한국표준원전 개발과 해외 진출 방안

이 종 훈
전 한국전력공사 사장

1957년 서울대 공대 전기공학과 졸업
1961년 한국전력공사 입사
1973년 한전 원자력기전부장
1978년 한전 원자력건설처장
1983년 한전 고리원자력본부장
1985년 한전 부사장.
1990년 한국전력기술(주) 사장
1993년~1998년 한국전력공사 사장
2000년~ PBC(Power-Built Consulting) 대표이사
2004년~ 한국전력전우회 회장

한국원자력연구소 이사장, 원자력위원, 한국과학기술단체총연합회 부회장 역임

이 글은 원자력학회 창립 40주년을 맞아 지난 10월 25일 개최된 2007년도 학술대회 개회식에서 발표된 내용 전문입니다. 한국원자력학회 조남진 회장님과 한국과학기술원 서남표 총장님을 비롯하여 원자력 가족 여러분 앞에서 인사말을 드리게 된 것을 매우 뜻 깊게 생각하면서 이 학술회의를 준비해 온 여러분에게 감사의 말씀을 드립니다.

원자력 에너지에 의한 전력 요금 안정

제가 한국전력에 입사하였던 1961년의 우리나라 총발전 시설용량은 36만kW로 당시 전력 부족은 우리나라 산업 발전에 큰 장애요인이었습니다. 46년이 지난 지금 우리나라의 전력은 7000여만kW로 산업계와 가정에 풍부한 전력을 공급하고 있는 것은 물론, 농어촌 전화 사업의 성공적인 달성으로 시골 마을 구석구석과 낙도에 이르기까지 전 국토를 밤새도록 밝혀주는 대명천지를 이루게 되었습니다.

이러한 광명 세상을 이루게 된 가장 큰 원동력은 바로 원자력 발전에 있다고 해도 과언이 아닙니다. 지금 이 자리에 계시는 여러분들과 많은 선배들께서 이룩한 그 동안의 원자력 발전 설비는 현재 20기의 1700만kWe에 이르고 있습니다. 그리고 그 설비를 매우 효과적으로 운영함으로써 전력 요금 안정에도 크게 이바지하고 있습니다.

우리나라 전력 요금은 1983년 이래 4반세기 동안 동일 요금 수준인 kWh당 70원대를 유지하고 있습니다. 1983년은 바로 고리 2호기와 월성1호기가 준공된 해입니다. 즉 원자력 발전이 정상적인 궤도에 오르면서 우리나라 전력 요금이 안정되었고 이제 세계적으로 저렴한 요금으로 산업계에 큰 도움을 주고 있는 것입니다.

또한 그동안 우리는 원자력발전

소의 설계 기술을 자립하여 설계와 설비를 표준화하였을 뿐만 아니라 주요 설비들을 모두 국산화하여 반복 건설함으로써 발전 원가를 크게 낮추게 되었습니다. 전력 수요의 40% 이상을 원자력으로 공급함으로써 국제 에너지 가격이 폭등하였음에도 저렴한 전력 공급이 가능할 수 있게 된 것입니다.

이러한 괄목할 만한 업적을 이룩해 오신 우리 원자력 가족 여러분들이 함께한 오늘 이 자리에서 과거를 되돌아보며 그동안의 공과를 되새겨 보는 것도 매우 뜻있는 일이라고 생각하면서, 여러분들의 지난날 노고에 다시 한 번 치하와 위로를 보내는 바입니다.

한국전력 원자력 사업 담당 경위

1966년 한국전력이 원자력발전소를 건설하기 위해 기획에 착수한 것은 참으로 탁월한 결정이었습니다. 원자력발전소 최소 경제 단위 용량이 60만kW임을 감안하면 계통 용량이 적어도 600만kW는 되어야 원자력발전소를 안전하게 운전할 수 있습니다. 그러나 당시의 전국의 전력 시설 총설비 용량은 100만kW 미만이었습니다. 원자력발전소를 계통에 연결하여 운전하기에는 전력 계통 용량이 매우 부족했었습니다.

또한 1970년대 초 국제 유가는 배럴당 3$미만으로 매우 저렴하여 원자력 에너지가 경제성면에서는 경쟁력이 없었습니다. 이러한 환경이었음에도 불구하고 원전 건설을 기획하였던 것은 당시의 국가 지도자는 물론 선배 기술진의 미래를 내다보는 식견과 용기가 탁월하였기 때문이라고 생각합니다.

그때 한국전력이 원자력발전소 건설 업무를 담당하게 된 것은 무엇보다도 국가 재정이 빈약한 상태여서 정부가 이를 감당할 수 없었기 때문이었습니다. 전력 회사는 고정적인 수익이 보장되는 기업이어서 외국에서도 전력 회사들이 원자력 발전 사업을 하고 있었으며, 국제 차관 도입도 비교적 용이한 시절이었습니다. 그래서 한국 정부도 1968년에 원자력 발전 사업 주관 기관을 원자력청으로부터 한국전력으로 이관하였던 것입니다.

원자력 건설을 위한 재원 문제

원자력발전소를 건설하는 데는 아시다시피 막대한 재원이 필요합니다. 그 재원을 한국전력이 자체적으로 조달하는 것은 매우 힘든 일이었습니다. 당시 한전의 투자예산 중 외자 분 전체가 4천만$이었으니 총공사비가 3억$이나 소요되는 원자력발전소를 추진한다는 것은 회사 재무 구조에도 크게 압박을 가하는 일이었습니다.

당시로서는 국내 최대 규모의 이러한 외국 차관 도입 교섭은 금액 규모 자체도 중요했지만 대규모 차관 선례가 전무하였던 시절이었습니다. 때문에 이와 관련된 여러 가지 계약을 원만히 추진한다는 것은 결코 쉬운 일이 아니었습니다.

고리 원전1호기 건설의 난관

고리 1호기의 차관선은 한 나라에서 모두 충족시킬 수가 없어 미국과 영국 두 나라에서 도입을 하기로 결정하였습니다. 미국 차관으로는 1차 계통 설비를 공급 받고, 영국 차관으로는 2차 계통 기기 공급과 함께 발전소 건설 시공을 맡도록 하였습니다.

그런데 당시 이 사업을 수주한 영국의 건설업체 EEW는 AGR 등 가스냉각원자로를 건설한 경험만 있었을 뿐 가압경수로의 건설 경험은 전무하였습니다. 그래서 건설 기간 중 많은 시행 착오가 발생하였고, 이로 인해 한전과 계약상의 다툼이 끊이지 않았으며 공기 또한 많이 지연되는 등 많은 우여곡절을 겪게 되었습니다.

