

원자력 사업주체로서의 주인의식

허 남

과학기술처 원자력정책관



민주화의 진전과 지방 자치 시대의 정착으로 인한 사회적 합의를 원활히 이끌어내기 위해서는 원전의 건설과 운영을 안전하게 하는 한편, 대국민 이해 사업도 더욱 강화해야 하며, 이런 과정에 한 국전력공사가 사업 주체로서 투철한 주인의식을 갖고 적극적으로 임해주어야 할 것이다.



원자력

자력의 이용은 크게 에너지 이용 분야와 방사선 이용 분야로 구별하고 있다.

에너지 이용 분야는 핵분열 반응으로부터 발생하는 열을 변환하여 전기를 생산하는 원자력 발전이 대표적이며, 외국에서는 열을 직접 이용한 지역 난방이나 선박·잠수함 등의 동력 원으로도 이용되고 있다.

방사선 이용 분야는 X선과 같은 방사선이나 방사성 동위원소를 이용하는 것으로, 의학적 진단 및 암치료가 대표적인 이용 사례이며, 비파괴 검사를 포함하여 농·공업적으로도 매우 중요하게 이용되고 있다.

세계적으로 원자력의 이용은 방사선 분야로부터 시작되었다고 볼 수 있는데, 지금으로부터 100여년 전인 1895년 X선이 발견된 것이 원자력 이용의 효시로 기록된다.

그 이듬해에 진단용 X선 기계가 등장한 사실에서도 알 수 있듯이, 방사

선 이용은 급속히 발전되고 산업화되어, 의학 외의 다른 분야에서도 활발한 이용이 전개되었다.

반면에 원자력 에너지의 발생 메커니즘인 핵분열 반응을 매개하는 중성자는 그보다 37년 후인 1932년에 발견되었다.

이러한 발전은 곧바로 2차 대전이라는 시대적 상황과 맞물려 1945년에 원자 폭탄의 형태로 인류에 첫선을 보이게 되었고, 이 사실이 대중들의 뇌리에 박혀 '원자력' 하면 원폭을 연상하는가 하면, 반핵 운동을 하는 이들은 이를 오용하여 평화적인 원자력 이용에 걸림돌이 되고 있다.

그러나 2차 대전 종전 이후, 막대한 원자력 에너지를 평화적 목적으로 이용하고자 하는 시도가 활발해지면서, 1951년에 세계 최초의 실험용 원자력 발전로(EBR-I)가 미국에서 개발되고, 이어 1953년에 미국의 아이젠하워 대통령이 유엔 총회에서 '원

자력의 평화적 이용(atoms for peace)'을 제창한 것을 계기로 '제3의 불'이라고 일컬어지는 평화적인 원자력 이용의 서막이 오르게 되었다.

이러한 원자력의 평화적 이용과 국제 협력에 대한 세계적 흐름이 급박하게 전개되는 가운데, 자원 빈국인 우리나라는 원자력이 지닌 잠재력을 인식하고 비교적 일찍부터 원자력의 평화적 이용에 국가적 관심을 쏟았다.

당시 우리나라는 일제 치하에서의 민족적 과학 기술 기반이 전무한 데다 전쟁까지 겪고 난 이후였기 때문에, 우리의 원자력 이용은 당연히 필수 인력의 양성과 국제 협력으로부터 시작할 수밖에 없었다.

이러한 배경하에서 1956년 한·미간에 체결된 원자력협정이 발표되고 문교부 산하에 원자력과가 신설됨으로써 원자력 관련 활동을 개시하게 되었고, 1957년에는 국제원자력기구(IAEA)가 발족함과 동시에 우리나라도 정식 회원국으로 가입함으로써, 평화적인 원자력 이용의 의지를 다지는 계기를 일찌감치 마련하기도 하였다.

그로부터 40여년이 경과한 현재, 세계의 32개국에서 총 437기의 원자력발전소가 운영되고 있는 가운데, 우리나라는 11기의 원자력발전소를 운영하게 됨으로써 발전 규모면에서 세계 10위의 원자력 이용국으로 성장

하였다.

양적인 성장뿐만 아니라, 설계·제작·건설·운영·정비·보수 등 전 부문에 걸쳐 원자력발전소 기술 자립을 달성함으로써, 이제는 명실공히 당초 의도한 준국산 에너지로서의 역할을 충실히 할 수 있게 되었다.

한편 방사선 이용 기관의 수도 꾸준히 증가하여 95년말로 1,064개에 이르렀으며, 다목적 연구용 원자로인 「하나로」를 자력으로 준공함으로써 방사선 이용 분야에 있어서도 자립의 기반을 갖추게 되었다.

