

우리나라 원전의 현황과 과제*

전 재 품

한국전력공사 전원계획처장
(1988. 5. 28 접수)

1. 원전 도입 배경

1945년 미국이 일본에 원자폭탄을 전쟁용으로 처음 사용하고, 1949년 소련이 원자탄실험을 성공한 후 미·소 양국의 원자력경쟁시대가 개막되어 원자력에 의한 공포와 불안이 팽배해 가고 있는 상황에서 미국은 원자력의 평화적 이용을 1953년 유엔총회에서 제창하였고 다음해 유엔총회에서는 원자력의 평화적 이용을 위해 국제협력에 관한 결의안이 통과되었다.

이러한 국제적 흐름 아래 1956년 2월에 “원자력의 비군사적 이용에 관한 한미간의 협력을 위한 협정”을 맺고 1957년 8월에 국제원자력 기구(IAEA)에 가입하였으며, 대내적으로는 1958년 3월 원자력법이 공포되고 1962년 3월 19일 우리나라 최초의 원자로인 TRIGAMARK-II가 임계에 도달하였다.

원자력발전 이용에 대해서는 장기적인 에너지 수급의 관점에서 검토의 필요성이 대두되어 1962년 원자력발전 대책위원회를 구성 “원자력발전 추진계획안”이 처음 입안 되었는바, 이 계획안에서는 장래의 에너지원으로 원자력이 가장 유망하다고 판단하고, 1970년대 초에 원자력발전소(15만 kw급)를 도입하여 건설할 것과 원자력 발전기술의 습득을 위한 요원양성에 조속히 착수할 것을 건의 하고 있다.

그후 1965년 경제과학 심의회의에서 에너지 문제의 해결을 위해서는 1975년 까지 원전건설이 필요한 것으로 예측하여 “원자력발전계획 심의위원

회”를 정부내에 설치, 원자력발전 계획을 추진하게 하였다.

이에 따라 국내외 전문가들의 수차에 걸친 경제성, 기술성, 안정성에 대한 타당성 조사를 거쳐 한국전력은 1967년 전원개발 2차 5개년계획 수정시 1974년과 1976년에 각각 50만 kw급의 원자력발전 설비를 1기씩 확보하는 것으로 계획하였으나 여러 차례의 수정을 거쳐 59만 5천 kw 1기만을 제3차 전원개발계획 기간내에 완성하는 것으로 조정하였다.

그리하여 우리나라 최초의 원전인 고리1호기가 1971년 착공되어 1978년 4월 역사적인 상업운전을 개시하게 되었다.

그후 1970년대에 두 차례의 석유파동을 겪으면서 국제적인 석유 공급불안과 국내부존자원의 빈곤을 극복하기 위해서 에너지원의 다양화와 탈유정책을 강력히 추진함에 따라 원자력 에너지개발에 박차를 가하게 되었다.

2. 원자력발전소 운영현황 및 기여도

가. 원자력발전소 현황 및 운영 실적

국내 원자력발전소는 현재 운전중인 발전소가 7기(시설용량, 5,716 MW), 시운전중인 발전소가 2기(시설용량 1,900 MW)이고, 건설준비중인 발전소가 2기(시설용량 2,000 MW)로 도합11기(시설용량 9,616 MW)이다. 그중에서 캐나다와 협력으로 건설된 가압중수로형인 월성 1호기(시설용량 679 MW)를 제외하고는 모두 가압경수로형을 택하고 있다.

원자력발전의 비중은 설비면에서 1987년 총발전설비의 30.1%이나 영광 3,4호기가 준공되는

* 한국원자력학회 '88춘계학술발표회(1988. 5. 28) 특별발언 내용임

원자력발전소 현황

발전소	용량(MWe)	원자로형	위 치	상업운전일
고리 1호기	587	가압경수로	경남 양산군	78. 4. 29.
고리 2호기	650	가압경수로	경남 양산군	83. 7. 25.
고리 3호기	950	가압경수로	경남 양산군	85. 9. 30.
고리 4호기	950	가압경수로	경남 양산군	86. 4. 29.
월성 1호기	679	가압경수로	경북 월성군	83. 4. 22.
영광 1호기	950	가압경수로	전남 영광군	86. 8. 25.
영광 2호기	950	가압경수로	전남 영광군	87. 6. 10.
울진 1호기	950	가압경수로	경북 울진군	시운전중
울진 2호기	950	가압경수로	경북 울진군	시운전중
영광 3호기	1,000	가압경수로	전남 영광군	건설준비중
영광 4호기	1,000	가압경수로	전남 영광군	건설준비중
계	9,616			

