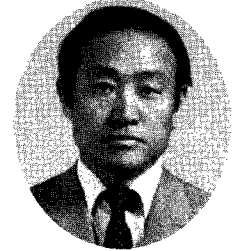


原子力發電의 向後展望 및 産學協同

本稿는 지난 1月27日 “原子力産業 振興을 위한 産學協同”이란 主題로 韓國原子力産業會議가 開催한 『原子力學科 教授 및 經營者 懇談會』에서 主題發表한 論文이다.



姜 昌 淳

〈서울大學校 原子核工學科 教授〉

1. 序 論

우리나라는 해외에너지 의존도가 70% 이상이다. 그리고 전기에너지를 살펴볼때 현재 우리나라 발전량의 50% 이상이 원자력에 의하여 발전되고 있다. 따라서 에너지의 안정공급 및 다원화 측면에서 볼때 원자력의 이용은 엄연한 현실인 것이다. 본 논문의 초점은 이러한 엄연한 현실을 직시하면서, 그리고 우리나라가 본격적으로 원자력시대로 진입하면서 효율적이고 경제적인 새로운 원자력 개발을 위하여 장기적 전망을 하여 보고, 이와 관련된 산업체와 학계의 역할을 정리하여 보고자 한다.

2. 原子力의 必要性

에너지문제는 국가 산업발전과 사회개발에 기본적인 요소로 에너지확보와 그 안정공급은 모든 국가에서 매우 중요하다. 특히 에너지부존 자원의 절대량이 제한되어 있고, 부존지역이 편중되어 있어 에너지자원이 정치적인 도구로써 이용 가능성이 커 에너지의 안정공급이 주요 쟁

점으로 되고 있다. 이와 함께 에너지의 사용 증가로 인한 환경문제가 또한 갈수록 심각하게 거론되고 있다.

우리나라의 경우 지속적인 경제개발의 추진으로 에너지소비가 급격히 증가하고 있고, 반면에 에너지부존자원이 빈약한 관계로 에너지의 해외의존도도 엄청나게 증가되어 에너지의 수급 문제는 국제정세에 많은 영향을 받게 되었다. 앞으로도 지속적인 경제성장이 예상됨에 따라 에너지수요는 계속 높은 신장률을 보일 것으로 전망되고 있다. 이에 따라 에너지수급의 해외에너지 의존도는 더욱 더 심화될 것으로 전망된다.

따라서 경제적인 측면은 제외하더라도, 안정적인 에너지수급과 대외 영향의 감소, 환경문제 완화 그리고 과학기술의 지속적인 연구개발 등을 고려할때 기술집약형인 원자력의 계속적인 도입은 에너지수급의 다원화의 측면에서 불가피하다고 전망된다.

3. 原子力發電의 現況 및 展望

우리나라는 1974년 고리 1호기의 건설이 시

작된 이후 10기의 원전을 건설하는 과정에서 국내 원자력산업의 활성화가 지속되어 왔고, 건설은 물론 운영 및 보수 그리고 안전규제 등 관련 분야에서의 인력 양성과 기술 도입 및 국산화가 진전되어 오고 있다. 현재는 영광 3·4호기의 설계 및 건설을 통한 원전의 국산화 및 기술자립을 추진하고 있으며, 후속기부터 독자적인 설계 및 건설을 수행할 예정이다.

기술개발 노력과 축적된 경험 그리고 지속적인 원자력의 연구개발투자를 토대로 원전을 도입하거나 추진하고 있는 개발도상국들에 대해서 원자로 기술개발과 국제협력을 통하여 원자력발전소 수출을 주도하는 미래를 전망한다.

4. 原子力發電의 經濟性 展望

원자력발전의 경제성은 도입 초기에서부터 다른 전력발전원(석탄, 석유)에 비해 우위를 지켜왔다. 그러나 안전규제의 강화에 따라 추가 안전계통에 의한 비용 증가, 건설기간의 연장 등으로 건설비가 증가되어 1980년대 중반이후 석탄발전의 추격을 받게 되었다.