뿐만 아니라 현재 7기가 건설중인 것을 비롯, 향후 2010년까지 10기의 원전 건설이 추가로 계획되어 있어, 이 계획대로 차질없이 추진될 경우, 미국·프랑스·일본·러시아 등과 함께 세계 5대 원자력 이용국으로까지 도약할 수 있을 것이다.

그러나 우리나라 원자력의 미래는 장미빛만은 아니다.

최근의 영광 5·6호기 건설 과정에서 볼 수 있었던 원전 건설의 차질없는 추진에는 국민의 이해를 구하고 합의를 도출하는 일이 무엇보다도 먼저 해결해야 할 과제로 부각되고 있다.

이를 해결하기 위해서는 사업 주체인 한국전력공사가 먼저 우리나라에서 원자력이 담당하는 역할을 바로 이해하고 이에 대한 자긍심으로 단단히 주장하는 것이 선행되어야 할 것이다.

원자력의 역할

우리 나라가 50년대부터 원자력을 이용·개발해온 이래 그간 원자력은 국가가 필요로 하는 에너지를 안정적으로 공급하고, 환경을 보호하며, 과학 기술의 발전과 국민 복지의 향상에 크게 기여해 온 바가 지대하며, 이러한 원자력의 역할은 앞으로 더욱 중요해질 것으로 전망된다.

우리 나라가 그간 지향해온 원자력의 역할은, 58년 제정된 이래 지금까지 그 골자가 변함없이 이어져 내려온 원자력법 제1조에도 잘 담겨져 있다.

원자력법 제1조(목적)

이 법은 원자력의 연구·개발·생산·이용과 이에 따른 안전 관리에 관한 사항을 규정하여 학술의 진보와 산업의 진흥을 촉진함으로써 국민 생활의 향상과 복지 증진에 기여하며, 방사선에 의한 재해의 방지와 공공의 안전을 도모함을 목적으로 한다.

1. 에너지의 안정적 확보

원자력이 기여해온 첫번째 역할은 국가 에너지의 안정적 확보 측면에서 찾을 수 있다.

에너지 자원의 안정적 확보는 전 인류 공통의 과제이며, 특히 우리 나

라와 같이 부존 자원이 거의 없는 국가에 있어서는 식량 문제와 더불어 국가 안보를 좌우할 수 있는 중요한 문제라고 할 수 있다.

현재는 어느 정도 안정된 분위기가 지속되고 있지만, 장기적인 관점에서 볼 때, 석탄이나 석유와 같은 화석 연료는 그 매장량이 제한되어 있으며, 자원이 특정 지역에 편중되어 있고, 공급이 국제 정치의 동향에 민감한 반응을 보이는 등 공급 불안과 가격 상승의 우려에서 벗어날 수 없다.

이와는 달리 원자력은 고도의 기술 집약적 에너지로서, 에너지의 안정 확보 문제를 기술에 의존하여 해결할 수 있는 길을 제시하고 있다.

자원 고갈의 측면에 있어서도 현재의 상용 원자로는 우리나라 자원의 3~4%만을 이용하고 있으나, 향후 액체 금속로의 개발 등으로 순환 연료 주기가 활용될 경우 이용 효율을 60배 이상 증가시킬 수 있어서, 원자력은 사실상 자원 고갈 문제가 없는 에너지원이라고 할 수 있다.

또한 원자력 발전은 그 단가 중에서 수입 연료가 차지하는 비중이 10% 정도로 매우 낮으며, 만일 핵연료 주기 기술이 확립된다면 그 비중은 더욱 낮아질 것이다.

작년을 기준으로 에너지 해의 의존도가 96.8%에 달하는 우리 현실을 감안한다면, 준국산 에너지로서의 원자력의 역할이 앞으로 더욱 증대되어야 할 것이다.

또한 원자력은 소량의 연료로 막대한 에너지를 얻을 수 있고, 발전 원가가 저렴하고 안정적이며, 연료 비축성이 좋아 공급 두절에 대한 우려가 상대적으로 적다는 장점도 있다.

특히 원자력 발전은 기술 집약적 산업으로 그 발전 가능성이 무한하여 연구·개발에 의해 경제성 향상이 가능하다.

예를 들면, 현재 개발중인 차세대 원자로에서는 건설 공기의 단축, 계통의 단순화 등을 통해 안전성이나 신뢰성을 향상시키면서도 건설비를 절감할 수 있는 것으로 나타나고 있다.

2. 환경 보전

원자력의 역할은 갈수록 관심이 고조되고 있는 지구 환경 보전 측면에서도 찾아 볼 수 있다.

전세계가 소비하고 있는 1차 에너지원의 대부분을 차지하는 화석 연료는, 앞에서 지적한 매장량의 한계와 공급의 불안정 외에도 지구 환경의 오염이라는 또다른 중대한 문제를 안고 있다.