원자력발전 현황

구 분	78년	83년	84년	85년	86년	87년
원전 운전기수	1	3	3	4	6	7
발전 시설용량(만kw)	58.7	191.6	191.6	286.6	476.6	571.6
총발전시설용량대비(%)	8.5	14.6	15.5	17.8	26.4	30.1
원전발전량(백만KWh)	2,324	8,965	11,792	16,745	28,311	39,314
총 발전량 대비(%)	7.4	18.4	21.9	28.9	43.8	53.1
원전 이용율(%)	46.3	63.6	70.1	77.3	73.3	79.9

1969년에는 35.1%를 점유할 것이며 발전량면에서는 1987년 53.1%, 1996년에는 44.1%를 차지할 전망이다.

한편, 원전이용실적은 우수하여 1987년도 국내 원전 종합이용율은 79.9%로서 세계 26개 원전운영국가중 5위권내에 들고 있다.

특히 월성원자력 1호기는 '85.4-'86.3 기간동안 이용률 98.4%를 기록하여 동기간중 세계1위를 차지하여 국내원전 운영의 우수성을 세계에 과시한 바 있다.

나. 원자력발전소의 특성

원자력발전은 발전원가중 연료비 비중이 적고 기술자립을 통해 에너지 자립도를 높일 수 있다. 즉, 건설기술이 완전자립되면 발전비용의 85%까지 국산화가 가능하며 핵연료 가공, 제작기술까지 자립단계에 있어서 우리나라 정광만 수입하면 되므로 국산화율은 95%까지 높일 수 있다.

따라서 원자력발전은 준 국산에너지로 볼 수 있으며 고속증식로가 개발, 도입되면 우리나라의 이

발전원가구성

단위 : %

구 분	고 정 비	연 료 비	계
원 자 력	85	15	100
유 연 탄	46	54	100
석 유	29	71	100

용율은 60배로 늘어나 우리나라 해외의존도는 더욱 줄게 된다.

● 핵연료는 한번 충전하면 최소한 1년은 재 장전이 필요없고 수년분의 연료를 쉽게 비축할 수 있어 안정적인 측면에서 유리하며 수송이 용이하다.

구 분	100만 Kw 기준 1년간 소요량	수 송
핵 연 료	25 톤	10톤 트럭3대
유 연 탄	220만 톤	20만톤급 선박11척
B C 유	820 만 Bbl	20만톤급 선박 7척

'87 발전원가 실적

(단위: 원/Kwh)

구 분	고정비	연료비	계
원자력	23.31	4.10	27.41
유연탄	18.89	14.67	33.56
석 유	82.35	30.05	112.40

● 실적 발전원가가 타 전원보다 저렴하다.

● 초기 투자비 부담이 큰 반면 일단 건설이 되고 나면 연료비 부담이 적고 발전소 전수명기간 동안 외화부담면에서 원자력이 유리하다.

● 원자력은 부지 소요면적이 유연탄화력에 비해 1/2정도 이므로 우리나라와 같은 한정된 국토의 효율적 이용에 유리하다.

— 원자력: 160평/Mw

— 유연탄: 310평/Mw

● 원자력은 공해가 없어서 환경보존 측면에서 유리하다.

— 석탄, 석유의 경우 산성비, 분진, 매연 등 공해 요인

다. 원자력발전의 기여도

● 전력사업계의 역할 및 기여

원전은 연료비 단가가 유연탄이나 증유에 비해 월등히 싸므로 가장 경제적인 전력을 얻을 수 있어서 전력수요중 기저부하를 담당함으로써 현재 안정된 전력공급의 중추적 역할을 담당하고 있다.