안전규제의 합리화 추진과 발전소의 표준화, 기술개발에 의한 건설공기의 단축으로 건설단가를 절감하고, 이용률 개선과 보수기간의 단축 등으로 경제성 향상을 지속적으로 추진하고 있다. 결과적으로 원자력의 경제성은 앞으로도 석탄화력에 비해 계속 우위를 점할 것으로 전망된다.

5. 輕水爐時代의 長期化 對策

경수로는 2000년대에 80% 이상을 점유할 것으로 전망되고 있다. 그리고 원자로의 수명은 40~60년으로 연장될 것으로 전망되고 있다.

주요 각국은 경수로 고급화를 위해 원전의 표준화, 안전규제 합리화와 안전성 향상을 통해 공기 단축과 경제성 향상을 추진하고 있으며 개

량연료의 개발을 추진하고 있다. 이러한 경수로 고급화 결과 핵연료주기비 20% 절약, 우라늄 소요량 20% 절약, 건설비 20% 절약 그리고 부하추종운전능력 향상이 이루어질 것으로 평가되고 있다.

ALWR(Advanced LWR)은 CE가 추진하고 있는 System 80+가 현존하는 System 80을 기반으로 구체적으로 추진되고 있으며, Westinghouse 또한 일본과 더불어 진행하고 있다. APPWR(Advanced Passive PWR)의 경우 Westinghouse를 중심으로 개념설계는 이미 제시되었으며, 해외에 수출된 600MWe급 경수로의 경험을 토대로 기존기술을 사용하는 것으로 되어 있다.

6. 重水爐의 展望

중수로는 운전 이용률이 매우 높고, 천연우라늄 혹은 저농축 우라늄을 핵연료로 사용하므로 핵연료주기에서 농축과정을 배제할 수 있다는 이점이 있으며, 경수로의 사용후핵연료를 재처리한 우라늄의 연소가 가능하다. 따라서 우리나라의 경우 이미 운전되고 있는 중수로에서 재처리를 고려한 핵연료의 이용 확대에 대한 방향을 검토할 필요가 있다. 또한 원자로의 다변화라는 측면에서 경수로와 병행으로 건설이 추진될 것으로 전망된다.

현재의 Once-Through 핵주기에서 재순환을 할 수 있는 신형핵주기를 개발하고, 이를 위해 고전환로 개발을 추진하고 있다. 캔두형의 전환로로서의 이용에는 설계변경이 필요한 것으로 보고 있으며, 자본비용과 연료이용률 향상을 목표로 하고 있다.

7. 高速增殖爐의 展望

경제성에서 기존 경수로 보다 건설비가 1.3~2.5배가 높아 앞으로는 경제성 향상에 주력할 것으로 전망된다. 그러나 전세계적으로 경수로의

수명 연장과 경제성 향상이 지속적으로 추진될 전망이다고, 우라늄수요의 감퇴와 우라늄자원 고갈에 대한 위기감의 감소로 인하여 고속로 도입 추진국들은 경제성 향상, 안전성 실증 등의 추이를 관망하면서 계획의 축소 또는 연기 움직임을 보이고 있다. 개발에 따른 위험 감소를 위해 공동개발 또는 국제협력을 적극적으로 추진하고 있으나, 고속로 상용화는 2020년 이후에나 가능할 것으로 전망되고 있다.

8. 固有安全爐의 展望

고유안전성이란 개념은 원자로가 어떠한 한계를 넘어 예상치 않은 상태로 되는 경우에도 고유특성에 의해 정상상태로 복귀하고, 최종적으로 정지상태에 이르는 성질이다. 인위적인 조작없이 자연법칙(자연대류 또는 중력 등)에 의해 안전성이 확보되어 인위적인 안전성에 의존하지 않아 인위적인 조작실수나 오판을 극복할 수 있어 원자력여론에 강한 설득력이 있어 차세대 원자로에 설계개념으로 도입되고 있다.

고유안전로는 크게 두가지 방향에서 개발이 추진되고 있는데 기존의 원자로개념과 다른 철저한 고유안전성개념의 원자로와, 그리고 기존의 원자로개념에서 중소형화와 고유안전성을 부과하는 爐型으로 구분할 수 있다. 이러한 노형의 선택은 앞으로 Public Acceptance, 인허가상에서의 간소화, 수출경쟁력 등 각국의 원자로전략에서 추진에 따라서 그 전망이 달라질 것이다.

