

# 우리나라의 原子力개발 · 이용과 바람직한 정책방향

한국과학기술원 교수

윤용구 · 장순홍



기조강연하는 윤용구 교수

## 1. 서론

한국원자력학회는 최근 과학기술처의 의뢰를 받아 앞으로 우리나라의 원자력 개발·이용을 차질없이 계획적으로 추진하기 위하여 국내외의 원자력에 관한 여러 여건과 최근의 동향을 면밀히 전망하고 이를 토대로 해서 원자력 개발·이용에 관한 바람직한 주

요 장기정책방향설정에 대한 연구를 수행하였다. 이 과정에서 3차례의 공청회와 4차례에 걸친 원자력계 및 비원자력계 자문회의를 거쳐 의견을 수렴한 연구결과를 보고서로 완성해서 제출하였다. 이 보고서가 원자력 개발·이용에 대한 국민의 이해의 폭을 넓히고 또 정부가 장기원자력정책방향을 설정하는데 도움이 되기를 바란다.

이 강연에서는 그중 주요내용을 골자로 해서 발표하고자 한다.

1980년대 후반부터 우리의 미래에 큰 영향을 줄 수 있는 세계적인 변화가 일어나고 있다. 옛 소련연방체제의 붕괴와 동서 냉전체제의 종식 그리고 우루과이 라운드(UR) 협상의 타결로 이념이 세계를 지배하던 시대에서 경제 및 기술이 세계를 지배하는 시대로 변화하고 있다. 세계 각국은 무한 경쟁시대에 대비하고 자국의 이익을 극대화하기 위한 경쟁력의 강화를 박차를 가하고 있다.

21세기에도 지속적인 경제성장으로

인해서 세계적으로 특히 개발도상국의 에너지소비량은 크게 증가할 전망이다. 에너지 자원중 대부분을 차지하고 있는 화석연료는 그 매장량이 한정되어 있어 앞으로 에너지 자원을 확보하는 문제는 국가 안보차원에서 가장 중심으로 추진해야 할 문제의 하나이다.

21세기에 인류가 해결해야할 또 하나의 문제는 지속적인 경제성장을 유지하면서도 지구환경을 보전하는 것이다. 이러한 인식은 선진국들을 중심으로 확대되고 있으며 실질적인 방안은 UR협상이후 그린라운드 (green round)협상에서 구체화될 전망이다. 이 협상이 타결되면 UR협상 타결 이상의 대폭적인 산업구조의 개편이 불가피하게 될 것이다.

원자력과 관련해서는 최근의 옛 소련대에 있는 핵무기의 위협에서 어느 정도는 벗어났으나 거기에 있는 핵무기 관리 및 감시 기능의 저하, 이라크, 북한 등의 핵개발 의혹 국가들의 핵무

# 原子力 平和的이용 · 開發 건지하고 安全性확보하여 국민복지向上에 기여하는 “우리의 에너지”로

## 제9회 한국原産 · 原子力학회연차대회

기 개발 가능성의 증가등으로 핵 비확산을 위한 국제적인 규제를 강화시키는 결과를 낳고 있다. 국내적으로는 한반도 비핵화선언, 북한의 IAEA와의 NPT 및 안전보장조치 불준수 가능성, 원자력시설에 대한 지역주민의 반대등으로 원자력개발, 이용등 제반사업의 효율적 추진이 어려운 상황에 있다.

### 2. 우리나라에서의 원자력의 중요성과 시대적 의의

우리나라의 경제성장 및 산업발전과 함께 에너지수요도 급증하여 1992년의 국민 1인당 에너지소비비는 2.66TOE로 1965년의 0.42TOE와 비교하여 6배 이상 증가하였으며 앞으로 우리나라 경제가年平均 6~7%의 성장을 유지하면서 선진국권에 접근할 것으로 전망되고 있고 이에따라 에너지 소비량도 지속적으로 증가하여 2010년경의 국민 1인당 에너지 소비량은 현재의 약 2배가량으로 예상하고 있다.

특히 국민소득수준 향상으로 편리하고 깨끗한 전기소비욕구가 증대함에 따라 최근 국내전력수요는年平均

10% 이상으로 급격히 증가하고 있는 실정이다. 그러나 우리나라의 국민1인당 전력소비량은 약 2,640kWh로서 아직 일본의 1/2, 미국의 1/4 수준에 머물고 있어 우리나라의 경제규모가 확대되고 생활수준이 높아질수록 전력소비의 성장 잠재력이 매우 높다는 것을 시사한다.

