비전통적 접근을 환영한다.

이러한 분야의 공동 과학 및 상업 협력은 어떤 한계도 없다고 여겨진다.

MINATOM과 일본의 기관 사이에 상호 이로운 협력의 확대에 대한 가능성을 거론하고 싶다.

한 예로서, 우리는 Novovoronezh의 VVER-1000 원자로용 전범위 시뮬레이터의 건설과 또한 일본에서 개발된 고온 저항 마이크로폰을 이용하는 Leningrad 1호기용 누설 밀폐 제어 마이크로폰 시스템의 개발을 포함하는 또다른 대규모 원전 안전성 제고 공동 사업을 인용할 수 있다.

우리는 안전한 원자력 에너지의 상호 협력을 향한 일본측의 노력을 평가한다.

양측은 이들 공동 사업이 대규모 상업적 사업으로 성장할 수 있다는 의견에 일치한다.

올해 우리는 일본원자력산업회의(JAIF)와의 협력 협정 서명 20주년을 맞이하였다.

양국 사이에 협력을 위한 훌륭한 토대는 일본 및 러시아의 원자력 개발에 있어서 과학 및 기술적 경향의 유사성이다.

일본의 전문가들은 항상 장수명 초우라늄 원소의 처분 문제를 해결

하면서 핵분열 물질의 잠재적 에너지의 더 완전한 활용에 관심을 나타내며, 차세대의 전통적 경수로의 촉진과 함께 고속 중성자로 분야의 연구 및 핵무기로부터의 플루토늄의 처분을 위한 원자로의 활용을 지지한다.

유망한 과학 사업의 공동 개발에 관한 과학 및 기술 협력의 분야에서 우리는 직접 가스 사이클의 HTGR 개발에 참여한 일본측의 결정을 환영한다.

이 사업은 이미 러시아·프랑스 및 미국에 의해 공동으로 수행되었다.

이 사업은 핵무기로부터의 핵물질 처분의 관점뿐만 아니라 안전성 및 경제성의 관점에서도 높게 평가된다.

나는 고속 중성자로 분야에서 러시아·일본의 협력 지속 및 발전을 제안한다.

MINATOM으로 하여금 우랄의 Beloyarskaya 원전 인근에 BN-800 원자로의 건설에 참여하도록 할 것이다.

이것은 러시아의 고속 중성자로 기술의 가장 최근의 자료를 일본 전문가에게 제공하는 과학·기술 및 상업 협력의 새로운 위상을 세우게 될 것이다.

우리는 제2차 세계 대전 후 일본·프랑스·독일 및 한국의 경제적 성공에 대하여 많은 것을 알고 있다.

사실 이들 국가에서의 원자력의 상업적 응용과 광범위한 협력을 토대로 한 원전 건설의 확대가 경제적 성공의 필수 조건이 되었다.

포괄적 핵실험금지조약(CTBT)에 서명한 러시아는 원자력을 평화적 목적으로 이용할 의지를 나타냈다.

96년에 러시아연방으로부터 옛 소련의 핵무기 해제를 위한 철회가 완료되었다.

러시아 무기 산업 활동의 주요 측면 중의 하나는 핵무기 감축 프로그램에 의한 핵탄두 처분이다.

오늘날 감축 활동의 규모는 핵탄두 생산을 크게 초과하며, 현재 우리의 핵무기는 반으로 줄어들었다.

다음은 MINATOM 관할 내의 기업의 전환에 대하여 언급하고자 한다.

96년에 50개 산업체 및 30개 이상의 연구 기관에서 전환이 이루어졌다.

러시아는 이들 기업과 인력을 민간 부문으로 전환하는 데에만 관심을 쏟는 게 아니다.

불행하게도 투자가 불충분하다.

전환 과정의 투자에 대한 중요한 기여는 미국·EC·일본 및 러시아가 공동 운영하는 국제과학기술센터에 속한다.

전환 구조 내에서 일본을 포함하는 외국 투자를 수반하는 공동 주식 기업의 설립은 상호 이익이 될 것이며, 평화적 진전과 국가의 화해에 기여할

것이다.

결 어

러시아는 우리의 이웃인 아시아 태평양 지역의 경제 개발의 확대에 많은 관심을 갖고 있다.

21세기에는 이 경제 개발의 여세가 이 지역의 모든 국가에 전해질 것이며, 그것은 이미 오늘날 나타나고 있다.

우리는 이미 거의 모든 세계 국가, 즉 선진국과 개발 도상국, 인접국과 멀리 떨어진 국가들과 가장 광범위한 국제적 협력을 할 준비가 되어 있음을 선언하고자 한다.

그러나 우리는 힘에 의한 갈등의 해결과 차별, 이중 기준 및 협력에 대한 양면 접근에는 반대한다.

우리의 지구가 제공한 선물, 즉 화석 연료는 스토브에서 태워지지 않고 더욱 효과적이고 효율적으로 사용되도록 절약되어야 한다.

우리는 미래 세대의 개발 능력을 대가로 하여 현재에서의 우리의 에너지 욕구를 충족시키지 않도록 최선을 다해야 한다.

과학 및 기술 진보의 토대로서 모든 국가의 원자력의 개발은 미래 세대로 하여금 평화적 협력의 새로운 비전을 얻게 할 것이며, 지역 갈등 없이 국제적으로 생활하도록 하여야 할 것이다. ☸