화석 연료의 사용이 야기하는 환경 오염으로는, 연소시 발생하는 이산화탄소(CO₂)에 의한 온실 효과와 질소화합물·황화합물 등의 배출로 인한 산성비가 대표적이다.

이 중 온실 효과에 의한 지구 온난화 현상은 최근의 기상 이변과 관련하여 지구 전체 문제로서 현재 세계

적인 관심이 집중되고 있다.

90년 가을에 열린 「정부간 기후변화회의」 보고서에서는 현재와 같은 에너지 소비 구조가 계속된다면 2025년에 대기 중 이산화탄소의 농도가 산업 혁명 전에 비해 약 2배로 증가할 것이며, 21세기말에는 지구 평균 온도가 약 3°C나 증가될 것으로 예측하고 있다.

이러한 온도 변화는 일견 대수롭지 않게 보일지 모르지만, 실제로는 과거 소빙하기와 간빙기 사이의 기온 변화에 필적할 만큼 큰 변화로서, 해수의 열팽창과 빙하의 용해를 유발하여 21세기말까지 60cm가 넘는 평균 해면 수위 상승이 일어날 수 있는 것으로 과학자들은 예견하고 있다.

이로 인해 주로 해안에 위치하고 있는 기간 산업 시설의 재배치 문제와 수많은 환경 난민의 발생, 수륙 분포의 변화에 따른 대책 수립이 강요될 것으로 전망되고 있으며, 이같은 문제의 심각성을 깨달은 세계 각국은 지구 온난화 방지를 위한 방안을 모색하기에 이르렀다.

지난 92년 우리 나라도 서명한 바 있는 「기후변화협약」이 94년부터 발효됨으로써, 선진국들은 2000년까지 자국의 이산화탄소 발생량을 1990년 수준으로 유지·동결시켜야 한다.

우리 나라가 작년말로 국민 소득 1만달러를 넘기고, 또 얼마전 '선진국 클럽'이라고 불리는 「경제협력개발기구(OECD)」 가입이 결정됨으로써 선

진국의 반열에 들어서게 됨에 따라, 우리도 조만간 그러한 이산화탄소 국제 규제의 적용 압력을 받게 될 것이 예상되므로 향후 국가 경쟁력에 심각한 문제로 작용할 소지가 있다고 하겠다.

이렇듯 지구 온난화를 줄이는 최선의 길은 에너지 사용에 필수적으로 수반되는 이산화탄소의 배출을 억제하는 것으로 공인되어 있으며, 이산화탄소의 배출량을 줄이려면 화석 연료를 중심으로 하는 기존의 에너지 생산 시스템을 변경하거나 에너지 사용을 대폭 규제하여야 한다.

그러나 앞으로 성장을 지속해야 할 우리로서는 에너지 절약만으로는 한계가 있어, 21세기초까지 발전 시스템을 청정 에너지원인 원자력과 신재생 에너지로 바꾸어 나가는 것이 가장 타당한 선택이 될 것이다.

신재생 에너지의 실용화가 아직 요원하다고 볼 때, 앞으로 당분간은 원자력만이 유일한 현실적 대안이라고 할 수 있을 것이다.

한편 다른 관점에서는 화석 연료의 사용을 줄이는 것이 지구 환경의 보전뿐만 아니라 우리의 소중한 자원을 후손들에게 물려준다는 또다른 의미를 가지기도 한다.

석탄이나 석유는 우리의 문명 생활의 근간이 되는 소중한 자원이다.

이를 후손들에게 물려주기 위해서도 역시 소비의 상당 부분을 차지하고 있는 발전 분야를 점차 원자력으

로 대체하지 않으면 안될 형편인 것이다.

3. 산업·과학 기술의 진흥 및 국민 복지 향상

원자력이 우리에게 기여해 온 또다른 측면은 국가 산업 및 과학 기술의 진흥과 국민 복지 향상 측면에서 찾을 수 있다.

원자력 기술은 거의 모든 분야의 기술이 망라된 종합 과학 기술로서 그간 과학 기술의 발전에 이바지해 온 바가 실로 지대하다.

특히 타산업에의 기술 파급 효과가 커서 관련 기자재 산업 및 소재 산업 등의 발전에도 많은 기여를 하고 있다.

다른 말로 표현하면 한국전력공사가 원전 건설을 통하여 국내 산업계에 미친 영향이 실로 지대하다고 볼 수 있다.