9. 先行核燃料週期の 現況과 展望

원자력의 이용에서는 핵연료주기가 확립되어야 한다. 핵연료주기의 구성은 국가의 원자력 개발역사와 기술수준 또는 자원환경에 따라 차이가 있으며, 핵연료주기 확립을 위해서는 국가의 원자력 개발정책 또는 대외정책이 수립되어 정책적인 차원에서 수행될 필요성이 있다. 우리

나라의 경우 이러한 정책적인 결정이 불가피한 상황에 놓여 있다.

선행핵연료주기에서 우리나라의 경우 우라늄은 전량 해외로 부터의 수입에 의존하고 있고, 변환과 농축서비스도 전량 해외에 의존하고 있다. 핵연료성형가공공정은 핵연료기술자립계획 추진으로 1980년대 말까지는 국내 자체능력이 확보될 것이다.

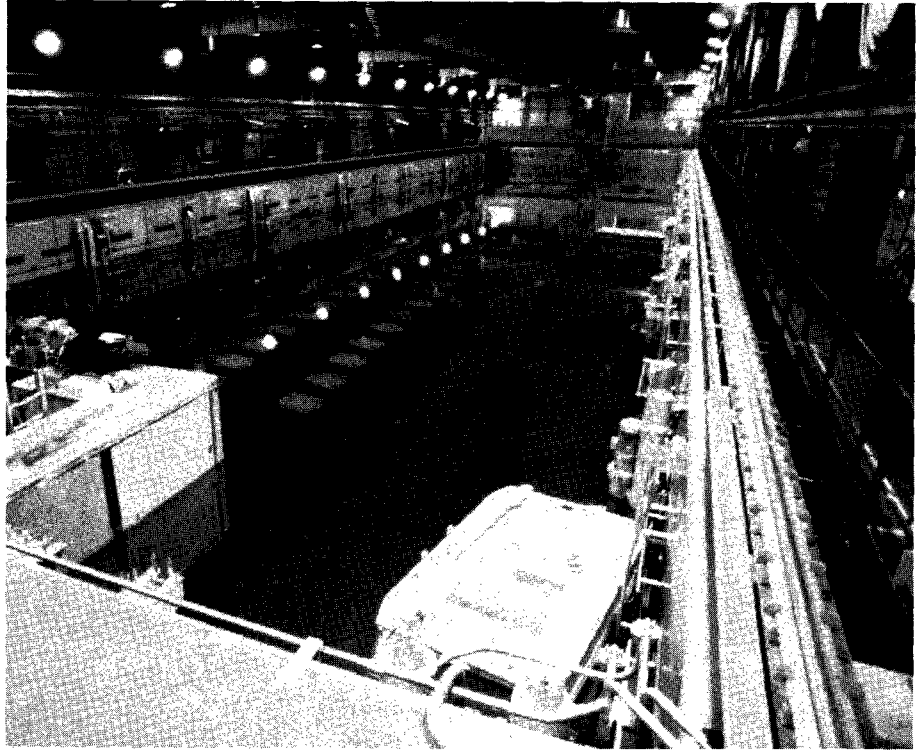
국내 우라늄자원은 현재로서는 경제성이 없으므로 우라늄은 해외에서 전량 수입에 의존할 수 밖에 없는 실정이다. 정광 확보에는 국제정세의 영향을 받기 쉬우므로 공급원의 다원화와 장기계약과 장기개발수입을 통한 공급원의 안정 확보와 가격 안정을 정책적으로 추진할 전망이다. 이와 함께 비상대비책으로 원자력발전소의 핵연료 소요량에 적절한 비축량을 설정, 에너지 수급에 안정을 기할 전망이다.

우라늄농축서비스는 현재 전 세계적으로 시설용량이 과잉상태에 있다. 이러한 과잉상태는 2000년까지 지속될 것으로 전망된다. 2000년대에 가격은 60~80 \$ /SWU선까지 하락할 것으로 전망되고 있다. 우리나라의 경우 우라늄농축서비스는 농축기술 확보때까지 해외에 의존할 수 밖에 없으므로 가격과 공급안정면을 고려, 중기계약을 취하는 것이 전망된다.