#### 2.1 안정된 원자력 이용으로 에너지 안보 확보

우리나라는 대표적인 자원빈국으로서 소량의 수력자원과 저열량의 무연탄이 있을 뿐인데다 이미 개발가능한 용량은 거의 개발이 끝났고 나머지는 경제성이 낮으며 국내 부존 에너지자원의 전체 에너지 수요에 대한 기여도는 아주 낮은 실정이다.

우리나라의 수입에너지 의존도는 1971년의 약 50%를 기점으로 계속 증가하여 '92년도에는 93.7%에 이르게 되었다. 1970년대 1·2차 석유파동으로 이른바 자원무기화를 체험하면서 서부터 에너지자원이 없는 나라들은 모두 에너지의 안정적 확보를 에너지정책의 첫번째 과제로 다루고 있다.

이것은 부존자원이 일부지역에 편중되어 있어, 자원이 점차 고갈되어 간다는 위기의식과 함께 자원민족주

의가 대두됨에 따라 에너지원의 공급 불안과 가격상승 요인이 항상 무거운 압력으로 남아 있기 때문이다. 우리나라는 그동안 탈유정책을 꾸준히 추진하여 전원의 다원화를 이루어 산업활동과 국민생활에 필요한 전원의 안정적 확보를 도모하고 있다.

원자력발전은 기술집약적 에너지원으로 단위 무게당 발생 에너지량이 다른 에너지원 보다 월등히 크기 때문에 연료의 수송과 저장 비축 측면에서 대단히 유리하여 에너지 안보상의 장점을 지니고 있다. 원전연료비가 총 발전단가에서 차지하는 비중이 낮아 원전기술의 자립화가 달성될 경우 원자력은 준국산에너지라는 장점을 가지고 있다. 향후 액체금속냉각발전로(LMR)의 개발 등으로 초우라늄 순환 연료 주기를 채택할 경우 연료 이용효율이 60배 이상 증가될 수 있어 사실상 원자력은 자원고갈 문제가 없는 에너지원이라 할 수 있다.

원전의 원가는 유류전소, 액화천연가스(LNG) 및 석탄 화력발전 등의 원가와 비교해서 저렴하다. 한국전력공사는 1982년부터 1990년까지 전기요금을 28.6% 내림으로써 산업의 국제경쟁력을 높이고 국민의 가계부담을 경감하는데 기여하였는데 이 중 중요한 이유의 하나는 원전의 비중이 커

## 資源민족주의 尙存하는 限 우리나라, 原子力개발의 重要성 더욱 絶실해져

### 국민과 함께 하는 原子力

진 것이다.

#### 2.2 환경보존과 깨끗한 원자력

전세계가 소비하고 있는 1차 에너지원의 대부분을 차지하고 있는 화석연료는 매장의 한계, 공급의 불안정에도 지구환경의 오염이라는 중대한 문제를 안고 있다. 화석연료의 사용이 야기하는 환경오염으로는 연소시 발생하는 이산화탄소에 의한 온실효과에 의한 질소화합물, 황화합물 등의 배출로 인한 산성비 등이 있다. 이 중 온실효과에 의한 지구 온난화 현상은 지금 전세계의 관심을 집중시키고 있다.

지구 온난화를 줄이는 길은 이산화탄소의 배출을 억제하는 방법밖에는 없다. 이산화탄소는 에너지를 사용하는 인간의 생활과 산업현장에서 필수적으로 배출되며 따라서 이산화탄소의 배출량을 줄이려면 에너지 생산시스템이 변경되거나 에너지 사용이 규제되어야 한다. 여러가지 규제정책이 제시되고 있으나 그 중 가장 강력한 것은 21세기 초까지 발전시스템을 原子力과 再生에너지로 완전히 바꾸는 것이다. 이러한 인식의 변화는 이제까지 원자력에 대해 유보적 입장을 취해 오던 로마클럽이 원자력을 조건부로

지지하는 방향으로 바뀐 것에서도 잘 나타나고 있다.