1973년에 세계를 강타한 석유 파동은 국제적인 원자재 가격 폭등을 일으켜 우리의 첫 원자력발전소 건설 사업에도 큰 타격을 주었습니다. 그런데 이때 우리를 더욱 곤란하게 만든 걸림돌은 바로 계약서상의 물가 상승 조항이었습니다. 물가가 아무리 많이 상승하더라도 5% 이상의 가격 조정은 하지 않기로 계약을 체결했기 때문입니다.

당시는 모두 그 계약을 잘한 것으로 평가하였습니다. 그러나 때마침 불어 닥친 석유 파동이 문제였습니다. 원자재 값이 폭등하였고, 영국 측 계약자는 물가 상승에 따

른 계약 공사비를 조정할 수 없는 지경이 되어 큰 손실을 입게 되었습니다. 그들은 이 사업을 계속하느니 차라리 건설을 포기하는 것이 손실이 적겠다는 판단을 한 듯 현장 건설 공사에 성의를 보이지 않았으며 공사 진척도 자연 매우 지지부진해졌습니다.

이러한 어려운 여건에서 1975년 말 새로 들어온 한전의 경영진은 이 사태의 중요성을 깨닫고 당시 부총리와 박정희 대통령을 적극적으로 설득함으로써 계약에 없는 추가 비용을 지불하고 이 사업을 촉진시킬 수 있게 되었습니다.

그리고 사업 관리의 주도권을 1차 계통 기기 공급 업체인 웨스팅하우스(WH)가 책임지게 하여 건설이 원만하게 진행되게 함으로써 마침내 1978년에 1호기의 준공을 볼 수 있게 된 것입니다.

이렇게 되자 계약 교섭이 중단 상태에 있던 고리 2호기와 월성 원자력 1호기도 1976년에 그 교섭을 다시 시작하여 이를 성공적으로 체결함으로써 원자력 사업은 다시 활기를 찾을 수 있게 되었습니다.

기술 자립과 국산화 증대

전력 에너지의 해외 의존도를 줄이는 첩경은 원자력발전소의 기술 자립과 설비의 국산화입니다. 원자력 발전 설계를 국내에서 수행할 능력이 있어야 기자재의 사양도 국내 산업 실정에 맞게 작성될 것이고 국산화도 제고될 수 있는 것입니다.

그동안 추진해온 3개의 원자력발전소 프로젝트는 모두가 전적으로 외국 기술에 의지한 턴키 방식이었습니다. 그런데 1978년에 착수한 고리 3, 4호기 건설 프로젝트부터는 이 턴키 방식을 획기적으로 바꾸게 되었습니다. 즉 고리 원전 3, 4호기를 한전이 직접 사업 관리를 한다는 방침 아래 종합 설계 업무를 한국 기술진이 주도하기 위한 기관을 한전이 전액 출자하여 육성하기로 했던 것입니다.

그 회사가 바로 지금의 한국전력기술인 KOPEC입니다. 한전은 이 회사 출자금을 대폭 늘여 한전 자회사로 창설을 한 후 설계용 대형 컴퓨터를 도입하고 기술진의 해외 연수도 확대하는 등 이에 필요한 재정적인 지원을 대폭 확대하였습니다. 그리고 이를 효과적으로 수행하기 위한 기술 지원과 기술진의 훈련을 위해 외국의 전문회사인 미국의 Bechtel과 계약을 체결하였습니다.

이에 따라 KOPEC 기술진 50여 명이 Norwalk CA. Bechtel 설계진에 합류하여 고리 3, 4호기의 설계에 직접 참여하였습니다. 또 많은 Bechtel 엔지니어가 한국에 와서 KOPEC 설계실과 한국전력 건설 현장에서 한국 PM팀과 책상을 맞대고 현지 설계와 건설 관리 업무를 함께 수행하였습니다.

한편 한전은 국산화율 제고에도 많은 노력을 기울였습니다. 관련 제조 업체와 한전 관련 회사들이 '국산화추진위원회'를 구성하여 빈번히 정보를 교환하는 한편 기기 사양을 사전에 공시하였습니다. 업체로 하여금 외국 기술 보유 회사와 기술 전수 계약을 하도록 유도하고 국산화된 설비나 기자재의 구입을 한전이 보장해 줌으로써 국내 업체가 원자력 기자재 국산화에 적극적으로 참여할 수 있는 환경을 만들었습니다. 또한 한전 비용으로 국산화 품목의 QC 활동에 외국 기술진을 대거 투입함으로써 이 과정에서 많은 노하우가 국내 제조 업체에 전수되도록 하였습니다.

원전 설계 표준화 논의 태동

원자력발전소의 사업 관리 능력을 보유하고 종합 설계 능력을 축적하면서 기술자립 범위를 확대하게 되자 기자재의 국산화 품목도 획기적으로 늘어나게 되었습니다. 그러다 보니 설계와 기자재가 원자력발전소 건설 프로젝트마다 변경하게 된다면 건설 코스트를 줄일 수 없게 된다는 의견이 대두하게 되었으며, 우리나라 실정에 맞는 원자력발전소 설계를 표준화해야겠다는 논의도 활발히 전개되기에 이르렀습니다.

원자력발전소의 설계 표준화와 노형의 표준화를 위한 논의는 일찍부터 있어 왔습니다. 그러나 당시에 원자력 사업은 계속 확장되고 있고 많지 않은 국내 원전 인력은 건설에 묶여 있어 미래를 위한 정책을 수립할 여력이 없었습니다.

한편 1980년대 초 우리나라는 국내의 정치적 혼란과 경제 불황으로 전력 수요 증가율이 급감함에 따라 전원 개발 계획을 재조정할 수밖에 없게 되었습니다. 따라서 이 과정에서 어쩔 수 없이 원전 후속기의 신규 발주를 늦추게 되었는데, 이는 오히려 우리에게 긍정적인 방향으로 작용하게 되었습니다.

즉 이 기회는 원자력 기술 자립과 원전 노형 전략 수립을 위한 절호의 찬스가 되었으며, 원전 기술 자립 논의가 활발히 진행되는 계기가 되기도 한 것입니다.

