



원자력 기술 개발 및 안전성 강화

과학기술부

70년대 초 로마 클럽은 당시로부터 30년 후에는 주요 천연 자원이 고갈된다고 예측했다. 그러나 과학 기술의 발전으로 우리는 그런 위기로 몰리지 않을 수 있었다.

특히 원자력 기술은 천연 자원의 고갈 속도를 늦추고 인류의 삶을 보다 풍요롭게 한 대표적인 과학 기술이라 할 수 있다. 현재 인류의 최대 과제를 자원 문제 해결과 환경 보전이라 할 때, 청정 에너지원인 원자력의 중요한 역할은 앞으로도 지속될 것으로 전망된다.

방사선 및 방사성 동위원소의 의학·농학·산업적 이용도 선진국을 중심으로 확대되고 있으며, 세계 시장 규모도 빠르게 성장하고 있다(1998년 약 99.5억달러→2010년 약 550억달러). 또한 생명과학·신소재 개발·방사성 폐기물 처리 등에 활용될 양성자 가속기 개발도 증대되고 있다.

아울러 원자력이 화석 에너지의

고갈과 온실 가스 배출 감축 등 지구 환경 문제를 해결할 수 있는 현실적인 에너지로 재평가되고 있으며, 개도국의 산업 발전과 생활 수준 향상, 전기 자동차, 수소 에너지 이용 등으로 인한 새로운 전력 수요를 고려할 때, 장기적으로 원자력의 역할은 계속 확대될 것이다.

또한 국제적으로 원자력의 평화적 이용을 위해 핵무기확산금지조약(NPT)의 무기한 연장, 전면핵실험금지조약(CTBT) 등 핵무기의 확산을 방지하는 데 노력하고 있고, 미국 등 선진국과 국제원자력기구(IAEA)도 핵비확산 강화 정책을 지속적으로 추진하고 있다.

2000년도 성과

2000년은 과학기술부가 철저한 안전성 확보로 국민들의 원자력에 대한 이해의 폭을 넓히고, 원자력 핵심 기술 개발 등 원자력 진흥 시책 추진에 전력을 기울였던 한 해였

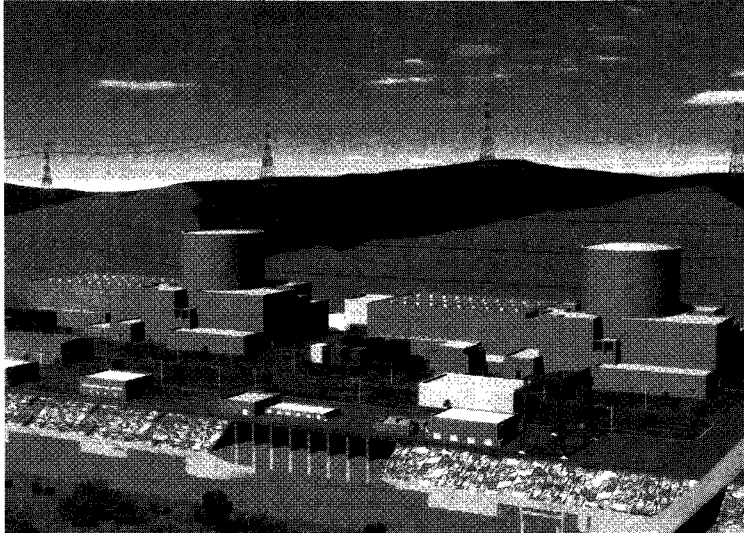
다.

1. 원자력 이용 개발 확대

우선, 원자력 이용에 관한 최고 심의·의결 기관인 원자력위원회(위원장 : 국무총리)의 제250차 회의를 2000년 12월 14일 개최하여 「최근 국내외 원자력 동향」, 「원자력 진흥 종합 계획 수립 추진」, 「방사성 폐기물 관리 시설 부지 확보 추진 현황」, 「신고리 원자력 1·2호기 건설 추진 현황」에 대한 보고를 받았다.