이와 같은 지구환경의 보전과 함께 우리는 우리의 소중한 자원을 후손들에게 물려주어야 할 의무가 있다. 석탄이나 석유는 우리의 문명생활에 근간이 되는 소중한 자원이다. 이 소중한 자원을 후손들에게 물려주기 위해서도 소비의 상당부분을 차지하고 있는 발전분야는 점차적으로 원자력으로 대체되어야 한다.

이제 원자력은 에너지 자원 확보와 경제적 측면을 떠나서도 환경의 보전과 우리의 후손을 위해 없어서는 안되는 우리의 소중한 자원이다.

#### 2.3 관련산업의 육성과 과학기술의 진흥

원자력은 거의 모든 분야의 기술이 망라된 종합과학기술로서 그간 국내 과학기술의 발전과 관련산업의 육성에 크게 이바지해왔다.

원자력발전소의 도입초기에는 외국 업체에 일괄도급함에 따라 국내업체는 극히 제한된 분야에만 참여해왔으나 1970년대 중반부터 공사발주방식이 분할발주로 변경됨에 따라 국산기자재의 활용이 늘어나고 국내기술진이 설계와 건설 시공분야에 대거 참여

함으로써 기술이전이 강력히 추진되었다.

따라서 국내 기간산업은 원자력발전 설비의 국산 기자재 공급으로 활기를 찾게 되었으며, 엔지니어링분야, 기계제조분야, 건설시공분야, 품질보증분야, 건설관리분야 등 전분야에 걸쳐 기술축적과 관리능력이 크게 향상되었다. 이와 같이 원자력발전 기술과 관련 原電연료주기기술 일부는 기술성숙기로 정착되어 가고 있으므로 이제는 원자력이 가지고 있는 무한한 가능성을 새로이 개척해야 할 단계에 놓여 있는 것이다.

방사성 동위원소의 이용에 있어서는, 현재 약 800여 기관에서 연구용 원자로 등에서 생산되는 방사성 동위원소를 이용하여 암 환자의 절반 이상을 진료하거나 비파괴검사, RI 게이 지 등에 이용하고 있다. 이와 같은 방사성 동위원소의 의학, 농학, 공학적, 이용은 국민복지의 향상과 산업의 질적수준 향상에 큰 기여를 하고 있으나, 현재는 방사성 동위원소 대부분을 수입에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 앞으로 KMRR(다목적 연구용원자로) 등을 이용한 방사성 동위원소의 생산 및 이용분야의 연구가 활성화 되어야 한다. 이와 함께 核融合, 加速機, 高温工學 기술과 같은 첨단 과학기술

# 방사성 동위원소 생산 · 이용분야 연구活性化돼 수입의존에서 탈피 바람직

## 제9회 한국原産 · 原子力학회연차대회

을 연구·개발은 과학기술의 기초적 연구를 비약적으로 촉진하는 수단으로 기대되며, 원자력 기술을 구성하는 광범위한 수준향상을 위한 견인력이 될 수 있다.

### 3. 원자력 정책의 기본 방향

원자력의 이용·개발에 관한 정책을 수립함에 있어서 기초가 되어야 하는 이념적 목표는 다음과 같다.

“원자력의 평화적 이용·개발을 견지하며, 안전하게 이용하여 국민의 복지를 향상시키는 우리의 에너지로 정착시킨다.”

원자력의 이용·개발은 이 같은 이념적 목표를 가지고 계속 추진되어야 하지만 이것은 다음과 같은 기본방향들이 전제가 되어야 한다.

#### 3.1 원자력의 평화적 이용 원칙의 견지

우리나라는 원자력법이 제정된 이래 평화적인 목적으로만 원자력 이용·개발을 추구했으며 앞으로도 원자력의 평화적 이용원칙은 계속 지켜나갈 것이다. 이에따라 우리나라는 민주·공개 원칙에 의해 모든 원자력 정

책을 능동적으로 수립해 나가며, 현재 가입하고 있는 핵비확산조약(NPT)의 연장 문제에 대해서도 원자력의 평화적 이용에 대한 우리의 의지가 국제사회에서 인정받을 수 있는 방향으로 입장을 취해야 한다. 또한 외국의 원자력 산업에 참여하는 경우에도 이 평화적 이용의 원칙을 지켜 나가야 한다.

우리는 평화적인 목적을 위한 원자력 이용은 적극적으로 추진해 나가야 한다. 그러나 평화적인 목적 이외의 어떠한 목적으로도 원자력이 이용되는 것에는 반대한다.