미래의 핵연료주기의 독립성을 유지하기 위하여 기술확보를 위한 연구개발 투자와 기술 도입을 적극적으로 추진하고, 원심분리법과 레이저농축법은 소규모에서도 경제성이 있으므로 이 방향으로 연구개발을 추진하는 것이 바람직하다. 기술 도입을 위한 적극적인 원자력 외교활동의 전개가 기대된다.

10. 後行核燃料週期の 現況과 展望

서방세계의 재처리능력은 사용후핵연료 발생량에 비해 매우 부족한 상태에 있다. 따라서 각국은 사용후핵연료 장기저장과 재처리로 후행핵



▶ 핵연료 저장풀 광경

연료주기정책을 구분 추진하고 있으며, 장기저장의 경우라도 재처리하는 추후 재검토하는 정책이다. 우리나라의 경우 핵연료의 효율적 이용과 핵연료주기 독립을 위하여 재처리기술은 반드시 개발될 것으로 전망된다. 재처리기술은 기술 도입 및 자체 개발이 병행되어야 하며, 이에 대한 적극적인 연구개발과 해외교활동 추진이 요구된다.

혼합핵연료 가공기술은 현재 고속로핵연료 공급을 위해 개발이 진행되고 있고, 최근 들어 고속로 도입의 지연관계로 경수로에서의 플루토늄 연소를 위한 재순환핵연료주기 도입이 추진되고 있다. 경수로와 중수로의 탄핵 핵주기에 관한 혼합핵연료 가공 또한 많은 경제적 이점을 보여주고 있다. 혼합핵연료 가공기술은 재처리 기술과 병행하여 연구개발된다.

사용후핵연료 저장문제는 자원 활용과 경제성문제, 환경문제 등의 측면에서 검토가 요구된다. 저장기술은 이미 상용화되어 있으며, 우리나라

의 경우 재처리 가능시까지 중간저장형태로 사용후핵연료 저장문제를 해결하는 것이 바람직하다고 생각된다. 이 경우 저장방법은 소내저장과 소외집중저장방법이 국내에서 연구가 이미 실시된 바 있으며, 재처리 가능시기와 폐기물(재처리 및 중·저준위 포함) 처분방법 강구, 사용후핵연료 수송문제 그리고 관리상 안전문제를 고려할 때 당분간 소내저장능력 확장 등으로 잠정적으로 해결하고, 소외집중저장방식은 재처리 현황의 추이를 관망하면서 추진하는 것이 바람직하다고 판단된다.

방사성폐기물 처리처분은 대부분 국가적인 차원에서 연구개발을 적극적으로 추진하고 있다. 폐기물 처리처분문제는 원자력 여론에 많은 영향을 주고 있어 대부분의 국가에서 원전의 안전성과 함께 많은 관심을 보여주고 있다. 처분장 건설을 위한 후보지 선정과 안전성 평가를 위한 연구가 진행되고 있으며, 폐기물 처분은 핵연료주기 최종부분으로 원자력 생산기간후에 발생하

기 때문에 각국은 폐기물 처리처분을 위한 비용 확보를 위해 전력요금에 일정비율로 부담하고 있다.

11. 安全性 確保對策의 現況과 展望

효과적인 안전성 확보는 원전의 경제성 향상에 미치는 영향이 크기 때문에 산업체에서는 리스크 평가와 신뢰도 향상을 위한 자체적인 연구 개발을 진행하고 있으며, 규제강화에 대비하여 안전성 개념의 고도화와 규제의 합리화를 추진하고 있다.

우리나라는 원자로의 종류가 다원화되어 있어 규제와 기준면에서 통일된 지침을 마련하는데 많은 지장을 초래하고 있다. 현재 원전의 안전규제는 외국의 안전규제기술을 그대로 도입·적용하고 있는 실정이며, 원전공급국 기준의 상이성으로 인해 규제의 통일성을 기하기가 곤란한 상황이다. 표준화와 결부되어 규제의 국산화 및 합리화가 매우 시급하다.