기술 자립과 표준원전 전략의 수립

1982년 11월 한국전력 원자력 건설처에서는 '원전 건설 확대에 따른 현황과 대책'이란 문건 아래 앞으로의 노형 대책과 핵연료 확보 대책을 수립하는 업무가 추진되었습니다. 이때 노형은 900MW급의 가압경수로(PWR)로 하고 보완적으로 가압중수로(CANDU)도 추진한다는 계획이었습니다.

1983년 4월에는 기술 자립을 위한 계획 개요 안을 수립하여 정부에까지 보고를 한 후 그 해 7월에 한국전력 관련 회사와 원자력연구소, 한국중공업, 건설회사, 기기 제조 업체 등을 망라한 '원자력발전 기술자립촉진회의'를 구성하여 소집하였습니다. 인허가와 수의 계약의 사전 양해 등을 고려하여 동력자원부와 과학기술처의 간부도 이 회의에 참석하도록 하였습니다.

한전은 이 회의에서 원자로 설계 기술과 제조 기술의 축적 및 개발과 경제성 제고를 기한다는 목표 아래 후속 원전 노형은 적어도 4기에서 6기까지 900MW급으로 고정시켜 이를 한국의 표준원전 설계로 하기로 방침을 굳혔습니다.

정부의 인허가 과정도 단순화시키고, 반복 설계 및 제작을 위해 KOPEC과 한국중공업에게 수의계약으로 특혜 발주해야 한다는 내용도 이견 없이 채택하였습니다. 그리고 기술 전수에 따른 비용 부담은 일체 한전이 부담하고 관련 업체는 추가비용 부담 없이 기술 지원을 하는 조건을 붙여서 영광 3, 4호기의 국제 입찰을 수행한다는 원칙을 정한 것입니다.

기술 자립과 국산화 계획은 단계별로 1989년까지 90% 이상의 국산화율을 달성할 것을 목표로 설정하였습니다. 또 원가 절감 방안으로서는 안전 규제의 정립, 기술의 표준화, 부품 산업의 계열화와 함께 건설 단위 기별 경쟁 발주를 지양하고 한번 채택된 기자재는 후속 프로젝트에서도 구매를 보장해 주기로 하였습니다. 그래야 업체가 예측 가능한 구매선을 보장 받고 양산 체제를 위한 대비를 할 수 있게 되는 것은 물론 기술도 정착되고 생산 원가도 줄일 수 있다는 점에서 이같은 의견일치를 보게 된 것입니다. 그리고 핵연료도 국산화하여 표준 설계에 맞는 핵연료를 개발하기로 하였습니다.

이렇게 하여 에너지의 국산화 차원에서 외자를 가능한 한 줄이고 내자에 의해 원전을 건설하고 운영한다는 큰 틀을 만들게 된 것입니다.

한편 한전은 이 의견들을 종합하여 1983년 7월 '원자력발전소 건설 사업 장기 추진 방향'이란 문건을 만들어 동력자원부의 장?차관에게 보고하여 동의를 얻음으로써 표준원전 추진이 정부의 승인을 받게 되었습니다. 이어 이 안은 정부와의 조율을 거쳐서 1983년 7월19일 청와대에도 보고함으로써 사실상 우리나라 표준원전 개발의 기본 전략이 확정된 것입니다.

당시의 이 결정은 우리나라 원자력 발전의 기술 자립과 국산화 및 해외 진출의 기틀을 마련하게 된 매우 중요한 성과였습니다.

기술 자립 촉진을 위한 분업 체제의 정립

이러한 정책을 차질 없이 수행하기 위해서는 각 기관 간에 원자력 관련 조직의 업무 분장을 확실히 정립할 필요가 있었습니다. 따라서 동력자원부는 다음과 같이 분장 업무를 조정하였습니다.

- 원자력연구소 : 핵 관련 기술 연구 개발, NSSS 설계 지원
- 한국중공업 : 주기기와 주요 보조 기기의 설계, 제작, 설치 시공 및 유지 보수
- 계열화 업체 : 보조 기기 제작 및 설계
- KOPEC : 발전소 종합 설계

및 NSSS 시스템 디자인 설계

– 한국핵연료 : 초기 핵연료 가공과 교체 핵연료 설계 및 가공

– 한국전력 : 원자력 발전 건설 사업 관리 및 발전소 운영

1983년에 결정된 당시의 이 정책은 25년이 지난 현재까지도 일관되게 그 원칙이 유지되고 있으며, 그러했기 때문에 우리나라 원자력산업이 혼란 없이 오늘의 이 수준까지 발전할 수 있었다고 생각됩니다.

원전 기술 자립을 위한 영광 3, 4호기 계약 준비

노형 표준화 전략은 1985년부터 시작된 영광 3, 4호기 노형부터 추진하기로 하였습니다. 사업 관리(PM) 기술은 1978년도에 시작한 고리 3, 4호기 건설 때 이미 도입하여 영광 1, 2호기에서 기술 자립 성과를 확인하였으므로 영광 3, 4호기 계약에서는 외국의 새로운 기술을 도입할 필요가 없었습니다.

발전소 종합 설계(AE) 기술은 고리 3, 4호기 프로젝트를 통해 KOPEC이 상당한 수준의 발전소 종합 설계 기술과 각종 데이터베이스를 전수받고 필요한 인력을 기술 훈련시켜 자체 설계 능력을 갖추었습니다.

그러나 이 기술은 WH의 원자로형을 전제로 습득한 기술이었습니다. 따라서 새로운 노형을 도입하게 되면 다시 이에 맞는 설계 지원이 필요하고 다양한 노형에 대한 AE 기술을 습득하여야 완전한 기술 자립이 될 수 있었습니다. 따라서 영광 3, 4호기의 노형이 변경되는 경우 이 노형의 AE 지원을 위해 외국의 AE 업체도 선정해야 했습니다.

이 AE의 원천 기술 보유 업체는 NSSS 공급 업체와는 달리 국제적으로 여러 회사가 있었습니다. 가장 중요한 핵심 기술은 핵증기 공급 계통(NSSS)의 시스템 설계(SD)와 제조 기술인데, 이는 경수로의 경우 세계적으로 3개 회사만이 기술을 보유하고 있었습니다. 따라서 AE와 NSSS-SD 두 가지 분야의 기술 도입을 위한 국제 입찰이 시행되었습니다.

NSSS 공급과 SD 기술 전수 계약

NSSS와 SD를 공급할 업체는 미국의 웨스팅하우스, 컴버스천 엔지니어링(CE), 그리고 프랑스의 프라마톰 등 3개 회사였습니다.