대표적인 예로 터키 방식으로 건설된 고리 2호기의 경우, 유일하게 시공 분야에서 국내 건설 업체가 하도급자로 부분 참여한 바 있는데, 당시 국내 업체에서 생산된 시멘트가 ASTM(미국재료시험학회)의 기준에, 그리고 포철이 생산한 격납 용기 steel plate가 ASTM/ASME 기준에 맞지 않아 사용할 수 없는 수준이었으나, 그 후 기술을 확보하여 국내 생 산품을 사용할 수 있게 만든 경험이 있다.

한편 당시 정부가 품질 보증(QA)

기준을 제정·시행함에 따라 관련 기술이 확보되었으며, 이것이 국내 전 산업계로 확산되는 계기가 되어 국내 산업계의 품질을 국제 수준으로 끌어 올리는 데 크게 기여하였다.

국가 과학 기술 진흥 측면에서도 그간 원자력이 기여한 바가 실로 지대하지만, 앞으로도 핵융합, 가속기, 레이저, 신재료, 고온 공학 기술과 같은 첨단 연구·개발은 과학 기술의 기초적 연구를 비약적으로 촉진하는 수단이 될 것으로 기대된다.

또한 국민 복지와 삶의 질 향상 측면에서, 현재 1,000개가 넘는 기관에서 방사선을 이용하여 암환자의 절반 이상을 진료하고 있으며, 비파괴 검사, 방사성 동위원소 게이지 등에 이용하고 있다.

원전 건설 기술 자립의 역사

지금까지 세계와 우리나라의 원자력 이용·개발 역사를 간략히 되돌아 보고, 우리나라 원자력의 현주소와 우리나라에서 원자력이 기여하는 역할과 전망에 대해 기술하였다.

지금부터는 한국전력공사와 밀접한 관련이 있는 원자력발전소 건설과 관련하여, 그간에 우리나라가 추진해 온 국내 원전 건설 사업과 기술 자립의 역사를 잠시 돌아보고자 한다.

1. 원전건설사업 추진방식의 변천

지금까지의 국내 원전 건설 사업

추진 과정은, 사업 추진 형태 또는 계약 방법으로 볼 때 3단계로 구분할 수 있다.

즉 우리 나라는 원전 기술 자립을 궁극적인 목표로 하여 당시의 국내 산업 기술 수준이나 기술 여건 등을 고려하여, 초기의 외국 업체 의존 단계로부터 부분적으로 국내 업체가 참여하는 단계를 거쳐 점차 국내 업체의 참여폭을 넓혀가면서 국내 주도로 건설하는 수순을 착실히 밟아 왔다.

첫번째 단계는 '외국 업체 주도기(turnkey 방식)'로서 고리 1·2호기, 월성 1호기의 건설 추진 형태가 이에 해당된다.

두번째 단계는 '건설 기술 축적기'로서 고리 3·4호기, 영광 1·2호기, 울진 1·2호기의 건설 추진 형태이고, 세번째 단계는 '건설 기술 자립기'로서 영광 3·4호기, 월성 2·3·4호기, 그리고 한국 표준형 원전인 울진 3·4호기의 건설 추진 형태이다.

2. 외국 업체 주도기(1단계)

처음 원전을 도입하던 시기인 70년대 초반의 사업 추진 방식은, 원전 건설 경험이 전무하고 전반적인 국내 산업 기술 수준도 원전 설계나 기자재 제작에 참여하기에는 미흡하였던 점을 감안하여, 외국 업체와의 일괄 계약 방식(turnkey)으로 추진하였다.

외국 업체가 주계약자로서 사업 관

리, 설계, 기자재 공급, 시공 및 시운전 등 사업 전반에 대해 책임지고 건설하였고, 한국전력공사는 사업 관리와 시운전 분야에 대한 부분 참여를 통하여 사업 주체로서의 경험을 축적하였으며, 국내 건설 업체는 시공 분야에서 하도급자로 부분적으로 참여하였다.

3. 건설 기술 축적기(2단계)

이렇게 외국 업체 주도로 3기의 원전이 건설된 가운데 어느 정도 경험을 쌓은 뒤인 70년대 후반에서 80년대에 걸쳐 건설된 원전에 대해서는, 분할 계약 방식(non-turnkey)으로 추진하게 되었다.

한국전력공사가 사업 관리를 주도하고 국내 업체는 외국 주계약자의 하도급 계약으로 참여토록 하여 국산화율을 높이면서 주요 기술을 습득하도록 하였다.

또한 보조 기기는 국산화 가능 기기를 구분하여 국내 업체에서 발주하였으며, 시공 분야는 1단계에서 얻은 경험과 기술로 국내 업체가 담당토록 하였다.

4. 건설 기술 자립기(3단계)

그 동안 중화학 공업 분야의 국내 산업 기술 수준 향상과 외국 업체의 하도급자로 참여하면서 습득한 기술 능력을 바탕으로, 영광 3·4호기부터는 국내 업체 주도로 건설을 추진하였다.