국내 원전에 대한 안전성 진단 및 평가능력은 안전성 관련 연구업무의 기술지원으로 최근 많은 향상을 이룩하고 있다. 국내 원전에 관한 안전성 평가는 다방면으로 진행중에 있고, R&D 노력도 병행되고 있다. 규제를 위한 연구를 통하여 정성적인 분석 보다는 정량적 분석을 독립적으로 수행할 수 있는 능력의 확보가 시급하고, TMI 및 Chernobyl과 같은 큰 사고가 발생했을 경우 국내의 대책을 수립할 만한 규제기관의 독자적인 기술능력이 절실하다.

비상계획은 앞으로 원전시설의 사고에 대비하는 목적 뿐만 아니라 대민홍보 측면에서도 매우 중요하다. 따라서 원자력시설에 대한 철저한 비상계획과 준비(조치)를 마련하는 것이 필요하다. 긴급사고시대응을 위한 국제원자력기구의 노력으로 방사능 누출사고에 대한 조기통보조약과 상호협력조약이 채택·발효되었으며, 이에 따른 실효성 있는 구체적인 조치가 필요하게 되

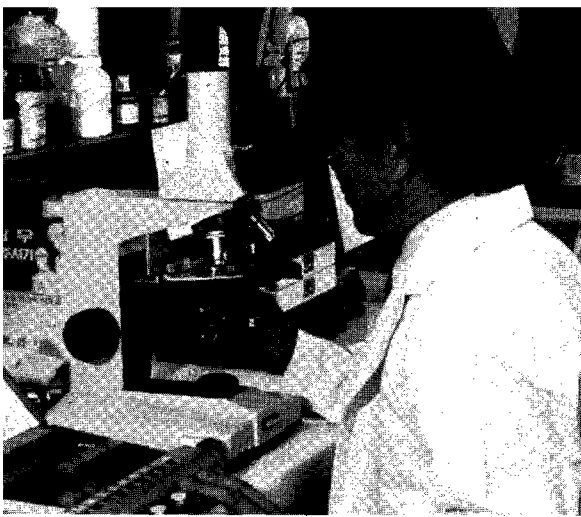
었다.

인공지능을 발전소에 도입하는 경우 인간실수에 의한 사고예방, 발전소의 신뢰도 향상, 검사 및 보수시의 피폭량 감소, 발전소 운영의 자동화 등이 가능하고 이에 따른 원전의 안전성 확보와 경제성 향상을 기대할 수 있다. 인공지능 개발을 위해서는 컴퓨터산업의 개발, 기초과학 분야에서 행동과학, 기호논리학, 소프트웨어분야에서 AI언어 개발, 논리소자 개발, 지식공학 그리고 하드웨어분야에서는 로봇트 원격제어기술, 센서 개발 등이 필요하며 궁극적으로 발전소의 운영 전반에 걸쳐 완전자동화가 목표가 될 것으로 전망된다.

12. 原子力의 利用擴大 展望

원자력 지역난방은 1960년대 개발이 추진되어 현재 실용화 단계에 있다(북구 유럽, 소련). 대형 원자력발전소에 의한 지역난방은 발전단가의 10~20% 정도이다. 그러나 원전의 위치가 수요지역에서 멀리 있어 수송비가 많이 든다. 따라서 대부분의 국가에서 지역난방 전용으로 소형원자로를 개발하여 소비지역에 접근하여 건설이 가능하게 함으로써 수송비용이 절감되어 경제성이 높게 평가되고 있다. 또한 고온의 가스를 산업적으로 이용하는 원자력 이용 확대를 전망할 수 있다.

최근에 수소는 에너지로서 석유파동 이후 관심을 받기 시작하고 있으며, 이와 관련 세계 각국에서는 수소의 제조, 수송 및 저장기술 이용분야에서의 연구개발이 적극적으로 추진되고 있다. 전기분해에 의한 수소의 제조는 전력의 효율적인 이용을 위해 잉여전력을 활용하기 위한 것이 주목적이다. 열화학법은 원자력발전에서의 고온 고압의 증기에서 수소를 제조하는 방법으로 수소에너지 이용이 대규모로 도입되는 경우에 원자력발전소의 이용이 필요하다. 현재 각국에서 지역난방과 核熱의 산업적 이용 외에 수소 제조



를 위한 기술개발이 적극적으로 추진되고 있다. 프랑스는 대규모 원자력발전용량을 가지고 있고 여름에 수요의 현저한 감소로 인한 잉여전력의 이용을 위해 수소 제조와 저장에 중점을 두고 있다. 그리고 수력이 풍부한 캐나다 등에서도 저렴한 전력을 통한 수소 제조 연구를 추진할 계획이다. 현재 수소 제조를 위한 원자로는 고온 가스로가 유망한 것으로 평가되고 있으나 아직 연구개발실증단계에 있다.