특히 상정 안전중 「원자력 진흥 종합 계획 수립 추진」안건은 현행 1차 계획(1997~2001)의 만료 시점을 1년여 앞두고, 2002년부터 시행될 제2차 계획 수립을 위한 추진 계획을 담고 있다.

또한 제1차 계획의 체계적이고 효율적인 추진을 위해 「2000년도 세부 사업 추진 계획」을 수립·시행하였다. 동 계획 수립시 원자력 연구 개발 중장기 수정 계획, 제5차



차세대 원자력발전소 조감도. 금년은 국가 원자력 연구 개발 사업이 시행된 지 10년이 되는 해로서, 지난 10년간의 성과를 점검하고 사업 추진 체제도 일부 조정·보완할 방침이다. 아울러 세분화되고 복잡한 단위사업을 조정하고, 진도 관리를 강화하며, 결과 평가의 실효성을 제고할 것이다. 또한 연구 결과의 활용도를 높이고, 사업 착수 시기를 조정할 방침이다.

장기 전력 공급 계획 등 최근 원자력산업 환경 변화를 반영하였다.

그리고 안전 체제를 강화하고 IAEA의 안전 조치 강화 방안에 따른 국내 관련 절차를 정비하고, 국제 규범에서 권장하고 있는 안전 규제 절차와 제도를 정비하기 위해 「원자력법」을 개정하였다.

주요 내용으로, 먼저 원자력 안전에 대한 다양한 전문가의 의견을 반영하기 위해 원자력안전위원회의 위원 수를 확대하였다.

아울러 가동중인 원전에 대한 10년 주기 종합 안전성 평가 제도의 도입, 국내 기술로 반복 건설되는 원전의 표준 설계 인증 제도 설치,

원자력 시설에 대한 면허자 확보의 무 부과, 방사성 동위원소와 방사선 발생 장치 생산 허가 제도 신설 등 원자력 시설의 안전 규제를 강화하고, 핵비확산을 위한 국제원자력기구(IAEA)의 안전 조치 강화에 따른 국제 의무 사항을 규정하였다.

2000년에는 원자력 연구 개발 중장기 계획 사업 등 7개 사업에 전년 대비 14.1% 증액된 1,513억원을 투입하였다.

특히 가동 원전 안전성 향상을 위한 신규 과제를 발굴·지원하여 안전 연구 비중을 대폭 확대(22.6%)하고, 암치료용 동위원소 기술 개발 등 방사선 및 방사성 동위원소 이용

분야에 대한 투자를 확대하였다.

2. 원자력 안전성 확보

정부는 가동 원전 16기, 건설중인 원전 4기, 연구용 원자로 및 핵연료 주기 시설 등 원자력 시설의 안전성 확보를 위해 엄격한 안전 심사 및 검사를 수행하였다.

특히 가동중 원전에 대해 10년을 주기로 안전성을 평가하는 「주기적 안전성 평가 제도」를 도입하여 이를 원자력법에 반영하고, 고리 1호기를 대상으로 시범 평가를 실시중이다.

아울러 원자력 손해 배상에 관한 국제 규범 강화 추세에 부응하여 국내 원자력 손해 배상 제도를 국제 수준으로 제고하기 위해 「원자력손해배상법」을 개정하였다.

또한 원자력 비상 사태 발생시 정부 차원의 방사능 방재 대책을 총괄 관리하기 위한 「중앙통제상황실」 설치를 추진하고, 원자력발전소의 안전 운전 감시를 위해 「원전 실시간 감시 체제」 구축과 방사능 방재 기술 지원 시스템(CARE)의 기능을 보강하였다.

아울러 원전 사고·고장 정보 공개 운영 방안을 개선하여 사업자와 규제 기관의 공개 대상·공개 내용 등을 차등화하고, 원전 비상 상황 발생시 홍보 창구를 단일화하는 「홍보통합관리팀」을 구성·운영하였다.

그리고 방사성 동위원소 안전 관리 및 환경 방사능 감시를 강화하여, 방사성 동위원소 안전 관리를 위한 지식 정보 및 「방사선원 추적 관리 시스템」 구축을 추진하고, 전국도 및 해양 환경 방사능의 조사 및 평가를 실시하였다.