#### 3.2 원자력의 안전성 확보

원자력발전소를 비롯한 원자력 관련시설들은 다른 어느 공학시설보다 안전하다. 이와같은 사실은 원자력 산업이 방사선을 방출하는 특성상 확고한 안전이 보장되지 않으면 발전할 수 없는 산업임을 인식하고 이러한 인식하에 안전을 최우선으로 하는 원자력 이용·개발을 지금까지 추진해온 결과이다. 이제까지 국내에서 환경에 영향을 끼친 방사선 누출사고가 단 한건도 없었다는 사실로부터도 우리나라의 원자력시설의 안전성을 확인할 수 있다.

원자력의 안전성은 완벽한 설비와

안전문화의 정착, 정부의 엄격한 안전규제를 비롯해서 만일의 사고에 대비한 방재대책 등 설계, 건설, 운전의 모든 단계에서의 안전확보대책에 의해서 종합적으로 확보되는 것이다. 특히, 원자력에 관계된 모든 사람들이 자신의 임무를 수행함에 있어 안전문화에 입각한 안전제일주의의 자세가 중요하다.

최상의 안전성을 확보하기 위한 노력은 중단되어서는 안되며, 보다 안전한 노형의 개발, 모든 종사자들의 안전문화의 정착 등을 통해 꾸준히 계속 되어야 한다.

#### 3.3 국민의 복지를 향상시키는 원자력

모든 과학기술의 궁극적인 목표는 인간의 생활을 윤택하게 하는 것이다. 원자력 이용·개발도 이제까지와 마찬가지로 국민의 복지를 향상시키는 방향으로 모든 연구·개발이 추진되어야 한다.

발전분야에 있어서는 보다 안전하고 깨끗한 에너지를 보다 저렴한 가격으로 안정되게 공급해야 한다. 이를 위해 원전연료를 안정적으로 공급하기 위한 방안, 보다 경제적인 原電을 건설·운영할 수 있는 방안, 방사성폐

# 地球환경보全 위해 21세기초까지 原子力과 再生에너지로 發電시스템 完全代替필요

## 국민과 함께 하는 原子力

기물을 최소화하고 보다 안전하고 효율적으로 처리·처분할 수 있는 방안 등이 마련되어야 한다.

비발전분야에 응용되는 원자력 기술은 국민의 복지 향상에 더욱 다양하게 기여하고 있으므로 방사선 및 방사선 동위원소의 의료, 공업 및 농업분야에서의 이용은 더욱 확대되어야 한다.

### 3.4 국민과 함께하는 원자력

국민이 함께하지 않는 원자력 정책은 수행할 수 없음을 인식하고 국민의 알권리를 존중하면서 원자력 사업을 추진하여 국민과 함께하는 문화를 조성해 나간다. 이를 위해 원자력 관련 전문가의 중지와 관련 정책기관의 올바른 방향 제시 및 신뢰성 있는 정책 수립으로 국민의 이해와 협조를 구하며, 전전한 국민 홍보 프로그램을 적극적으로 개발하고 원자력에 대한 올바른 지식을 보급하기 위한 교육에 힘써야 한다.

원자력 시설 관련기관은 주변 지역 사회를 위해 봉사해야 하며 지역개발의 핵심으로서 지원과 협조를 다 해야 한다. 그러기 위해서는 법적, 제도적으로 진일보한 지원대책이 마련되어야 한다.

### 3.5 국제 경쟁력 있는 원자력

앞으로의 원자력 정책은 개방화 시대에 대비하여 국제 경쟁력을 강화하는 방향으로 추진해나간다.

기술분야에서는 선진국 수준의 기술개발체계를 갖추는 것을 목표로, 기술자립을 꾸준히 추진하며, 이를 바탕으로 자체기술개발 능력을 가진 산업 정착화 단계로의 전환을 추진한다. 행정제도분야에서는 보다 효율적이고 일관된 정책을 수행하는 선진행정체계의 구축을 추진한다.

원자력 산업 전반적으로는 국제경쟁력이 있는 산업기반을 구축하고 원자력 관련기반을 확대해서 국민속에 자리잡는 원자력이 되도록 한다.

## 4. 주요 부문별 바람직한 정책방향

### 4.1 원자력 안전성의 확보

국내 원자력시설들의 안전성은 현재까지 철저하게 보장되어 왔으며, 우리의 안전수준은 세계적으로 우수한 것으로 평가받고 있다. 따라서 단기적인 관점에서는 기존의 시설에 추가의

안전설비를 더하거나, 기존의 안전규제 등을 새로이 개정해야 할 필요는 없는 것으로 판단된다.