원자력발전이 본격적으로 증가한 '83년 이후 원전의 저렴한 발전연료비 덕분에 총 발전량 증가에도 불구하고 연료비 지출은 오히려 감소하여 전기 판매단가를 안정시키고 지속적 인하를 실현하는데 결정적인 역할을 하였으며 연료비 해외 유출을 막아 외채축소에도 크게 기여하였다. 앞으로 원전 후속기가 계속 상업운전에 돌입하면 전기요금에 미치는 기여도는 더욱 커질 것으로 전망되므로 국내 기업이 높아져가는 보호무역 장벽과 원화가치 절상으로 인한 국제무역 시장여건의 악화에 대처하여 국제 경쟁력을 향상시키는데 직접적인 도움을 줄 것으로 기대된다.

● 국내 기간산업에의 기여

원자력발전은 기술집약적이고 미래지향적인 에

구 분	건설단가 (\$/Kw)	건설비 중 외화부담(\$)	운전기간(25년) 연료비(\$)	총 외화부담
원자력	1,339	5.1억	15.3억	20.4억
유연탄	840	2.2억	64.2억	66.4억

(주) 1. 건설단가: IDC 포함한 '87 WASP 입력단가

2. 외화부담액 산출기준

● 설비용량: 1,000 Mw × 2기

● 연료비: '86 실적 연료비

건설 국산화율: 원자력 84.4%(영광 3,4기준)

유연탄 85.4%(보령 3,4기준)

발전원별 발전원가 및 전기요금 추이

(단위: 원/KWh)

구 분	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	88.3월
원자력	13.04	22.48	15.28	22.76	29.65	27.27	29.41	27.41	27.73
유연탄	—	—	—	20.74	31.95	32.14	32.76	33.56	28.98
중 유	37.39	50.23	52.44	50.01	51.19	54.25	51.29	112.40	65.39
전기 요금	50.88	64.31	69.87	67.71	67.42	67.92	65.51	63.43	57.91

주) 1. 연료비 원가 기준

2. '88.3 연료비 원가는 '88 예산기준

3. '88.3 전기요금은 '88.3.21 전기요금 인하에 따른 판매단가

원자력발전소 국산화현황

발 전 소	한전기술(주) 참여율	기자재 국산화율	비고
고리 1	—	8	실적
2	—	12. 9	실적
월성 1	—	13. 9	실적
고리 3,4	37.0	29. 4	실적
영광 1,2	43.9	34.9	실적
울진 1,2	46.2	40.15	계획
영광 3,4	75.0	74. 0	계획

너지 형태이면서 또한 대규모 사업인 특성을 갖고 있으므로 원전 건설이 관련 산업에 미치는 파급효과를 매우 크다.

원전도입 초기에는 국내산업 여건과 기술수준의 열세로 인해 외국주기기공급자의 주도하에 지극히 제한된 부분에 대한 국산 기자재의 공급과 인력지원형의 설계와 시공부문에의 참여가 가능했었다. 그러나 1970년대 중반 중화학공업의 기반형성과 더불어 고리 3,4호기 건설사업부터는 정부의 정책적 배려와 한전의 발주방식 개선으로 국산 기자재 활용의 극대화와 국내 기술인력의 설계, 건설참여를 통한 기술이전이 강력히 추진된 바 이에 힘입어 국내 기간산업계는 원자력 산업에 본격적으로 참여하게 되어 원자력발전소의 건설, 운영은 국내기업에 높은 부가가치를 갖게되었다.

또한, 국내기간산업은 원자력발전 설비의 국산 기자재공급으로 활성화 되었을 뿐만아니라 설계 및 엔지니어링분야, 건설시공분야, 시험 및 검사분야, 품질보증분야등의 산업체들도 상호 유기적인 관계를 형성하면서 원자력산업에 참여함으로써 기술축진, 능력향상, 품질보증제도정착 등으로 기술수준이 크게 높아지게 되었다.

특히 고리 1호기 건설참여를 통한 용접, 기계설치, 시운전 등의 기술축적은 당시 유아기에 있었던 중전기 및 조선업분야의 기술향상에 견인차적 역할을 하므로써 70년대 우리나라 경제성장 기반을 다지는데 크게 기여하였다.