원자력 안전에 관한 사항을 심의·의결하는 「원자력안전위원회」를 3회 개최하여 원자력 안전 규제 정책, 원전 인·허가 등 원자력 안전 관련 주요 사항을 심의·의결했다. 아울러 원자력안전위원회 산하 전문위원회 및 전문분과위원회를 15차례 개최하여 각 소관 사항에 대한 전문적인 검토를 실시했다.

3. 원자력 국제 협력 강화

원자력 기술의 수출 기반 구축을 중점 추진하기 위해 「국제 공동 연구 사업」을 「국제 협력 기반 조성 사업」으로 개편하고 36개 과제에 15억원을 지원하였다.

베트남·중국·우크라이나 등 수출 대상국에 전문가를 파견하고, 국제원자력기구의 국제 훈련 과정을 국내에 유치하여 원자력 기술 수출 기반을 조성하였다.

대북 경수로 안전성 확인 및 안전 규제 요원 교육 등을 지원하기 위해 한반도에너지개발기구(KEDO)와 협정을 체결하고, 「복합 규제 요원 훈련 프로그램의 개발」 등 사업을 추진하였다.

그리고 중국 친산(秦山) 3단계 원전에 총 6천만달러 규모의 증기발생기를 수출하는 성과를 올렸다.

2011년도 원자력 정책 방향 및 추진 계획

금년도 원자력 정책 방향은 첫째, 원자력 기술 선진국 진입을 위한 핵심 기술 확보에 산·학·연 연구 역량을 집중 투입할 계획이다.

둘째, 원자력 이용 확대에 따른 원자력 시설의 안전성을 확보하고, 방사성 동위원소 안전 관리 및 환경 방사능 감시를 강화할 것이다.

셋째, 최근 수요가 급증하는 방사선 및 방사성 동위원소 분야를 적극 육성하고, 산업·의료·환경·생명 과학 등 다양한 분야에서 방사성 동위원소를 이용한 기술을 고도화할 것이다.

넷째, 미국·캐나다 등 선진국과의 공동 위원회를 개최하여 공동 연구 및 인력 교류를 확대하고 국제원자력기구(IAEA)와의 협력을 강화하며, 대북 경수로 안전성 확인을 주도하는 한편 개도국에 대한 원자력 기술 수출 정책을 강화할 것이다.

끝으로, 원자력 안전 감시 활동에 시민들의 참여를 확대하고, 원자력 국민 이해 증진 사업을 지속적으로 추진해 나갈 것이다.

1. 원자력 기본 정책의 추진

가. 제2차 원자력 진흥 종합 계획 (2002~2006) 수립

금년에 수립되는 「제2차 원자력 진흥 종합 계획」은 2000년대 원자력의 이용 및 안전 관리에 관한 기본 방향을 모색하는 계획으로서, 21세기를 맞아 처음으로 수립한다는 점에서 의미가 크다.

동 계획 수립시 지난 1997년에서 2000년까지 제1차 원자력 진흥 종합 계획의 추진 실적을 평가하고, 제5차 장기 전력 수급 계획, 원자력 연구 개발 중장기 수정 계획, 방사성 폐기물 관리 대책, 방사성 동위원소 이용 진흥 계획 등 최근 국내외 환경 변화를 반영하여 수립할 것이다.

2차 계획에는 2015년까지의 원자력 정책의 기본 목표 및 추진 방향, 10개 부문별 추진 목표, 2002년부터 2006년까지 실행을 전제로 한 구체적인 추진 계획, 그리고 2007년 이후 2015년까지는 정책 방향을 포함할 것이다.

이미 한국원자력학회 및 관계 부처의 의견을 수렴하여 2차 계획 작성성을 위해 정부·산업체·학계·연구 기관 전문가로 구성된 총괄 및 11개 분과위원회를 구성하였고, 금년 2월까지 2차 계획의 시안을 작성할 계획이다.