한국은 PWR 설비의 핵심인 NSSS 설계 기술을 전적으로 미국의 웨스팅하우스에 의존하고 있었습니다. 당시 PWR의 미국 내 경쟁 회사인 CE는 10년 이상 새로운 설비 공급 계약 실적이 없어 회사가 존폐 기로에 서 있었습니다.

그리고 국제적으로도 프랑스를 제외하고는 원전의 신규 발주가 없는 상황이어서 원자력 발전 산업계는 신규 사업 수주에 목말라 있는 상황이었습니다. 따라서 당시 우리나라의 원전 신규 발주는 기술 전수를 보장받는 절호의 기회였다고 할 수 있습니다.

WH는 당시 한국의 원자력발전소 건설 시장을 자기들이 완전히 장악하고 있다는 생각을 갖고 있었습니다. CE는 유럽의 거대 기업인 ABB와 통합이 되기 이전이어서 회사의 규모나 지명도가 매우 낮은 회사였습니다. 그러니 WH는 한국의 국제 경쟁 입찰에서 경쟁 상대가 없다고 생각을 했었는지 기술 전수에 대해 매우 소극적인 편이었습니다.

반면 CE는 이 사업에 회사의 사활이 걸려 있다는 듯 막다른 골목에서 절체절명의 기회로 여기고 모든 기술을 다 한국에 전수하는 한이 있더라도 이번 계약은 반드시 성사시켜야겠다는 각오로 입찰에 응하였습니다.

이런 상황에서 펼쳐진 국제 입찰인지라 미국의 두 회사와 프랑스의 프라마톰(현재의 Areva) 간의 3파전 경쟁은 매우 팽팽하게 진행되었습니다.

AE 기술 전수 계약의 업체 간 각축

원자력발전소를 건설하는 데 있어 원자로나 터빈 등 주요 기기의 구매 제작 못지않게 중요한 업무는 아시는 바와 같이 발전소의 종합 설계 AE 업무입니다. 당시 이 AE 업무를 위한 계약 참여 업체는 Bechtel, S&L, Ebasco, S&W, Gilbert 등 지명도가 높은 회사들로서 서로가 어려운 각축전을 벌였

습니다.

1978년 고리 3, 4호기 건설 당시 AE로 참여한 Bechtel은 그 후 영광 1, 2호기에도 AE 회사로 참여하는 등 7~8년간 한국 원전의 AE 업무에 참여해 왔으므로 영광 3, 4호기의 계약에도 당연히 자기네가 최적임자일 것으로 생각을 하였을 것입니다.

그러나 평가 결과는 그들의 생각과는 달리 S&L가 제1 협상 대상자로 선정되었습니다. 따라서 한국으로서는 Bechtel의 AE 기술과 함께 S&L의 AE 기술까지 모두 전수받게 됨으로써 자체 설계 능력의 함양에 더욱 큰 도움을 얻을 수 있게 되었습니다.

핵증기 계통 설계 담당 부서의 결정

NSSS의 계통 설계 업무 담당과 기술 전수 주체 기관을 원자력연구소(KAERI)와 한국전력기술(KOPEC) 두 기관이 서로 자기들이 맡아야 된다고 주장하면서 유치 경쟁을 벌였습니다.

이에 한전은 이들 두 기관과 협의를 하면서 조정에 나섰습니다. 그 결과 KOPEC은 AE 기술 전수도 받아야 하지만 PM 기술도 계속 전수받으면서 활용해야 하는 등 업무 부담이 너무 많다는 점을 고려하여 NSSS 시스템 설계(SD)와 초기 연료(IC) 설계는 KAERI에 맡기기로 정리를 하였습니다. KAERI 측의 우수한 인력을 적기에 이 업무에 투입시켜 활용하는 것이 기술 전수에 더 효과적일 것으로 판단했기 때문입니다.

이와 함께 기술 전수가 완료된 후에는 도입된 SD 기술은 일체의 자료와 함께 업무를 KOPEC으로 이관하고 KAERI가 전수 받은 기술로 차세대 원자로 개발에 활용하기로 하는 조건에도 합의를 하였습니다.

이 결정으로 원자력연구소는 핵심 요원 50여명을 미국 윈저(Winsor CT.)시에 있는 CE 본사에 파견, 직접 NSSS 설계에 참여하면서 1200MW 설비를 1000MW로 설계할 수 있는 능력을 갖춤으로써 완벽한 기술 전수를 받게 되었습니다.

당초에 논의 대상이었던 한국중공업으로의 업무 이관 문제는 이 회사의 민영화 방침에 따라 이를 변경하여 원자력발전소 설계 업무는 맡기지 않기로 결정하였습니다. 그 후 원자력연구소의 NSSS-SD 업무는 당초의 약속대로 1997년에 다시 KOPEC으로 이관되었습니다.

정권 교체 후 사업 취소의 위기

영광3-4호기의 계약 협상 결과 CE가 제1 협상 대상자로 선정되어 추진되는 상황이 되자 한국에 미리 상륙하여 그동안 6기의 원자력 발전 설비를 공급해 왔던 웨스팅하우스(WH)로서는 불만이 대단했습니다.

계약 협상이 추진되던 시기는 마침 제5공화국 정부가 물러가고 6공화국 정부가 들어섰으며 국회는 1988년 총선을 통해 야당이 다수로 구성되던 때였습니다. 업체선정 문제는 이렇게 급변하는 시기의 정치권으로까지 비화하여 소위 5공 비리의 리스트에까지 오르게 되었습니다.

이 계약 자체를 무효화시키려는 야당 측에서는 전력 예비율이 남아도는데 이같은 대형 사업을 시작하는 것은 정치 자금 조달과 연계된 것 아니냐고 몰아붙이며 이 계약 협상 자체를 파기하도록 압박을 가해 왔습니다.

실제로 1987년 말 발전 설비의 총용량은 1,900만kW였으나 그해 최대 전력은 1,100만kW로서 예비율이 58%나 되는 상황이어서 정상보다 많이 초과하고 있었습니다. 그러나 1981년 이후 전력 수요의 증가율은 평균 10%를 훨씬 상회함으로써 이런 추세라면 7년 후에는 약 두 배의 수요가 예상되기 때문에 전원 개발은 계속해야할 처지였습니다.

원자력발전소는 계획에서 준공까지 평균 10년이 소요됨으로써 이 발전소의 준공 시기는 1996년으로 잡혀 있었습니다.