국내 업체를 분야별 주계약자로 하고, 외국 업체는 핵심 기술 분야를 지원하는 하도급자로 참여하게 함으로써 명실 상부한 원전 기술 자립을 달성할 수 있게 되었다.

특히 울진 3·4호기부터는 우리가 개발한 한국 표준형 원전을 국내 기술로 건설하게 됨으로써, 이제부터는 더욱 더 사업 주체로서의 한국전력공사의 역할이 막중해졌다.

사업 주체로서의 주인 의식

1. 주인 의식의 중요성

최근 몇년 동안 우리 나라에서는 수차례에 걸쳐 대형 사고가 발생한 바 있다.

그 중에서도 성수 대교와 삼풍 백화점 붕괴는 참으로 어처구니 없는 일이 아닐 수 없다.

이들 사고의 근본 원인은 사업 주체의 주인 의식 결여에서 찾을 수 있다고 본다.

만일 다리와 백화점 건설 사업의 주체가 자기가 평생 기거할 집을 짓는다는 마음으로 임하였다면 그런 어처구니 없는 사고는 결코 발생하지 않았을 것이다

하지만 이들 사고에도 불구하고 교량과 빌딩은 계속 건설되고 있다.

그러나 원자력발전소는 사정이 완전히 달라서 단 한번의 사고라도 발생하는 경우, 발전소를 계속 건설하기는 어려울 것이다.

79년의 TMI 사고 후 미국과 86년 체르노빌 사고 후 유럽 각국에서 원전 건설이 유보되어 온 사실에서 우리는 그것을 확인할 수 있다.

특히 체르노빌 사고의 경우, 인접한 유럽 국가들은 물론 우리 나라와 일본까지도 미미하나마 그 영향이 확인되었을 정도로, 원자력 안전이 더 이상 당사국만의 문제가 아닌 국제 문제로 인식되는 계기가 되었고, 그 결과 많은 논의 끝에 지난 10월 24일 「원자력안전협약」이 발효된 바 있다.

앞에서 기술한 바 있듯이, 우리 나라는 미국과는 달리 석유 한방울 나지 않는 자원 빈국으로 원자력이 아주 중요한 역할을 하고 있으므로, 원전을 더 건설하지 못할 경우에는 국가적으로 엄청난 손실을 가져올 수 있다.

한국전력공사가 사업 주체로서 주인 의식을 갖고 원전 건설·운영의 모든 단계에서 안전을 최고의 가치로 생각해야 하는 이유가 바로 여기에 있는 것이다.

이를 다른 관점에서 보면, 지금까지 한국전력공사가 우리 원전을 안전하게 건설·운영함으로써 국가에 누구보다도 큰 기여를 해 왔다고도 말할 수 있을 것이다.

2. 원전 안전과 한전의 역할

원전 안전의 궁극적 목표는 핵분열 과정에서 발생하는 방사선으로부터 국민들을 보호하는 것이다.



원전 연료 재장전 기증기 조작 모습

그리고 이러한 원전 안전의 일차적이며 궁극적인 책임은 원전을 건설·운영하는 주체인 바로 한국전력공사에 있는 것임을 명심하여야 한다.

또한 방사선이야말로 원자력 발전을 여타 발전 수단과 구별짓게 하는 가장 큰 특징임을 잘 이해하고 있어야 한다.

방사선에 일단 오염되고 나면 값비싼 차폐는 물론, 장시간과 원격 조작이 요구되므로(차폐·시간·거리의 3대 원칙) 하자 보수가 매우 어려운 점이 있다.

따라서 원전 건설시, 즉 오염되지 않은 상태에서의 완벽한 시공이 매우 중요하다고 하겠다.

원전 사업을 크게 건설과 운영으로 분류할 때, 이러한 안전의 목표 달성을 위해서는 둘 다 중요하기는 마찬

가지겠지만 우선 건설을 잘 해야 한다고 보는 이유가 바로 거기에 있으며, 여기에 사업 주체인 한국전력공사의 주인 의식이 가장 필요한 것이다.

원전 건설 사업에는 크게 설계·구매·제작·시공 등의 업무가 있고, 설계도 원자로 계통 설계, 플랜트 종합 설계, 핵연료 설계 업무로 다시 세분되어, 이러한 각 단위 업무를 서로 다른 국내 업체들이 주계약자로 분할·참여하고 있다.

그러나 이러한 단위 업무들은 서로 연계되어 추진해야 하므로 업무 연계(인터페이스)가 매우 복잡한 양상을 띠고 있다.