그러나 보다 향상된 안전성 확보를 위한 노력은 중단되어서는 안되므로 중·장기적인 관점에서 볼때, 가동중인 원전에 대해서는 교육, 훈련 등을 통한 운전원의 자질을 향상함으로써 보다 안전한 운전을 보장하고, 원자력 관련 각 분야에 안전문화가 확립되도록 노력해야 한다. 현재 건설중이거나 미래에 건설될 발전소들은 설계개선, 제통의 단순화, 고유안전성의 확보 등을 통해 안전성을 더욱 향상시키는 것과 궁극적으로는 일반대중이 방사선 누출에 대해 염려하지 않아도 좋을 정도까지 안전성을 증진시키는 것을 목표로 하여야 한다.

이를 위해 제도적 측면에서 규제의 합리화, 신 규제개념의 도입, 효과적인 규제조직의 운영, RI 행정규제의 과감한 현실화 등의 개선이 요구된다. 특히, 가동중 원전에 대해 주기적으로 안전성을 평가하는 방안이나 원전의 경제성과 부지확보의 어려움을 극복하기 위한 원전 표준설계 인증제도, 原電부지의 종합승인 제도 등은 적극적으로 검토되어야 하며, 차세대 원전을 대비하여 중대사고 요건 및 정책이 확립되어야 한다.

# 선진국 수준의 기술개발體系 갖추고 연구개발 추진에 박차 가해나가야

## 제9회 한국原産 · 原子力학회연차대회

이와 함께 원자력시설의 안전성을 향상시키기 위해 원자력시설의 공학적 안전연구, 환경방사능안전연구, 방사성폐기물 처리처분 안전연구 등 안전관련 연구를 충실히 수행해 나간다. 선진국 수준의 안전성을 확보하기 위해서는 단기적으로는 국내실정에 맞는 표준 안전성 확보체제를 확립하고 중·장기적으로는 액체금속냉각발전로(LMR) 등을 포함하는 안전성 확보체제를 확립하는 것 등을 목표로 안전 연구를 수행하여야 한다.

이상과 같은 기술적 안전성 증진연구와 함께 확보된 안전성을 국민이 신뢰할 수 있는 방안도 마련되어야 한다. 공청회나 지역주민들을 상대로 한 안전성 설명회 등이 검토되어야 한다.

### 4.2 원자력발전과 신형原電 시스템 기술개발

정부의 장기전원개발계획에 따르면 2006년의 국내 최대전력수요는 4천 553만kWe로 예상된다. 전력공급의 원자력발전 비중은 이산화탄소의 배출을 억제하고자 하는 세계적인 노력과 대체에너지 개발가능성의 부재로 인해 필연적으로 증가될 전망이며 2000년대 이후에도 총발전설비용량의

40% 이상을 유지할 것으로 예상된다 (표 1).

#### 노형전략

우리나라의 노형전략은 단·중기적으로는 경수로를 주종노형으로 중수로를 보완노형으로 하며, 장기적으로는 고속증식로를 개발하는 것을 목표로 한다.

2006년까지는 경수로를 주종노형으로, 중수로를 보완노형으로 개발하며, 올진 3·4호기의 원자로형을 유지·보완한다. 2007년 이후에는 차세대 경수로를 주종 노형으로, 개량형 중수로를 보완노형으로 하여 계속적으로 안전성과 경제성을 증진시켜 나가는 것을 목표로 노형전략을 추진해 나간다. 고속증식로는 2025년 이후 상용화를 목표로 원전연료주기 전략과 연계하여 개발 연구를 수행해 나간다.

#### 신형 원자력발전 시스템 개발

신형 원자력발전시스템 기술의 연구개발은 아래의 원칙에 의해 일관성

있게 수행한다.

- ① 실증된 신기술을 적용함
- ② 기존의 원자력발전시스템과 비교하여 안전성과 경제성이 대폭적으로 향상되어야 함.
- ③ 노형전략은 원전연료주기 기술 개발과 연계하여 일관성있게 추진함.