그리고 작성된 시안을 기초로 시민 단체 등 일반 국민을 대상으로



한 공청회를 개최하고 관계 부처 의견 수렴을 거친 후, 원자력이용개발 전문위원회 심의와 원자력위원회의 심의·의결을 거쳐 국가 계획으로 확정될 예정이다.

나. 원자력법령 정비 및 원자력위원회 활성화

「원자력법」 개정에 따른 시행령·시행규칙 개정을 추진해 나갈 것이다.

주요 개정 사항은 주기적 안정성 평가, 표준 설계 인가, RI 생산 허가 등 제도 신설에 따른 시행령·시행규칙 보완과 그의 안전 규제 체계 및 원자력 정책 부문의 법적 보완 등을 포함하고 있다.

아울러 「원자력손해배상법」 개정에 따른 시행령 개정 및 「원자력손해배상보상계약에 관한 법률」의 개정도 추진할 방침이다.

또한 원자력 이용 개발 정책의 종합 조정을 위한 「원자력위원회」의 운영을 활성화하기 위해 정책 조정 기능을 보완하고 관계 기관간 협력도 강화해 나갈 것이다. 아울러 위원회 산하 「원자력이용개발전문위원회」에 인력 양성·국제 협력 등 소위원회를 두어 관계 기관간 협조 체계를 구축할 계획이다.

2. 원자력 핵심 기술 개발 및 선진화 추진

최근 기후변화협약과 온실 가스 배출 억제에 따라 원자력 이용의 중

요성이 부각되고 있고, 원자력 시설 경년 열화로 인한 유지 보수, 수명 관리 및 제염 해체 등 새로운 분야의 연구 개발 수요 증가, 그리고 의료·농업·공업적 응용이 계속 증가하고 있는 방사선 및 방사성 동위원소 이용 개발의 확대 요구 등을 반영하여 2001년에는 원자력 연구 개발 사업 규모를 상당히 늘려 추진할 계획이다.

먼저, 에너지의 안정적 공급을 보장하는 원전 기술 개발로 가동중 원전의 안전성 향상 기술과 향후 중종 노형인 「차세대 원자로」 설계 검증 기술, 고연소도 핵연료 국산화 등을 추진할 것이다.

삶의 질 향상에 기여하는 원자력 응용 기술 개발로서, 암치료용 동위원소 생산, 환경 보존을 위한 방사선 이용 오폐수 처리 기술, 물부족 해결을 위한 해수 담수화용 중소형 원자로 개발 등에 주력할 것이다.

그리고 미국·일본 등과 혁신 개념의 제4세대 원자로 공동 개발 등과 같은 미래에 대비한 선진 기술 확보에도 노력할 계획이다.

또한 금년은 국가 원자력 연구 개발 사업이 시행된 지 10년이 되는 해로서, 지난 10년간의 성과를 점검하고 사업 추진 체제도 일부 조정·보완할 방침이다.

아울러 세분화되고 복잡한 단위 사업을 조정하고, 진도 관리를 강화하며, 결과 평가의 실효성을 제고할

것이다. 또한 연구 결과의 활용도를 높이고, 사업 착수 시기를 조정할 방침이다.

3. 원자력 시설의 안전성 확보

원자력의 평화적 이용 증진을 위해서는 원자력 시설의 안전성을 강화하여 일반 국민에 대한 지지 기반을 확보하는 것이 중요한 과제이다.

원자력 시설의 안전성은 시설 자체에 대한 안전과 시설을 운영·관리하는 활동에 대한 안전을 확보함으로써 보장된다.

이를 위해 고리 1호기에서 시범적으로 실시하고 있는 「주기적 안전성 평가 제도」를 확대 실시하여 금년 상반기 중 월성 1호기에 대한 평가에 착수할 것이다.

아울러 평가 방법·기준·절차 등 세부 사항을 원자력법령에 보완하여 평가 제도를 완비하고, 가동기간 10년이 경과한 원전에 대한 평가를 2006년까지 완료할 계획이다.