3. 원자력발전 사업의 당면과제

가. 안전성 제고

우리의 안전관리 정책은 원자력 설비 공급국의 기준 및 규격을 준용하여 원전의 건설, 운영에 적

용하여 오고 있으므로 안전성에 관한 선진국의 수준에 뒤떨어지지 않고 있다. 그러나, 미국 TMI 및 소련 체르노빌 원전사고로 인하여 세계적으로 원전의 안전성에 대한 근본적인 우려가 야기되고 우리나라에서도 안전성에 대한 인식이 새롭게 고취되고 있는 실정이다.

원자력 발전소를 더욱 안전하게 운영하기 위하여는 인허가 기준 및 운전절차를 철저히 준수하고 설비의 예방점검 및 운전요원의 자질향상등 사업자 자체기능의 보강이 필요하다.

그러나 안전규제관련 제도의 정비 또한 중요한 문제인 바, 다양한 원자로 공급국들로부터 도입된 규제 및 기술기준의 정비, 인허가 절차 및 정부의 관리체제 정립, 원자력안전센터의 육성 보강 및 원자력위원회의 전문성 보강등의 과제를 안고 있다.

한편 안전성 확보를 위한 범국가적인 연구개발 및 정보교환이 필요하며 비상시 신속한 대책을 수립하기 위하여 관련기관간의 명확한 업무분장 수립과 IAEA 및 INPO 등 외국 전문기관과의 기술 지원체제 및 조기경보 전달체제 확립 등으로 국제 협력을 강화시켜 나가야 할 것이다.

나. 대국민 홍보 강화

우리나라는 원전 인근주민의 보상문제를 제외하고 원자력에 대한 반대운동이 일어나지는 않았으나 일련의 원전사고 이후 언론매체를 통하여 원자력 안정에 대한 우려가 증대되고 경제성장과 더불어 생활환경에 대한 관심이 높아짐에 따라 환경보존과 안전성에 대한 인식이 커지고 있다.

또한 외국에서와 같이 의사표현의 활성화로 국민의 반응이 원전사업추진에 절대적인 영향을 미치게 될 날이 머지않아 닥칠 것으로 보인다. 한국 원자력 산업회의는 1970년 12월 원자력 관계 기술 정보 교환, 원자력 전문가와 기업가간의 유대증진, 대국민 홍보, 국제기관과의 협조등을 목표로 설립되었으나, 실제 원자력 홍보는 사업주인 한국전력이 주로 수행하여 왔었다.

그러나 1986년 이후 원자력의 대국민 홍보의 필요성 및 중요성이 급격히 증대되어 제3기관을 통한 홍보의 신뢰성을 확보하기 위하여 한국원자력 산업회의내에 원자력 홍보위원회가 설립되어 대국민 홍보의 중추적 역할을 담당하게 되었다.

원산이 대국민 홍보의 전문 홍보역할을 수행함

에 따라 홍보의 질적 향상도 가져오면서 홍보매체가 다양화되고 홍보대상도 전국민을 대상으로 확대해 가고 있다.

향후의 원자력 홍보는 전국민의 이해와 협조를 얻을 수 있도록 더욱 강화되어야겠으며, 특히 여론을 형성하고 정책을 입안하는 지도층 및 반원자력 세력에 대해서도 적극적 홍보가 있어야 되겠다. 또 발전소 주변 주민들과도 상부상조할 수 있도록 지역협력에도 더욱 관심과 배려를 두고 추진해 나가야 하고 일본, 대만과 같이 발전소 부지 인근 주민에 대한 혜택의 제공도 고려해 볼 수 있을 것이다.

아울러 원자력발전의 당위성과 원자력발전구조, 핵폭탄과의 차이점, 원자력발전의 안전성, 우수한 운전실적 등도 홍보하여 원자력에 대한 국민의 우려와 불안을 불식시켜 나가야 할 것이다.

기술자립 및 경제성 향상

●기술자립의 촉진

원자력을 준국산에너지화하기 위하여는 우리나라 수입을 제외한 건설 및 운영기술의 완전자립을 달성하여야 한다.