13. 原子力利用과 大學의 役割

우리나라는 자원이 없고 자본이 빈약하다. 그러나 다행히 재능이 많은 인력이 풍부하다. 그러므로 선진국으로 향한 도약에는 인재 양성과 고급기술의 개발로 그 활로를 개척하여야 한다. 이러한 고급인력의 양성과 고급기술의 개발은 대학의 연구활동의 활성화로 이루어진다.

대학의 기능은 교육 뿐만 아니라 학문의 연구에도 있다. 현재까지 우리나라의 공학교육은 학부교육에 편중되어 대학원교육을 통한 연구 및 고급인력 양성이 원활히 수행되지 못한 것이 사실이다. 그러나 앞으로 대학의 연구활동은 대학원 중심으로 대학교육이 발전됨으로써 그 소지의 목적을 달성할 수 있을 것으로 전망된다.

대학에서의 연구활동은 여러 면에서 다른 기관의 연구활동과 다르다. 대학에서의 연구는 교수가 석·박사학위를 지도하는 과정에서 정력적이고 아이디어가 풍부한 젊은 대학원생에 의

하여 수행되고 있으므로 고급인력의 양성과 연구가 동시에 이루어지고 있는 것이다.

또한 대학에서의 연구는 이미 교육을 위하여 투자되어 있는 연구시설을 이용하고, 저렴한 대학원생 인력을 활용하므로 연구경비가 적게 드는 것이 특색이라고 할 수 있다. 또 하나의 간과할 수 없는 특색은 젊은 학생들은 학문에 편견을 갖고 있지 않기 때문에 매우 새롭고 창조적인 연구결과를 기대할 수 있다는 점이다.

대학의 연구 수행중에는 산업체와 긴밀한 관계를 계속 유지하여 산업체가 필요로 하는 고급인력을 앞당겨 확보하고 꼭 필요한 기술을 교육함으로써 산학의 긴밀한 협동을 성취할 수 있다. 방학기간을 통한 교수나 학생들의 산업체에서의 실제 훈련 및 연구 수행, 그리고 자문행위는 이러한 구체적인 협동의 한가지 예라고 할 수 있다.

14. 原子力利用과 對民弘報 (PA)

우리나라의 경우 원자력의 이용이 30爐·년에 달하고 있으나 원자력 여론에 대한 구체적인 자료조사는 1986년 10월 한국원자력산업회의에서 주관한 면담조사가 처음이다. 이 조사결과 원자력의 이용과 원전의 건설 계속에 대해서는 87%와 74.4%가 찬성을 보여주고 있으나, 자기 거주지역부근(10km 이내)의 원전 건설은 73.5%가 반대하는 것으로 나타나고 있다. 안전성에 관한 경우 안전하다가 48%로 나타났으나, 위험하다도 17%로 나타나고 있다. 그러나 조사 대상중 원전에서 제일 중요한 것은 안전성이라고 응답한 자가 71%로 원전의 안전성에 관심이 많은 것으로 나타나 안전성 문제에 정부와 산업체가 적극적인 홍보노력을 하지 않으면 원자력 여론이 악화될 가능성이 높은 것으로 판단된다.

원자력의 계속적인 이용은 국민적 합의에 의하여서만 가능하다. 국민의 동의 없이는 민주주의사회에서는 어떠한 정책이라도 추진이 불가능

한 것이다. 아무리 좋은 아이디어라고 하여도 소수의 특수집단에 의하여 추진될 수는 없다. 그러한 측면에서 원자력의 이용은 극단적인 전문성으로 인하여 소수의 전문집단에 의하여 제반 결정과정이 수행되어야 한다는 제약점이 있기 때문에 대다수의 국민을 계몽하고 합의를 얻도록 노력하여야 하는 책임이 수반되는 것이다. 따라서 원자력의 이용은 대민홍보가 필수적으로 따라야 하며, 홍보 부족으로 인하여 바람직하지 못한 결과를 초래하는 역사의 잘못을 범하지 않아야 한다.