전력 공급의 무한 책임을 지고 있는 한전으로서는 만약 이 영광 3, 4호기의 계약 협상이 정치적인 이유로 파기되는 경우 1990년대 후반부터는 제한 송전이라는 극한 상황을 걱정하지 않을 수 없었고, 또 원자력 기술 자립의 기회도 사라질

수 있는 상황이어서 아주 어려운 선택의 기로에 놓여 있었습니다. 뿐만 아니라 만약 이때 부당한 의혹 문제로 계약이 이루지지 못했다면 필리핀처럼 정치적 이유로 한국은 원자력 발전 사업을 포기해야 했을 가능성도 있었습니다.

그러나 약 2개월여에 걸쳐 100여명의 관련 직원들이 강도 높은 검찰 조사를 받았으나 다행히 이 사건이 무혐의로 끝나게 됨으로써 야당의 공격을 잠재울 수 있었으며, 그 후 핵심 기술 도입을 위한 영광 3, 4호기 사업은 무난히 잘 추진될 수 있었습니다.

울진 3, 4호기 건설과 표준원전 설계의 완성

영광 3, 4호기 원자로의 설계는 외국인과 한국 기술진의 합동 작업에 의해 개발된 새로운 설계입니다. 이 설계는 미국 팔로버디 원전에 건설되어 운전되고 있던 1200MW CE 노형을 1000MW로 다시 설계해야 했기 때문에 우리 기술진이 SD를 처음부터 전체 과정을 새로 설계하게 되는 이점이 있었습니다.

따라서 이 노형이 고유한 한국표준의 모델이라 할 수는 있으나 우리나라 산업 실정이 제대로 반영되지 못한 아쉬운 점도 조금은 있었습니다. 그래서 영광 원전의 세부 설계 과정에서 전수 받은 설계 데이터와 설계 프로그램 등 소프트웨어를 활용하여 이 사업과 병행하여 울진 3, 4호기의 원전을 설계하면서 이러한 문제점을 점차적으로 보완해 나가기로 하였습니다.

이를 위해 한전 주관으로 원자력연구소와 KOPEC에서 표준화 3단계 사업으로 1989년 1월부터 1991년 4월까지 '표준원전 설계요건과 안전분석보고서'를 작성하였습니다. 또 이 설계 사업은 외국의 최신 안전 요건과 기술 발전을 적용하고 국내에서 개발되는 설계 표준에 맞추어 적절히 그 설계 내용을 변경, 한국의 표준 설계 발전소를 지향하면서 추진되었습니다.

이런 노력의 결과로 순수 우리 기술진에 의하여 우리 산업 실정에 맞도록 한국표준 원전 설계로 완성된 한국형 원전이 탄생하게 되었으며, 이것이 바로 울진 원자력발전소 3, 4호기인 것입니다.

한국표준원전의 북한 KEDO 사업 참여

1993년 3월 북한의 NPT 탈퇴 선언으로 야기된 한반도의 전쟁 위기 해결 문제에 한국의 원자력 기술이 큰 기여를 하였습니다. 제네바에서 미-북간의 교섭 결과 북한 핵을 동결하고 대신 북한에 2000MW 원자력발전소를 건설해 주기로 합의함으로써 수습이 된 것입니다.

이 사업을 추진하기 위해 KEDO가 구성되고 미국 · 일본 · 한국 · EU가 회원국이 되었습니다. KEDO는 북한에 건설될 원자로 노형을 어느 것으로 하느냐를 놓고 활발한 논의를 전개했습니다. EU와 북한은 독일 원자로를 선호하였고 KEDO의 헤게모니를 가졌던 미국은 WH가 새로 개발한 AP-600을 강력히 권고하였습니다.

따라서 갓 출발한 한국의 표준원전은 자칫 뒤로 밀릴 상황이었습니다. 한국의 외무부마저 한국표준원전의 존재는 물론 한국의 원자력 기술이 상당한 수준에 와 있다는 사실을 제대로 알지 못하고 있어 외국의 노형이 채택될 가능성이 많았던 것입니다.

이에 한국전력에서는 한국의 높은 기술 수준과 여러 가지 대내외적 이유를 들어 한국표준원전을 북한에 공급해야 한다는 입장을 정부에 강력히 주장함으로써 끝내는 한국표준원전 노형이 KEDO 공급 노형으로 결정되는 성과를 올릴 수 있었습니다.

일부에서는 원자력연구소가 이 프로젝트를 주관해야 한다는 주장도 있었으나 원자력 프로젝트 중 많은 부분이 토목 구조물과 기계설비들이고, 한전의 프로젝트 관리 능력이 인정됨으로써 한전이 KEDO의 주계약자로 참여하게 된 것입니다.

이 사업은 그 뒤 북한의 핵개발로 중단이 되었으나 언젠가 남북 관계가 정상화되면 당초의 계획대로 건설될 수 있을 것으로 전망됩니다.

신형원자로 APR-1400의 개발

NSSS-SD 기술 자립을 바탕으

로 원자력연구소와 KOPEC은 차세대 원자로형인 APR-1400MW 노형을 개발하였습니다. OPR-1000과 비교하여 획기적으로 성능이 향상된 노형으로 발전소 수명도 60년으로 길고 내진 설계도 0.3g로 강화되었으며 노심 손상 빈도 등은 3배 이상 개선된 것이었습니다.

더욱 중요한 것은 이 노형은 우리가 원천 기술을 보유한 것이기 때문에 해외 진출시에 원천 기술에 대한 시비도 없이 한국 독자 진출이 가능하다는 것이 한국수력원자력(KHNP) 측의 설명입니다.

원자력산업의 해외 진출 전략

이제 우리나라의 원자력 발전 기술은 거의 완벽하게 자립하였고 우리 자체의 표준 노형을 갖게 되었으므로 원전 기술의 해외 진출을 추진할 수 있는 기초가 마련된 것입니다. 세계에서 경쟁력 있는 원자력발전소를 설계하고 제조하여 수출할 수 있는 나라는 미국, 프랑스, 러시아, 일본, 한국밖에 없습니다. 우리나라의 원자력 기술 수준이 이만한 선까지 올라서게 된 것입니다.

중국 최초의 서구식 원전 건설

중국은 원자력 발전 기술 도입과 개발, 건설에 대한 전략은 철저하게 중앙 정부가 관리하고 있습니다. 진산 원자력 300MW와 600MW도 핵공업총공사(CNNC)가 자체 기술로 설계하고 건설하였습니다.