이에 따라 사업 관리를 맡고 있는 한국전력공사는 각각의 단위 업무를 면밀히 챙겨야 하는 것은 물론이고,

각 업무간의 연계를 보다 철저히 감독함으로써, 소위 말하는 인터페이스 사각 지대가 발생치 않도록 해야 할 것이다.

이런 일은 사업 주체인 한국전력공사만이 주인 의식을 갖고 책임있게 할 수 있는 일이다.

이를 위해서는 한국전력공사가 투철한 주인 의식과 함께 각 단위 업무에 대한 지식을 충분히 구비하여 사업 전반을 종합적으로 관리할 수 있는 능력을 갖추어야 할 것이다.

나와 내 자손이 대를 이어 살아갈 집을 짓는다는 마음으로 최상의 설계와 그에 따른 최고 품질의 구매 및 제작, 철저한 시공을 꼼꼼히 살펴야 한다.

한편 집을 짓는 데도 주인이 전문 지식이 없을 경우에는 일을 하청맡은 사람들이 성실히 일하는지를 감독하는 외에 일과 사용 부품의 품질에 대해서는 관여하기 힘들 것이다.

따라서 한국전력공사가 주인으로서 사업 관리와 품질 관리를 제대로 하기 위해서는 전문 지식을 충분히 구비해야 할 것이며, 이를 위한 투자를 아끼서는 안될 것이다.

한가지 주인으로서 한국전력공사가 지양해야 할 태도는 그간 하도급 업체를 다루면서 정형화되어 온 일종의 권위적 태도가 아닐까 생각한다.

비근한 예로, 집에 연탄 아궁이를 하나 설치하더라도 주인이 청부맡은 기능공에게 잘 해달라는 마음으로 하

다못해 음료수라도 접대하는 것이 보통이다.

고용주로서 피고용인을 권위주의적으로만 대한다면 그 사람으로부터 최선의 노력을 기대하기는 힘들 것이다.

한국전력공사가 설계·시공·유지·보수 등 대부분의 분야에서 타 업체에 용역을 주고 있으나, 궁극적으로는 한국전력공사의 책임이다.

따라서 이들 업체를 발주자로서의 권위 의식만을 갖고 대할 것이 아니라, 인적 요소(human factor)를 중시하여 겉으로만 순응하는 척 하는 것이 아니고, 내적으로도 충실을 기할 수 있도록 인간 관리 측면에서도 태도 변화가 요구된다.

3. 원전 운영 요원의 역할

일단 이렇게 안전하게 건설된 이후에는 3, 40년에 걸쳐 운영 요원들이 잘 운영해 주어야 한다.

이 점에서 원자로 운전과 정비·보수 등 원전 운영의 중요성을 강조하고자 한다.

앞에서도 언급한 바 있지만, 원자력 안전의 일차적 책임은 사업자에게 있음을 거듭 강조한다.

이는 철저한 안전 규제 제도와 절차도 물론 중요하겠지만, 시설의 설계·제작·시공·운영의 각 단계마다 실제의 업무에 종사하는 현장 요원들이 안전에 대한 책임 의식을 갖고 최선의 노력을 다하지 않는 한 의

미가 없다는 말과 다르지 않다.

이런 관점에서 원자력 활동에 관련된 요원들이 모두 중요하겠지만, 현장 운영 요원들이 안전의 최일선에서 가장 중요한 역할을 담당하고 있다는 점을 새삼 돌아보아야 할 것이다.

원전은 아주 사소한 것까지 포함하여 예상할 수 있는 모든 사태 중 그 발생 빈도가 무시할 수 있다고 판단되는 경우에 대해서도 완벽한 대책을 구비해 놓고 있다.

이 경우 소위 말하는 '인간의 실수'가 없는 한 원전은 안전할 수밖에 없다고도 말할 수 있다.

여기서 인간이란 물론 운전원과 정비·보수 요원들을 말한다.

TMI와 체르노빌 사고의 경우, 설 계상의 잘못도 물론 있으나 절차를 무시한 운영 요원들의 실수도 크게 작용하였던 점을 잊지 말아야 한다.

그러나 만일에, 예상할 수는 있으나 그 발생 가능성이 극히 작아 설계 시 고려되지 않은 경우나 전혀 예상되지 못하였던 상황이 발생할 경우, 유일한 대책은 바로 '운전원의 역할' 뿐임도 명심해야 한다.

따라서 운전원을 원전의 어떤 안전 계통보다 중요한 역할을 담당하고 있는 일종의 '지적 안전 계통'으로 인정하는 발상이 요구된다 할 것이다.

TMI와 체르노빌 사고 이후 원자력 계를 포함한 도처에서 종종 이러한 '운전원의 역할' 보다는 '운전원의 실수'가 더 크게 부각되는 점은 안타

까운 일이 아닐 수 없다.