2006년 이전에 준공되는 원전을 대상으로 기존 경수로형 발전시스템의 개량화를 추진하며 2007년 상용화를 목표로한 차세대경수로형 발전시스템의 개발은 국내 주도로 산·학·연 협동으로 추진한다.

상용 액체금속냉각발전로를 대비한 액체금속냉각원형실증로 기술은 2011년 건설을 목표로 개발하며 개발 투자 위험도를 최소화하기 위해서 국제공동연구를 적극 추진한다. 핵융합로연구와 관련해서는 중형 「토키막」개발 등 국내 연구기반을 구축한다.

〈표 1〉 원자력발전소의 건설 전망

구분	최대수요 (기준안, MWe)	원전 설비용량	원전 구성비 (%)	비고
1993 (실적)	22,112	7,616	28.0	2006년까지 12,800MWe (14기) 건설
2001	37,338	14,716	32.7	
2006	45,533	20,416	37.7	
2011	51,382	24,429	40.3	2007~2031년 기간중 18,900MWe건설 7,616MWe폐지
2021	60,840	30,250	42.1	
2031	65,459	31,700	41.0	

## 原子力시설의 공학적安全, 환경방사능安全, 방사능처리처분安全 등 연구에 온힘 쏟아야

### 국민과 함께하는 原子力

#### 4.3 원전연료주기

경수로에 필요한 농축우라늄은 시장의 다변화 등을 통해 안정적 공급을 확보하며, 농축우라늄의 성형·가공은 기술개발을 계속 추진하여 원전연료의 국내공급비율을 높인다. 이와함께 경제성 향상을 위한 신기술의 도입 및 개발을 적극적으로 추진한다.

사용후 원전연료의 재사용은 자원 재활용 측면과 방사성폐기물의 양을 줄이는 환경적 측면에서 볼 때 그 필요성은 충분히 인정되나, 핵확산을 방지하고자 하는 국제정세와 한반도 비핵화선언의 정신에 비추어 국제관리 등 국내외여건이 마련될때까지 단·중기적으로 국내 재처리 시설의 보유는 바람직하지 않은 것으로 판단된다. 따라서 이에 대한 대안으로 해외에 위탁재처리를 추진하며, 추출된 플루토늄은 국제관리에 보관하거나 해외에서 원전연료로 가공하여 도입·사용한다. 이와함께 경수로와 중수로를 연계하는 경·중수로 연계원전연료주기(DUPIC)와 원전연료를 효율적으로 이용하고 장반감기 「악티나이드」 핵종을 연소하는 액체금속냉각로와 핵비확산성 원전연료주기 연구개발을 수행한다.

#### 4.4 방사선 폐기물 관리 및 처분

중·저준위 방사선 폐기물 처분장 및 사용후 원전연료 저장시설은 정부의 원자력위원회에서 각각 1995년과 1997년까지 건설하여 운영하기로 승인된 바 있으나 이들 방사선폐기물관리 사업은 부지확보의 어려움과 후보부지 주변주민의 반대로 인해서 지연되고 있다.

저·중방사선폐기물 처분장에 대해서는 이미 선진국에서 상용화되어 그 안전성이 충분히 입증되고 있음을 적극적으로 홍보하여 처분장 건설에 따른 지역개발과 주민복지 향상 방안을 마련하여 국민의 이해를 얻도록 노력하며 이를 바탕으로 조속한 시일내에 처분장의 건설·운영을 추진한다.

사용후 원전연료의 중간 저장시설의 경우에는 저장방식, 용량, 기간, 건설위치 등의 세부적 사항에 대한 재검토를 거친후 건설을 추진하는 것이 바람직하다. 해외 위탁재처리시 발생하는 고준위폐기물의 저장방식을 검토하여 저장 및 처분방안을 마련하며, 방사선폐기물 관리 및 처분기술에 대한 연구개발을 지속적으로 수행한다.

#### 4.5 원자력 연구개발과 산업기반

최근 UR협상이 타결됨에 따라 국내 원자력산업 시장도 개방이 불가피하게 될 전망이다. 따라서 주변환경의 급격한 변화에 대응하면서, 무한경쟁 시대에 국제경쟁력이 있는 원자력 사업을 추진하기 위해서 시행중인 기술 자립계획의 꾸준한 수행과 산·학·연·관의 긴밀한 협조를 통한 견고한 기술적 기반의 확립이 선행되어야 하며 이를 바탕으로 개방화, 국제화에 대응할 수 있는 원자력산업체제가 요구된다. 이러한 관점에서 향후 국내 원자력 기술개발체계의 확립 및 원자력산업의 기반 강화를 위한 기본방향은 다음과 같다.