그러나 서방측의 원자로에 비해 그 성능과 이용률이 크게 미치지 못해 미국의 원자력 기술 도입을 희망하였으나 미국의 중국에 대한 원전 기술 금수 조치로 제약을 받아왔습니다.

중국 정부는 그 동안 심천(深川) 경제특구의 개발과 연계하여 홍콩 자본을 유치하여 광동성 정부와 합영(合營) 형식으로 광동핵전 JVC를 설립하고 심천시의 대아만(大亞灣)에 최초의 서구식 노형인 100만kW급 원자력발전소를 프랑스로부터 도입하여 건설하였습니다.

1997년 10월 강택민(江澤民) 중국 정부 주석의 미국 방문시 '원자력 기술의 평화적 이용에 관한 협력의향서' 체결을 계기로 1998년 3월 모든 금수 규제가 해제됨으로써 미국의 중국 원전 사업 참여가 가능하게 되었습니다.

앞으로 중국은 2020년까지 원자력 발전 시설 용량을 3~4천만kW 규모로 증설할 계획으로 알려지고 있어 매년 100만kW급 원전 1기 이상을 계속 발주할 것으로 예상되고 있습니다.

중국의 원자력 발전 추진 현황

광동핵전집단은 광동성 양강(陽江)시에 두 번째의 원자력 단지를 조성하고 제3세대 원자력 발전 설비를 건설하기로 계획하였습니다. 그러나 중앙 정부가 주도적으로 추진한 제3세대 원전 국제 입찰의 낙찰자 결정이 늦어짐에 따라 이 부지를 비워두고 요령성 대련시 인근의 홍연하(紅沿河) 건설 사업을 시작하였습니다.

즉 프랑스 원자로를 자체적으로 개량 설계한 CPR-1000을 복제 건설하기 위한 조치였습니다. 이 프로젝트는 대아만에 건설하고 있는 링아오 2기 공사의 설계를 복제하여 4기를 동시에 발주하는 방식으로 추진되고 있습니다.

중국이 국제 입찰을 통하여 소위 제3세대의 원자로를 도입하고 기술 전수까지 받으려고 시도한 국제 입찰은 최종적으로 WH의 AP-1000 노형으로 선정이 되었습니다.

이 결정이 난 후 중국 중앙 정부는 미국형 WH원자로 AP-1000 2기를 절강성 삼문(三門)에 CNNC로 하여금 건설하게 하고, 또 2기는 제3의 원자력 개발 회사 CPI(중국전력투자회사)를 새로 설립하여 이 회사로 하여금 산동성 해양(海陽)에 건설하게 하였습니다. 광동 원전의 양강에는 프랑스형을 EPR-1400으로 건설하도록 조정하였습니다.

그러나 프랑스와 기술 전수 문제 및 가격 문제 등으로 구매 교섭이 지연되자 최근 홍연하의 복제 설계로 양강에도 CPR-1000을 건설하기로 하였습니다.

한전의 중국 원전 진출 노력

한국전력은 1990년대 초부터

중국의 원자력 개발에 협조하여 한국과 중국이 서로 기술 교류를 통하여 우리의 NSSS System Design을 공동으로 개발하려는 전략을 세우고 꾸준히 접촉하여 왔습니다.

원자력 발전 설비의 수출을 위한 사전 정지 작업으로 1994년 5월 중국 핵공업총공사(CNNC)와 기술 협력 협정을 체결하기도 하였습니다.

1996년 3월에는 중국 전력공업부의 요청에 따라 한전 및 중국 전력공업부와 산동성 전력공사 등 관계 기관이 공동으로 참여하여 산동성에 해양 부지를 대상으로 한국표준형 원전 건설의 기술성 및 경제성 공동 조사를 수행키로 협력 협정을 체결하고 1997년 6월까지 공동 조사를 수행하였습니다.

그 결과 중국 측 원전 관계자들로부터 한국표준형 원전의 우수성을 인정받은 바 있습니다. 해양 부지는 현재 CPI가 WH AP-1000을 건설하기로 된 바로 그 부지입니다.

강택민 주석의 관심

1996년 강택민 주석이 한국을 방문하였을 때의 만찬석상에서 본인은 강 주석에게 직접 한국의 원자력 발전 기술 현황을 설명할 기회를 가졌습니다. 그리고 강 주석의 지시에 따라 다음날 국가계획위원장 왕충우(王忠禹) 주임과 2시간여에 걸친 대화 끝에 한·중 합작으로 차세대 원자력 발전 설계를 공동 개발하는 데 대해 상당한 의견 접근을 보았습니다.

강택민 중국 국가주석과 원자력 사업 협의를 하고 있는 이종훈 사장 (1995. 11. 15)

그 뒤 1997년 8월 한?중 수교 5주년 기념사절단의 일원으로 당시 강경식 부총리와 본인이 강택민 주석을 면접하였을 때에도 강 주석은 한국의 원자력 기술 발전을 높이 치하하면서 다음 원전 건설의 국제 입찰에는 한국의 원자력 발전 설비 참여를 약속하기도 하였습니다.

그 후 한국은 외환 위기를 맞아 해외 사업의 규모를 대폭 줄일 수 밖에 없는 상황이 되어 대 중국 사업도 중단되고 중국의 원자력 담당 부서 인맥과의 연결도 단절되고 말았습니다.

1998년 11월 김대중 대통령의 중국 방문시 강택민 주석과의 정상회담을 통해 양국 간 원자력 분야 기술 협력을 강화해 나가기로 합의는 하였으나 실무적인 뒷받침이 따르지 못해 실질적인 성과 없이 몇 해가 흘러가고 말았습니다.

한국의 표준원전 중국 진출 좌절

지난해에 실시된 중국 원자력발전소의 국제 입찰에서 한국전력과 한수원(KHNP)은 한국의 표준원전인 OPR-1000으로 중국 시장을 공략하려고 많은 노력을 기울였습니다.

그러나 중국 진출은 원천 기술 제공 보장 조건의 미비로 좌절되고 말았습니다. 중국은 이 기술의 원천 기술이 한국에 있지 않은 만큼 원천 기술 보유 회사인 CE의 기술 지원 보장을 받아야 되겠다는 것이었습니다.