그리고 원전 안전 평가 지표를 개발하여, 발전소별로 규제 효율성을 증대시킬 것이다. 원자로 정지율, 방사선 피폭 등 7개 안전 평가 지표에 의한 발전소 평가 및 이에 따른 차등 규제에 안전 규제의 효율성을 제고할 계획이다.

또한 원자로 및 주요 기기에 대한 기존의 성능 위주 정기 검사를 개선하여, 품질 보증 및 운영 체계(조

직·교육 훈련 등)에 대한 점검 결과도 반영할 것이다.

아울러 전력 산업 구조 개편을 앞두고 원전 안전 운영 체제에 대한 사전 점검을 실시하고, 원전 주재관을 통한 현장 안전 규제를 강화하며 원전 운영 경험에 대한 D/B 분석 체계 구축을 검토할 것이다.

4. 방사선 및 방사성 동위원소 이용 분야 육성

최근 수요가 급증하는 방사선 및 방사성 동위원소 분야를 적극 육성하기 위해 원자력 발전과 방사선 및 방사성 동위원소 이용 등 첨단 과학 기술 응용 분야의 균형있는 정책을 추진할 것이다.

먼저, 방사성 동위원소 이용 개발 촉진을 위해 「첨단 방사선연구센터」를 설립하고, 방사선을 이용한 산업·의료·환경·생명 공학 분야 연구와 산업화를 추진할 방침이다.

아울러 연구용 원자로 「하나로」의 이용 극대화를 위해 노력할 계획이다. 「하나로」는 1995년 처음 가동된 이래 국내 산·학·연 60개 기관에서 총 2만건 이상 이용하였으며, 앞으로도 이용자에 대한 교육·훈련과 이용협의회 운영의 활성화를 지속적으로 추진할 것이다.

또한 작년 10월 국산화에 성공한 3-MeV 의료용 싸이클로트론 제작에 이어, 동 싸이클로트론의 상용화



금년에 수립되는 「제2차 원자력 진흥 종합 계획」은 2000년대 원자력의 이용 및 안전 관리에 관한 기본 방향을 모색하는 계획으로서, 21세기를 맞아 처음으로 수립한다는 점에서 의미가 크다. 동 계획 수립시 지난 1997년에서 2000년까지 제1차 원자력 진흥 종합 계획의 추진 실적을 평가하고, 제5차 장기 전력 수급 계획, 원자력 연구 개발 중장기 수정 계획, 방사성 폐기물 관리 대책, 방사성 동위원소 이용 진흥 계획 등 최근 국내외 환경 변화를 반영하여 수립할 것이다.

및 수출 시장 개척과 10-MeV급 의료용 싸이클로트론 개발에도 노력할 것이다.

그리고 비발전 분야를 현재 매출액 대비 1:9 수준에서 2010년경에는 3:7로 높이고, 방사성 동위원소 이용 기관 수도 현재 1,700개에서 5,000개 수준으로 확대하는 것을 골자로 한 「제2차 방사선 및 방사성 동위원소 이용 진흥 종합 계획」을 수립할 계획이다.

5. 원자력 기술 수출 기반 조성을 위한 국제 협력 강화

원자력 국제 협력을 강화하고,

수출 기반 조성을 위해, 미국·프랑스·일본·캐나다·영국·러시아 등 원자력 선진국들과의 공동 위원회를 정기적으로 개최하여 선진 기술 이전 및 공동 수출 협력을 추진하고, 브라질·우크라이나·이집트·체코 등과 원자력협력협정 체결을 추진할 계획이다.

또한 IAEA의 국제 훈련 과정의 국내 유치를 확대하고, 원자력 수출 기반 구축 및 선진 기술의 이전 촉진을 위한 원자력 국제 협력 기반 조성 사업을 지속적으로 발굴해 나갈 것이다.

아울러 원자력 기술 수출 기반 조



성을 위해 개도국의 원자력 분야 고위 정책 결정자 과정 세미나를 개최하고, 한국 표준형 원전의 우수성 홍보와 개도국의 원전 개발 기회를 지원할 계획이다.