현재의 기술수준은 울진 1,2호기 기준으로 종합설계 46%, 기자재 제작 40%정도이나 영광 3,4호기를 통한 핵심기술의 전수와 국내업체 주도건설로 1996년에는 설계 및 제작의 완전자립(95% 이상)을 달성할 목표를 세우고 있다.

이러한 기술자립계획은 영광 3,4호기를 통한 핵심기술의 전수와 국내업체 주도하의 건설추진과 후속기의 연속적인 건설, 즉 원전 13,14호기를 '97년 및 '98년에 각각 준공시키는 것을 전제로 할때 달성가능하다.

이에따라 원자력관련 산업체는 계열화 및 상호협력체제를 구축하고 세부 기술자립계획을 수립하여 각 업체별로 기술인력양성, 훈련뿐만아니라 기술도입 및 시설투자가 진행되고 있는 상황이다.

그러나 만약 원전 후속기 건설이 '87 전원개발 계획 연동화안과 같이 지연된다면,

—원전기술의 도약단계에 있는 중요한 시점에서 의욕적인 기술자립의지가 무산될 소지가 있고,

—관련산업체의 기술자립계획에 차질이 오며,

—영광, 3,4호기에서 전수받게될 핵심기술은

후속기 설계에 실제 적용해 봄으로써 기술의 토착화가 이루어 질 것이나 영광 3,4호기와 원전 13,14호기 설계착수 시점 간에는 4년간 간격이 있어 주요분야 설계업무의 단절이 약1-2년 발생함으로써 기술축적이 어렵고 기술인력의 분산이 우려되며,

—영광 3,4호기 기술전수 계약 유효기간(10년)을 충분히 활용치 못하는 결과가 될 것이다.

●설계의 표준화

우리나라에 도입된 원자로는 공급국인들이 노형, 설계 및 기술기준, 인허가 기준 등이 서로 상이하여 기술척적, 운영절차, 인허가 요건 등에 혼란을 초래할 뿐만아니라 인력의 낭비요인이 되고 있다. 따라서 우리실정에 맞는 원자력발전소의 표준설계를 개발하여 다음과 같은 효과를 기대하는 노력이 요구된다.

—경제성제고

●인허가 기간 및 건설공기 단축

●표준설계, 표준기자재, 표준공법의 반복적용으로 건설비용 절감

●표준화된 핵연료 교체방법으로 핵연료 교체기간 단축

●보수 및 장비의 표준화로 이용율 향상

—설계, 제작 및 건설기술자립 촉진

—안전성 향상

●표준기자재 사용으로 유사사고 경험을 쉽게 타 발전소에 반영

●핵연료교체 및 보수기간 단축으로 작업요원의 피폭선량 저감

●사업관리능력의 제고

원전건설은 투자비가 막대하고 건설기간이 길어서 효율적인 건설관리에 의한 건설공기 단축과 공사비 절감효과가 크다. 따라서 우리 실정에 맞는 공정, 공사비관리기법을 개발하고 표준건설관리지침을 작성하여 원전의 경제성을 향상시켜 나가야 할 것이다.

●이용율 제고 및 설비수명연장

발전소의 효율적 운영으로 이용율을 높이는 것 또한 원전 경제성 향상에 중요한 과제이다.

이를 위하여 발전소 운영 측면에서 운전 및 보수요원의 자질향상, 보수장비 및 보수계획의 표준화, 취약설비의 사전도출 및 제거, 기기 이력관리의 전산화 등이 필요할 것으로 보이며, 한편 발

전소 건설시에도 향후 정지시간 감소와 운영관리 측면을 고려하여 설계, 시공할 것이 요구된다.

핵연료 교체주기는 현재 12개월에서 15개월 내지 18개월로 연장할 수 있는 장주기 핵연료를 채택함이 바람직하다.

그리고 기기의 보수, 교체 등으로 원전의 당초 설계수명기간을 연장시킴으로써 연장기간동안 발전량의 증대로 고정비 부담을 줄여 발전원가를 낮추는 방안도 검토해야 할 것이다.

라. 핵연료 확보 및 국산화 추진

우리는 해외에 의존할 수 밖에 없고 핵연료 농축 등 정치적으로 민감한 기술은 아직 자력해결이 되지 않고 있다.