그러므로 국민적 합의를 얻는 체계적인 홍보 활동 및 제도적 장치가 필요하다고 본다. 이러한 시대의 요구에 부합하여 과감한 투자로서 지역 주민에게 혜택을 돌려줄 수 있게 대응하고, 제도로서는 국민의 의견을 수렴할 수 있는 공청회제도를 즉시 도입하여 지역주민, 반원전단체 및 기타 유관기관의 의견을 충실히 청취·반영하고, 시설 및 정보·자료를 완전히 공개함으로써 불필요한 의심을 갖지 않게 하여야 한다.

15. 結 論

본 논문의 결과를 요약하면 다음과 같다.

원자력은 경제성에서 우수하고, 장기에너지 비축이 가능하여 공급의 안정을 가져오며, 환경 문제를 완화시켜주고, 기술집약적 산업으로 준국산화가 가능하고, 관련산업에 주는 파급효과가 큰 이유로 계속해서 에너지수급에서 비중이 증가할 것으로 전망된다.

원자력의 이용은 경제성의 우위에 바탕을 두어야 하며, 안전규제의 합리화, 발전소의 표준화, 기술개발에 의한 건설공기의 단축으로 건설단가를 절감하고, 이용률 개선과 보수기간의 단축 등으로 경제성 향상을 지속적으로 추진함으로써 원자력의 경제성이 앞으로도 계속 개선될 것으로 전망된다.

지속적인 원자력기술의 연구개발을 통하여

안전성과 경제성을 향상하고, 원자력 이용을 추진함으로써 미래의 원자력산업을 우리나라가 주도하여 해외수출의 기틀을 다진다.

경수로로는 2000년대에도 원자력발전의 주종을 이룰 것이므로 경수로 고급화가 추진될 것으로 전망된다. 고속로의 상용화는 2020년 이후에나 가능할 것으로 전망되고 있다.

원자력발전과 원자력 이용에는 핵연료주기가 확립되어야 한다. 핵연료주기 확립을 위해서는 국가의 원자력 개발정책 또는 원자력 대외정책이 수립되어 정책적인 차원에서 수행될 필요성이 있다. 핵연료주기 기술확보에서의 핵심부분은 농축과 재처리기술이다. 원자력발전의 자립과 우라늄자원의 효율적인 이용을 위해서 조만간 본 기술의 확보는 불가피하다. 사용후 핵연료 저장문제는 재처리 가능시까지 중간저장형태로 해결하는 것이 바람직하다.

표준화와 결부되어 국내 실정에 적합한 규제의 국산화 및 합리화가 매우 시급하다. 비수기 잉여전력 이용의 일환으로 저질탄 가스화와 수소 제조의 타당성 연구를 수행함이 바람직하다.

우리나라는 자원이 없고 자본이 빈약하다. 그러나 다행히 재능이 많은 인력이 풍부하다. 선진국으로 향한 도약에는 그러므로 인재 양성과 고급기술의 개발로 그 활로를 개척하여야 한다. 이러한 고급인력의 양성과 고급기술의 개발은 대학의 연구활동의 활성화로 이루어진다.

원자력의 계속적인 이용은 국민적 합의에 의해서만 가능하다. 원자력의 이용은 극단적인 전문성으로 인하여 소수의 전문집단에 의하여 제반 결정과정이 수행되고 있기 때문에 대다수의 국민을 계몽하고 합의를 얻도록 노력하여야 하는 책임이 수반되는 것이다. 따라서 원자력의 이용은 대민홍보가 필수적으로 따라야 하며, 홍보 부족으로 인하여 바람직하지 못한 결과를 초래하는 역사의 잘못을 범하지 않아야 한다. 그러므로 국민적 합의를 얻는 체계적인 홍보활동 및 제도적 장치가 필요하다고 본다.