북한에 제공하는 경수로의 안전성을 확보하기 위해 북한 운전 및 안전 규제 요원의 교육 훈련을 실시하고, 경수로사업지원기획단에 안전 관련 기능도 보강할 것이다.

그리고 IAEA 안전 조치 강화 체계 국내 비준이 예상됨에 따라 추가 의정서가 요구되는 확대 정보를 제공함으로써 국내 원자력 활동에 대한 투명성과 신뢰성을 제고시키며, IAEA의 회원국 지원 프로그램을 통한 IAEA와의 안전 조치 분야에 대한 협력을 강화해 나갈 계획이다.

또한 IAEA 사찰 감축을 위해 IAEA와 국가에 사찰을 위임하는 「한·IAEA 핵물질 안전 보장 조치 협력 강화에 대한 양해 각서」를 체결하고 경수로에 대한 IAEA 사찰을 60~70% 정도로 줄일 수 있는 국가 계량 관리 검사 체제 역할을 확대하며, 점진적으로 가공 시설·연구 시설·중수로 시설에 대한 협력을 강화하여 IAEA 사찰을 국가 사찰로 대체해 나갈 것으로 국제 사회에서 우리 나라의 신뢰를 높이고 국제적 위상을 제고해 나갈 것이다.

6. 원자력 비상 대응 체제 구축

원자력 비상 상황 발생시 방사능 방재 대책과 비상 진료 체제의 확립을 위해, 국가 차원의 「중앙통제상황실」을 설치·운영할 계획이다.

중앙통제상황실은 평상시 시설 운영 및 방사선 감시 센터로서 원전의 운전 상황과 방사선 관리 실태를 감시하고, 원자력 비상 상황시에는 「중앙방사능방재대책본부(Emergency Response Center)」로서 정부 차원의 방사능 방재 활동을 총괄·관리할 것이다.

아울러 현재 설치·운영 중인 「자동 경보 시스템」과 「원격 감시 시스템」, 「방사능 방재 기술 지원 시스템(CARE)」의 기능을 보강하고, 전원전으로 확대하여 구축할 것이다.

7. 방사선 안전 관리 종합 대책 추진

의료·산업·첨단 연구 등 다양한 분야에서 그 활용이 계속 증대되고 있는 방사성 동위원소의 안전 관리를 강화하고, 방사성 동위원소 이용 기관의 방사선 사고를 예방하기 위해 종합적인 안전 관리 대책을 수립하여 시행할 계획이다.

우선 방사성 동위원소를 이용하는 작업 현장의 안전 관리를 강화하고, 작업 종사자에게 현장별 특성을 고려한 실제적인 교육을 실시할 것이다.

특히 비파괴 검사 업체 종사자에 대한 특별 교육을 실시하고, 비파괴 검사 입찰 제도를 개선하는 등 비파괴 검사 업체에 대한 현장 안전 관리 체계를 근본적으로 개선할 것이다.

또한 방사선 안전 관리 통합 전산망을 구축하여 인터넷을 통한 민원 처리, 기술 정보 제공 등 방사성 동위원소 이용 증진과 함께, 방사선원의 수입에서 폐기에 이르는 전과정의 모니터링을 통해 안전 관리에 만전을 기할 것이다.

아울러 규제 검사·품질 관리 등 관련 법규 보안을 포함한 제도를 개선해 나가며, 대형 병원·대학·비파괴 검사 업체 등 방사성 동위원소 이용 기관에 대한 정기 및 수시 검사를 강화해 나갈 것이다.

8. 원자력 국민 이해 증진 사업의 지속적 추진

언론사·인터넷을 통해 원자력 시책과 사고·고장 정보를 투명하고 신속·정확하게 공개하고, 과기부 홈페이지에 개설된 NGO 광장을 통해 시민 단체 등 각계 각층의 의견을 적극적으로 수렴하여 검토·반영할 것이다.

아울러 원전 인근 주민들에게 원전의 안전 활동, 주민 관심 사항을 적극적으로 설명하고, 방사선 안전 관리 분야에 시민감시단 구성·운영을 적극 검토할 것이다. ☞