그러나 원자력발전 기술자립을 통한 국가에너지 자립도를 높이기 위하여는 궁극적으로 다음과 같은 목표를 달성하기 위한 장기적인 정책수립이 절실히 요구된다.

- 우라늄의 장기적인 안정 확보
- 완전한 핵주기 기술의 자립
- 우라늄 자원의 최적 이용
- 핵주기 비용의 경제성 제고

우라늄의 장기적인 안정 확보를 위해서는 공급원을 다원화하고 장기 구매계약 및 해외개발 참여를 추진해야 한다. 한편, 핵주기 기술의 자립을 달성하기 위해서는 결국 핵연료 농축 및 재처리 능력이 필수적으로 수반되어야 하는바, 국내 에너지 및 원자력정책 그리고 기술수준 및 국제정세등을 감안하여 단계적으로 연구개발을 적극 추진하여야 할 것이다.

마. 폐기물관리

중저준위 폐기물 및 사용후 핵연료 처리문제는 국민보건과 국토환경보존의 측면에서 장기적인 대책이 절실하다.

현재는 발전소 부지에 저장시설을 갖추고 폐기물을 저장하고 있으며, 2000년까지 폐기물 처리 시설 계획을 위해 1조 300억원의 기금을 조성계획하고 있으나 현 저장능력으로는 '90년도에 포화될 것으로 영구처분 또는 중간저장 대책이 시급하며 홍보차원에서 국민들에게 궁극적인 해결방안을 제시하여야겠다.

사용후 핵연료는 국제상황에 따라 재처리 또는 영구처분 대책을 강구하고 있으나 현재 발전소 임시 저장능력은 '95년까지 이므로 장기적인 정책

을 수립하여 관련 산업체들로 하여금 이에 대비케 하여야 할 것이다.

바. 중수로 후속기 추진

국내 유일한 중수로인 월성 1호기는 '83년 4월에 준공되어 세계적으로 높은 이용율을 보이며, 순조롭게 가동되고 있으나 장기적인 중수로 개발 계획은 제시되고 있지 않다.

그러나 중수로의 기술적인 특성상 고유한 장점이 많으므로 경수로 추진계획과 연계한 중수로 기술개발 및 핵연료 이용기술 등 장기적인 중수로 추진계획에 대한 전반적인 검토가 필요하다고 본다. 중수로 개발의 필요성은 다음과 같이 요약될 수 있다.

●에너지 다원화 및 자립에 기여

- 중수로는 천연우라늄 사용
- 농축기술 해외의존 불필요
- 중수로 핵연료 제조기술 국산개발 기원료

●기술적인 장점

- 정상운전중 핵연료 교체가능하여 높은 이용율 유지
- 부하추종 능력이 우수하여 계통운영에 신속성 부여
- 경수로에 비해 설계조건이 국산화에 유리
- 경수로 기술이 중수로에도 그대로 적용되는 부분이 많음

●경수로에 대한 보완노형으로서의 필요성

- 경수로에 중대한 기술적 문제(예: TMI사고 등) 발생시에 대비, 설비 다변화
- 경수로의 사용후 핵연료를 중수로에 이용하는 기술 개발중

●국내산업체의 해외시장 진출유리

- 용량 및 국산화측면에서 개도국을 상대로 해외시장 개척유리

한편, 단기적으로는 월성 2호기의 조기건설 추진을 검토해야 할 것으로 보이는 바, 그 이유는 다음과 같다.

●기투자된 설비의 최대활용

- 월성 1초기에 투자된 금액중 2호기에 사용될 수 있는 부지 및 공용설비는 현가로 약 980억 원에 달하며 이중 기전설비(약 170억)는 시간이 지날수록 공용이 어려워질 것임(인허가 기준 변경, 설비수명 고려시)