그러나 이미 CE의 경영권은 영국의 BNFL로 이전되었고, 또

BNFL이 WH의 원자력사업부도 인수하면서 WH의 브랜드로 통합됨으로써 CE는 사실상 없어진 상황이었습니다.

WH도 AP-1000 노형으로 이 국제 경쟁에 뛰어든 터라 한국의 요구에 소극적으로 대응하였고 결국 한국의 중국 진출은 기회를 놓치고 말게 된 것입니다.

그러나 장차 한국이 자체적으로 개발한 신고리 3, 4호기 노형인 APR-1400은 한국이 자체 기술을 보유하고 있는 것인 만큼 앞으로 중국이 대용량 원전을 채택할 경우 한국도 참여할 기회가 있을 것에 대비하여 중국에 대한 마케팅 활동은 계속 강화해 나가야 할 것으로 생각됩니다.

중국 원전 AE 시장 진출 전략

중국의 원자력발전소 설계는 북경원자력설계원(BINE)이 수행해 왔습니다. 이 회사는 주로 CNNC의 중국형 PWR 300MW 노형을 자체 기술로 설계하는 일부터 담당하여 왔으므로 상당한 노하우가 쌓여 있으나 프랑스의 1000MW 노형에 대한 설계나 미국의 AP-1000 노형에 대해서는 설계 경험이 없습니다.

AP-1000 공급 계약에는 미국의 WH와 연계하여 Show(S&W)가 AE 업체로 참여하고 있으나, 이 회사는 현재 실무 경험을 쌓은 원자력 기술진이 취약하여 상당한 분야를 한국의 KOPEC에 지원을 요청하고 있는 실정입니다.

광동핵전집단은 링아오 2기 사업을 추진하면서 BINE와 협력하여 종합 설계 회사 CNPDC(China Nuclear Power Design Co.)를 지난해 설립하였습니다. AE 분야의 축적된 기술이 빈약할 뿐 아니라 각종 필요한 데이터 자료 활용도 취약하고 인력도 부족한 실정입니다. 이 분야에서 한국과 협력할 분야는 상당히 많을 것으로 예견됩니다.

따라서 중국 AE 회사와의 설계 참여 협조 또는 합작 회사 설립을 통한 중국 진출을 전략적으로 생각해 볼 수 있을 것입니다.

중국 원전 대용량 원전 1400MW 전망

중국의 전력 계통은 매우 커서 대용량 원자력 노형을 채택할 것이 확실합니다. 광동의 양강에는 이미 EPR-1400을 도입하기로 하였다가 협상이 지연되어 CPR-1000으로 건설하기로 하였으나 다음 국제 입찰에 붙여질 노형은 1400MW급이 채택될 것이 확실합니다. 이때 한국의 원자력 산업체가 참여할 수 있도록 지금부터라도 기초 작업을 꾸준히 강화해 나가는 것이 좋을 것입니다.

원자력급 부품에 의한 중국 시장 공략

중국에는 NSSS 공급 시장 이외에도 한국이 진출할 분야는 많습니다. 중국이 아직 국산화하지 못한 안전 등급의 기자재, 부품 및 종합설계 등으로 중국에 진출할 기회를 찾아 확대해 나가야 할 것으로 생각합니다.

WH가 공급하기로 한 AP-1000 노형의 Reactor Vessel과 S/G를 두산중공업이 이미 수주하였습니다. 또 링아오 2기 공사의 안전 등급 Valve는 한국의 한 제조회사가 국제 경쟁을 통해 수주한 바가 있습니다.

중국의 원자력 건설 시장은 방대하기 때문에 국내에서 이와 같은 Nuclear grade 부품의 큰 시장이 열리고 있으며 노력 여하에 따라 상당한 성과도 올릴 수 있을 것으로 생각됩니다.

미국 시장 진출 전략

우리나라의 현대자동차가 미국 시장에 상륙함으로써 세계적인 자동차 회사가 되었듯이 이제는 한국의 원자력산업도 세계화가 되려면 미국에 본격적으로 진출해야 합니다.

미국은 103기의 원자력발전소에 98,000MWe의 시설 용량을 보유하고 있는 원자력 세계 최강국입니다. 1979년 TMI 사고 이후 미국에서는 수많은 원자력발전소 건설이 취소되었고 그 뒤 한 건도 신규 수주가 없었습니다.

그러나 CO_2 방출에 의한 지구 온난화 문제가 큰 이슈로 등장하게 됨에 따라 원자력 발전은 환경 보전 차원에서 다시 건설되고 있으며, 또 세계적으로는 가스 가격의

급속한 상승으로 원자력 발전의 건설이 새로운 르네상스를 맞이하고 있는 상황입니다.

용량 증대와 수명 연장

미국은 이미 기존 원전의 설비 용량 증대를 위한 성능 개선 사업이 활발히 진행되고 있습니다. 미국 원자력규제위원회에서 그동안 110건의 성능 개선 사업을 승인함으로써 1977년 이후 4,700MWe의 용량 증가를 이루었습니다. 또한 1960년대와 1970년대에 건설된 원자력발전소는 그 수명을 연장하는 절차를 밟고 있습니다.

미국에선 50기 이상의 원자로가 이미 면허 갱신을 통하여 40년에서 60년까지 수명을 연장하는 절차를 완료하였고, 이러한 일들은 앞으로도 계속 진행될 것으로 예상됩니다.

새로운 원전 시장의 출현

미국에서는 약 30여기의 새로운 원자력 발전 건설이 추진되고 있으며 건설 운영 일괄 허가(COL)가 금년에 처음으로 적용 허가될 것입니다. 이들은 대부분 제3세대 원자로로서 AP-1000이 주종을 이루고 일부 ABWR을 포함하고 있습니다.

중국의 AP-1000 프로젝트에 KOPEC이 간접 참여할 것으로 전망되고 있어 이 경험으로 미국의 AP-1000노형의 AE 업무 수주도 가능할 것으로 전망됩니다.

지난 30년간 미국을 비롯한 전 세계가 신규 원자력 사업에서 손 놓고 있을 때에 한국만이 원자력 기술을 계속 개발하여 왔습니다. 한국의 원자력 산업계만이 최대의 인력을 보유하고 최신 기술, 최신 규격 및 신규 원자력 규제 지침을 적용하여 원자력발전소를 계속 건설하여 왔습니다.

특히 지난 10여 년간 디지털 기술과 IT기술이 괄목하게 발전되어 이를 원자력발전소에 응용함으로써 혁신적인 변화를 이룩한 점을 감안하면 한국 원자력의 세계적인 경쟁력은 더욱 돋보이게 될 것입니다.