이런 태도가 운영 요원들에게 안전에 대한 경각심을 심어줄지는 모르지만, 정도가 지나쳐 원전 종사자들의 전반적인 사기를 떨어뜨리고 우수 인력의 원전 근무 기피 현상을 야기하고 있다.

특히 밤낮없이 원자력발전소에서 근무하는 운전원들의 사기나 질적 수준 저하가 원전에서 가장 중요한 '지적 안전 계통'의 건진성 상실을 야기할 수도 있다는 점은, 반원전 세력이나 언론뿐 아니라 원자력계에도 다 함께 부각시켜야 할 문제이다.

또 한편으로는, 기계에 '기능'이 있다 보면 '고장'이 수반되듯이, 운전원도 '역할'이 있다 보면 '실수'가 있을 수 있음이 용납되어야 한다.

진정한 안전 문화는 실수가 용납되는 풍토가 조성되어야 달성될 수 있는 것이다.

단, 철저한 정비·보수로 심각한 기계 고장을 미연에 막아내듯이, 운영 요원에 대한 철저한 교육·훈련을 통하여 중대한 '인적 실수'를 반드시 방지해야 할 것이다.

작년 여름, 고리 원전에서 발생한 방사능 오염 사건도 발전소측에서 주인 의식을 갖고 사전에 철저히 점검하였다더라면 하는 아쉬움이 있다.

오염이 되었다는 사실도 물론 큰 문제였지만, 당시 최소한 현장 분위기를 숙지하고 있는 많은 사람들은 이로 인하여 열악한 여건하에서도 묵

묵히 일해온 현장 종사자들의 사기 저하나 근무 기피 그리고 그에 따른 책임 의식 결여를 크게 우려한 바 있다.

급기야 당시 정근모 과학기술처 장관이 국무회의 석상에서 이러한 실상을 토로함으로써, 이후 근무 환경 및 처우 측면에서 다소간의 개선이 이루어진 것으로 알고 있는데, 그나마 다행스런 일이라고 하겠다.

그러나 아직까지 그 역할과 책임의 중요성에 비추어, 현장 운영 요원들이 긍지를 갖고 최선을 다할 수 있는 동기가 부여될 만큼 충분한 처우 개선이 이루어지지는 않았다고 생각한다.

앞으로 운전원을 포함한 현장의 운영 요원들에 대해 그 명예와 처우를 더욱 개선해 나가야 할 것이다.

기백명의 안전을 책임진 항공기 파일럿이 목에 힘주고 다니는 마당에 지역 주민, 나아가 우리 국민, 그리고 세계인의 안전을 책임진 원자로 파일럿의 사기가 떨어져 있어서는 안될 것이다.

이 글의 서두에서 우리 나라에서 원자력 발전이 얼마나 중요한 역할을 담당하고 있는지를 상당히 장황하게 언급한 바 있다.

특히 북한 경수로 건설에 한국 표준형 원전이 노형으로 결정되고 한국 전력공사가 주계약자로 선정됨으로써, 원전 사업이 '통일 프로젝트'로서의 역할을 하게 되었다는 점도 빠

뜨릴 수 없을 것이다.

원자력발전소에 근무하는 원전 운영 요원들은 부디 이러한 사실에 확신을 가지고, 현장 벽지의 열악한 근무 환경, 반원전 세력의 극성, 언론의 부정적 보도, 이런 것들에 사기를 잃지 말고, 각자가 국가적으로 정말 중요한 일을 하고 있다는 사명감과 긍지와 자부심으로 극복해 줄 것을 당부한다.

언론의 부정적 보도와 반원전 단체의 득세도 원전에 대한 국민의 관심이 그만큼 크다는 사실로 인식하고, 무시할 건 무시하되 귀기울일 만한 주장은 참고하는 여유도 필요할 것이며, 이렇게 중요한 역할을 하고 국민적으로 관심을 갖는 원전을 현장의 운영 요원 자신들보다 더 잘 아는 사람이 없다는 점에 항상 긍지를 갖기 바란다.

다만 너무 잘 아는 관계로 절차를 무시하는 등의 자만은 자칫 사고를 초래할 수 있으므로, 각별한 경계가 필요함을 아울러 당부하고 싶다.

4. 국민 이해 사업에의 적극 참여

지금까지 원자력이 우리 나라에서 매우 중요한 역할을 해왔고 앞으로 그 역할이 더욱 커질 것이므로 원전 건설을 계획대로 차질없이 추진해야 한다는 점과, 그러기 위해서는 원전을 안전하게 건설·운영해야 하며 사업 주체인 한국전력공사가 주인 의식을 갖고 적극적으로 임해주어야 한다

는 요지로 몇 가지를 언급하였다.