##### 기술 개발 체계의 확립

지금까지 우리나라의 기술개발 체계는 선진국의 기술을 받아들이는데 편리하도록 구성·운영되어 왔다. 기술의 실용화와 국내자립화를 위해 정부의 주도아래 기술개발을 추진해왔으며 상당부분이 국내기술로 자리잡고 있다. 그러나 핵심기술의 자립과 선진국 수준의 진입을 위해서는 기존의 기술개발체계를 목표지향적으로 새로이 확립할 필요가 있다.

# 原子力の 필요성 · 安全性 지식 보급하고 —貫된 정책수행으로 국민신뢰획득 先行

## 제9회 한국原産 · 原子力학회年 · 대회

원자력 기술의 국내자립을 위해서는 현행의 “원자력 연구개발 중·장기계획”을 단계적으로 착실히 추진해 나간다. 원자력 연구개발 중·장기계획은 매 2년마다 연구결과의 평가에 따라 과제별 연동화 작업을 수행하며, 5년 마다 중·장기계획의 전체에 대한 중간평가를 수행하여 그 결과에 따라 방향을 조정한다. 이와 함께 이미 산업화 되었거나 응용연구가 완료되어 산업화의 가능성이 있는 부분은 단계적으로 민간업체가 가격경쟁력이 있는 상품으로 개발하도록 기술을 이전한다.

정부출연 연구소는 재원과 인력을 집중시켜 기초 및 개발연구분야를 담당하고 특정 사업분야는 점진적으로 민간업체에 이양한다. 특히, 2007년에 상용화를 목표로 하고 있는 차세대 원자로와 2011년에 건설이 계획되어 있는 액체금속 원형실증로 및 이와 관련된 원전연료주기 확립을 위한 기술개발을 중점적으로 수행한다.

또한 응용연구 및 산업화분야는 민간연구기관을 활성화시켜 민간연구기관이 정부출연연구소와 협조를 통하여 연구개발을 수행하도록 책임을 분담시킨다.

### 원자력 산업기반의 강화

원자력 산업의 기반을 강화하기 위해

서 원자력 발전분야는 한국형 표준 원자력발전소의 설계표준화를 통하여 공기를 단축하여 가격경쟁력을 고양시키고, 필요한 재원을 저리로 조달하여 금융비용을 최소화시킨다. 국제적인 개방 추세에 대응하기 위하여 국제 경쟁력이 있다고 판단되는 분야는 민간업체의 참여폭을 확대시켜 개방에 대비하며 국제경쟁력이 약하다고 판단되는 핵심 기술분야에 대해서는 국제기술협약을 통하여 관련 응용기술의 자립화를 도모한다. 또한 경쟁을 통해 제조, 설계, 유지보수 등 각 분야별 전문화 및 계열화를 유지하며 이와 같은 전략을 통해 원자력발전소의 기술수출 기반을 조성한다.

방사성동위원소의 의료, 공업 및 농업분야에서의 이용 등 비발전분야는 이용분야가 매우 광범위하다. 따라서 이들 분야들에 대한 기존 기술의 국산화와 신기술의 개발에 관한 연구를 확대해 나가며 민간업체들이 적극적으로 참여할 수 있도록 관련 규제정책을 현실화 시키고 육성기반을 조성한다.

### 4.6 국민의 이해와 협력 증진

향후 원자력 이용·개발의 원활한 추진을 위해서는 국민의 이해와 협력을 구하는 것이 매우 중요하다. 원자력산

업이 현대문명의 필수불가결한 요소이고 보다 나은 미래를 위해 발전되어야 한다는 사회적 요구가 증대하고 있지만, 체르노빌原電의 사고 등에 의해 원자력의 안전성에 대한 신뢰감이 손상되어 국민들 사이에 원자력을 둘러싼 다양한 의견이 있다는 것을 인식해야 한다. 특히 최근 들어서는 방사선 환경에 대한 우려와 함께 운배수에 의한 해양 생태계의 변화 등 일반환경에 대한 지역주민의 불만이 커지고 있다. 따라서

- 1) 원자력 관련시설의 관리 및 운영에 있어 관계자의 높은 안전의식에 의해 유지되는 안전실적의 누적과 기술수준의 향상,
- 2) 원자력의 필요성 및 안전성에 대한 정확한 지식과 정보의 공급,
- 3) 국가의 일관된 원자력 정책 및 사업 추진을 통한 국민 신뢰 획득,
- 4) 원자력 관련시설 인접지역의 획기적인 발전 도모

등을 염두에 두고 국민의 이해와 협력을 기반으로 원자력 이용·개발을 추진하도록 노력해야 한다.