한국 원자력산업이 미국에 상륙하기 위한 전략으로서는 미국의 원자력에 경험이 있는 회사와의 합작이나 M&A 등의 전략도 검토할 필요가 있다고 생각합니다.

미국 시장 KEPCO 브랜드 진출 전략

한전은 필리핀 전력 사업을 성공적으로 이끌어 세계의 전력 산업계에서 높은 평가를 받고 있어 해외 진출에도 상당히 유리한 방향으로 작용하고 있습니다. 따라서 KEPCO Brand power를 앞세워 원자력산업 업체들이 힘을 모아 미국에 진출하면 충분히 경쟁력을 갖춰 성공할 수 있을 것으로 생각됩니다.

현재 해외 여러 곳에서 한전이 화력 발전 사업을 성공적으로 수행하고 있듯이 미국 시장을 더 크게 개척하려면 미국의 원자력발전소를 보유한 회사에 주식 참여를 통해 진출하는 방법도 생각해 볼 수 있습니다.

그러나 한국전력이 단독으로 해외 사업의 위험성을 감내하면서 활발히 진출한다는 것은 여러 가지로 어려울 것으로 생각됩니다. 특히 국영 기업의 특성상 이런 장기 사업을 추진하기엔 최고 경영층의 임기가 너무 짧을 뿐만 아니라 또 임기 중에 성과가 나타나지 않을 사업에 대해서는 무리하게 관심을 쏟기가 쉽지 않은 점을 매우 안타깝게 생각합니다.

필리핀 원자력 사업 진출

필리핀에는 우리나라 고리 원전 2호기와 같은 시기에 같은 설계로 건설된 바탕원자력발전소가 있습니다. 1970년대 후반 고리 2호기와 공기 경쟁을 할 정도로 활발히 진행되던 이 발전소는 마르코스의 실각으로 핵연료 장전을 앞둔 시점에서 중단되었습니다.

그러나 최근 몇 해 사이에 원자력에 대한 세계적인 르네상스도 시작되었고 또 환경 단체도 원자력 발전에 상당히 긍정적인 분위기가 되어 세계적으로 원자력 발전에 대한 관심이 팽배해지고 있어 필리핀에도 새로운 변화가 오지 않을까 예상됩니다.

한국전력은 필리핀에서 전력 사업을 시작한 이래 그곳 총전력의 17%를 공급하면서 신용을 확고하

게 다졌습니다. 또 주변 지역 사회와의 지원과 화합 관계도 한국 특유의 경험을 살려 매우 잘 유지하고 있어 한전의 능력과 이에 따른 주민들의 인기는 필리핀에서 매우 높이 평가되고 있습니다.

이러한 점으로 보아 국가적인 차원에서 필리핀 바탕 원전의 복구와 운영권 획득에 노력을 기울이는 것이 중요하다고 생각합니다.

한국수력원자력(주)의 원자력 해외 진출 현황

한수원이 추진하고 있는 루마니아의 체르나보다 3, 4호기 건설 재개 사업은 금년 10월25일까지 투자제의서를 접수하기로 예정되어 있습니다. 이미 AECL과 협력양해각서를 체결하고 설계 구매 건설(EPC) 계약 수주를 위한 준비를 해오고 있습니다.

인도네시아와도 긴밀한 협력을 진행 중에 있으며 그곳 대통령이 이미 두 차례나 방한하여 원전을 시찰하는 등 양국 간 협력 관계도 잘 유지되고 있습니다. 그리고 금년에 OPR-1000의 인도네시아 건설을 위한 제안서를 제출하여 협의 중에 있습니다.

캐나다 온타리오주 신규 원전 후보 노형으로 OPR-1000과 APR-1400이 모두 입찰자 리스트에 등재되었으며, 사업주인 OPG와 정부 자문 기관인 매켄지의 기술평가를 받고 있습니다. 금년 말까지는 대상 후보 노형을 압축하여 발표할 것으로 보입니다.

또한 모로코 신규 원전 사업에도 OPR-1000이 아레바, AECL 및 러시아와 경쟁을 벌이면서 후보 노형 평가를 받고 있는데, 모로코 전력청은 미국의 S&L의 지원을 받아 금년 말까지 복수 후보를 결정할 예정으로 있습니다.

이밖에도 한국에서 건설에 착수된 APR-1400에 대한 인식이 새로워지면서 러시아, 우크라이나 등에서 관심을 보이고 있으며, 핀란드에서도 신규 원전 후보를 위한 협의를 제의받고 있는 실정입니다.

결론

이제 한국의 원자력산업은 그 동안의 실적을 통해 기술 개발과 건설, 그리고 우수한 운영 실적과 풍부한 기술 인력 등 전반에 대해 세계가 인정을 하고 있는 상황입니다.

이로써 WH와 아레바 등 세계적 NSSS Vender들과 대등한 경쟁 후보로서 한국형 원전을 세계가 평가하고 있는 것입니다.

이러한 업적은 기술 자립과 반복 건설로 인한 공기 단축과 이에 따른 경제성, 우수한 발전소 운영 실적 등에 기인한다고 생각됩니다.

앞으로 건설 공기와 가격 면에서 보다 더 경쟁력을 강화해 나갈 수 있도록 원자력 산업계 모두가 일심으로 노력해 나가고 있는 현실을 매우 기쁘고 자랑스럽게 생각합니다.

이제 우리나라의 원자력 발전 기술은 거의 완벽하게 자립하였고 외국 기술에 의존하지 않은 독자 기술을 보유하고 있습니다.

세계에서 경쟁력 있는 원자력발전소를 설계하고 제조하여 수출할 수 있는 나라는 미국, 프랑스, 러시아, 일본, 한국밖에 없습니다. 우리나라의 원자력 기술 수준이 이 단계까지 올라와 있는 것입니다.

그러나 원자력산업의 보다 적극적인 해외 진출을 위해서는 정부와 한전, 그리고 정치권 모두의 획기적인 사고 변화와 관심 제고가 뒤따라야 할 것입니다.

이 자리를 함께 하신 여러분들께서도 새로운 기술 개발은 물론 이를 세계에 알리는 노력과 함께 국내의 여론 조성에도 많은 관심을 기울여 나간다면 우리나라의 원자력 발전은 반드시 큰 성과를 거둘 수 있을 것으로 확신합니다.

여러분들의 건승을 빕니다.