●동일노형 2기이상 운전시 잇점

—예비부품 호환성 증대

—운전요원 확보, 기술적 및 캐나다와의 협조 체제 유지등이 용이하여 운전가동을 향상 도 모

●월성 1호기 건설당시 훈련등을 통하여 습득된 중수로 관련 지식 및 기술인력이 후속기 건설지 연에 따라 퇴색, 분산되고 있음

●월성 1호기와 동일설계 개념으로 기 확보된 기술자료 활용 및 공용설비 최대활용시 경제성이 유연탄 발전소보다 유리할 것으로 전망되며 건설공기도 월성 1호기 실적보다 단축가능성 있음

사. 연구개발 확대

●신 기술의 개발

원자력발전분야에 대한 신 기술개발은 다방면에서 추진되고 있다. 이를 크게 2분야로 나누어 보면 첫째는 경수로시대가 장기화됨에 따라 기존설비에 대한 개선 및 이용의 폭을 넓히는 방안이고, 둘째는 기존경수로 기술을 바탕으로 새로운 원자력 적용분야를 확장해가는 것이다. 기존설비에 대한 개선 및 이용측면에서는 개량경수로의 출현과 부하추종 운전분야가 두드러지게 연구, 개발되고 있다.

개량 경수로로는 현재 기존경수로의 설계개념을 근간으로하여 경제성 및 안전성을 한층 제고해가는 것으로서 미국, 일본등 선진국에서 활발히 추진하고 있으므로, 우리나라에도 후속기 표준화설계에 개념도입, 적용여부를 연구해 나가야 되겠다.

또한, 부하추종운전은 원자력발전 점유율이 증대해 감에 따라 필연적으로 대두되고 있는 문제이므로 국내 원전에 대해 시험운전등을 통하여 기술축적을 꾀하고 필요시 적용운전할 수 있도록 노력해 나가야 한다. 한편 새로운 원자력적용 분야로서 고속증식로와 핵융합로가 국제적으로 연구개발되고 있으므로, 국내에서도 국제협력을 통한 기술도입 또는 자체 연구를 통하여 향후 도입시를 대비하여야 할 것이다.

●외국과의 기술협력 증진

미국 TMI 사고 및 소련 체르노빌사고에서 나타

나듯이 원전 운영은 운영국가 자체에 국한된 문제로 끝나는 것이 아니라 주변국가와의 공동 관심사항으로 대두하게 되었다.

또, 원전 운영측면에서도 여러국가에서 많은 원자력발전소를 운영함에 따라 원자력사업의 깊이와 넓이를 더해 가고 있다. 다양한 원전운영 기술이 국제회의, 연구발표회, 세미나등에서 발표되고 있다.

그러므로 원자력 관련 국제회의, 발전소 설계 및 운영자간의 연구개발 및 연구발표 세미나 등에 적극 공동참여하여 국제협력을 강화하고 국내원전 운영기술을 폭넓게 홍보함과 동시에 개발되는 신기술등을 적기에 입수 활용해야 하겠다.

4. 국내 원자력의 향후전망

이상과 같은 국내 원자력발전의 현위치 및 개선, 개발방향을 고찰해 볼때 21세기의 국내 원자력에 대하여 다음과 같이 전망해 볼 수 있다.

●우리나라는 빈약한 부존자원에 비해 풍부한 고급기술 인력자원을 가지고 있는 만큼 이를 이용한 원자력 기술자립은 반드시 이루어 질 것이며 원자력은 국가에너지의 주역을 담당할 것이다. 그러나 장기적인 에너지공급을 확보하기 위해서는 핵연료 주기의 완전 자립이 필수적이다.

●현재 추진하고 있는 기술개발을 통하여 원자력의 경제성은 현저히 개선될 것이다.

●안전성 및 신뢰성 확보문제는 항상 원자력과 같이 할 것이나 기존 노형의 개량화 또는 고유안전성 개념도입 등으로 근본적인 안전성 보장에 접근할 것이다.

●미국은 이미 원자력 기술의 선두주자 역할을 구주제국에 넘겨주고 있으나 21세기에는 한국이 일본등과 함께 세계적인 원자력 기술의 선도국이 될 것이며 세계시장에 원자력 기술을 수출 할 것이다. 세계시장 진출은 개도국을 상대로한 중·소형 원자로가 유리할 것이며, 이를 위하여 민간 산업체의 적극적인 참여와 정부의 지속적인 정책지원이 요망된다.