원자력발전소 및 방사성폐기물처분장 부지확보 추진을 위해서는 정부와 정당 차원에서 전기에너지 확보정책과 원전 및 방사성폐기물처분장 건설



## 우리의 原子力 平和利用의지 널리 알려야

### 국민과 함께하는 原子力

추진에 대한 확고한 의지 표명이 요망된다. 2030년까지 필요한 부지는 경수로용 부지 3개 지역, 중수로용 부지 1개 지역, 2025년 이후 고속증식로 단지 1개 지역이 될 전망이다. 이의 확보를 위해 다각적인 노력이 요구되며 이와 병행하여 장기적인 관점에서 수명이 다한 원전부지에 신규원전을 건설하는 재사용 기술을 개발하여 부지 확보의 어려움을 극복해나간다.

#### 4.7 원자력 외교 및 국제협력

한반도를 중심으로 한 동북아시아 지역은 핵문제와 관련하여 국제사회의 비상한 관심이 모아지고 있으며, 국제사회에서 능동적으로 대응할 수 있는 원자

력 정책이 어느 때보다 절실하다.

선진국과의 대응에서는 우리의 원자력 평화이용 의지를 알리는데 주력하며 선진국과의 국제공동연구를 활성화하고 선진국 국제기구의 가입을 추진하는 등 국제사회에서 지위향상 노력을 강화한다. 이를 바탕으로 국제적으로 핵무기 확산 방지에 대한 신뢰성을 확보함으로써 선진국으로부터 민감한 기술을 이전해 올수 있는 토대를 마련하고, 평화적인 목적의 원자력 활동에 대해서는 불필요한 간섭을 배제한다.

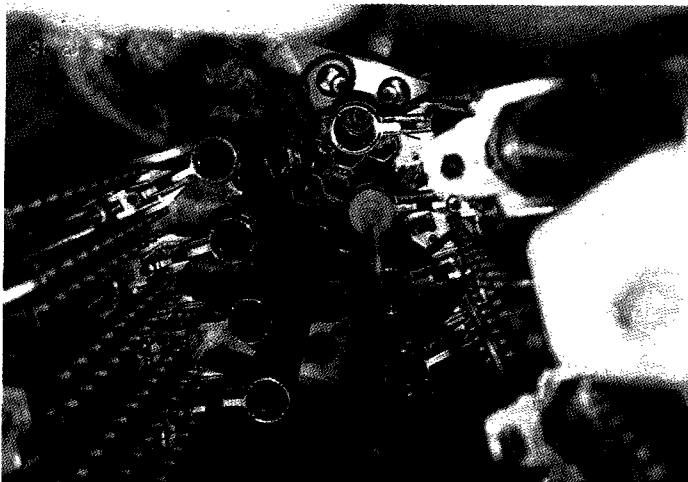
개발도상국과는 상호간의 기술공조와 상호의존도를 확대시킴으로써 원자력 기술 수출의 기반을 마련한다.

한편, 국제기구 등의 활동에 대해서

는 세계 원자력 평화이용의 촉진에 필요한 적절한 국제환경 정비에 주체적으로 공헌하기 위해 각 기구의 특성을 최대한 활용할 수 있도록 적극적으로 공헌한다.

NPT(핵 비확산 조약)은 원칙적으로 원자력 평화이용을 보장하기 위한 것이기 때문에 현재의 체제가 계속 유지되도록 하되 진정한 NPT 정신이 발휘될 수 있도록 노력한다.

후기 : 저자는 본 장기 원자력 정책 방향 설정연구에 참여하여 많은 기여와 도움을 준 한국원자력학회의 임용규 회장을 비롯한 여러 연구위원과 간사 그리고 자문위원들에게 진심으로 감사드립니다.



〈다목적 연구용 원자로(KMRR)이 시운전에 들어갈 예정이다. 사진 : 이 원자로에 장착된 반응도 제어장치〉