실제로 우리 나라는 지금까지 원전 사업을 모범적으로 잘 추진해 왔고, 세계적으로도 탁월한 안전 실적을 쌓아온 것이 사실이다.

그럼에도 불구하고 원전 건설 사업이 갈수록 용이치 못한 것이 또한 사실이다.

이는 우리 사회의 민주화 진전과 지방 자치 시대의 지역 이기주의 심화에서 그 원인을 찾을 수 있겠지만, 아무튼 이러한 사회적 추세에 맞춰 원자력 홍보와 국민 이해 사업을 대하는 자세도 근본적으로 달라져야 할 것이다.

그 동안 기울여 온 대국민 홍보 노력 덕택에 최근 원자력의 역할 및 필요성에 대한 국민들의 인식이 과거에 비해 상당히 나아졌다고 생각한다.

그러나 자세히 들여다보면, 우리가 생각하기에는 아주 상식적인 문제조차 여론 주도층이나 일반 국민들이 잘못 이해하는 경우가 비일비재함을 발견할 수 있다.

일례로 국민들은 '사고'와 '고장'에 대해 명확히 구분하지 못하고 있다.

지난번 영광 2호기 불시 정지를 보는 국민들의 태도에서 그것이 극명히 드러났다고 본다.

또 이번 국정 감사를 맞아 모 국회의원은 원자력에 대한 책자를 발간하여 우리 나라 원전 이용률이 세계 평균을 대폭 상회하므로 원전이 흑사당

하고 있다는 점과, 때로는 월간 이용률이 100%를 초과하고 있어 최대 출력 이상으로 운전하고 있다고 지적한 적이 있다.

이렇듯 여론 주도층조차도 원전이 어떻게 보호되며, 얼마나 보수적으로 설계·운영되는지, 그리고 최대 출력이 무엇인지 등을 제대로 알고 있지 못하다는 점은 참으로 안타까운 사실이다.

앞에서도 언급한 바 있지만, 현장 종사자들보다 원전을 더 잘 아는 사람이 없다.

따라서 현장 종사자들은 아주 상식적으로 생각하는 사항일지라도, 기회가 되는대로 올바른 원자력 지식의 전파에도 더욱 앞장서 주어야 할 것이다.

사실 원자력 안전은 애써 따로 강조할 필요가 없는 것이며, 단지 사실 그대로를 제대로 알리기만 한다면 국민들이 원전에 대해 안심할 수 있을 정도로 우리의 원전은 원래 충분히 안전하다.

작년의 고리 원전 방사능 오염 사건, 그리고 얼마전 영광 2호기와 울진 1호기의 불시 정지시에도 절실히 느꼈지만, 아주 작은 문제에 대해서도 언론과 국민들이 매우 민감하게 반응하고 사실보다 과장되게 받아들이는 경향이 있다.

따라서 이러한 고장이 발생하지 않도록 정비·보수에 만전을 기울이는 것이 첫째이며, 부득이 이러한 상황

이 발생하는 경우에는 그 사유를 명확하고 신속하게 밝힘으로써, 사업자에 대한 국민 신뢰를 쌓아가는 한편 불필요한 오해를 사지 않도록 해야 할 것이다.

여기서 국민 신뢰를 구축하여 '불필요한 오해'를 없애기 위한 근본적인 대책을 신중히 마련할 필요가 있다.

가령 방사능이 대량으로 환경에 누출되었다든가, 방사선 피폭으로 기형 가축이 생겨났다고든가, 온배수로 인하여 엄청난 피해를 입고 있다는 등의 억지 주장들로 인하여 국민의 오해를 불러 일으키고 원자력 사업 전반에 걸친 대국민 신뢰 형성에 장애가 되고 있는데, 이에 대한 대책은 오히려 간단하다고 본다.

즉 원전 건설에 앞서 사전에 자연 방사선 준위나 해수 온도 등의 부지 주변 환경에 대한 기준 데이터(baseline data)를 주민들과 함께 마련하여 확인을 받아 놓는 것이 중요하며, 원전 가동중에는 역시 주민의 참여를 통한 신뢰를 바탕으로 항시적인 환경 감시 체제를 착실히 운영한다면, 억울한 오해를 불러 일으키는 억지 주장은 그 근거를 잃을 것이다.

방사선에 관한 한 환경 감시가 아무리 철저하더라도 그 자체로 지역 주민이 안심하기에는 미흡하며, 만일의 방사선 비상 사태를 대비한 확실한 비상 대책이 구비되어야만 의미가 있을 것이다.

인구가 매우 조밀한 우리 나라의 형편상 주민 보호와 대피에 세계 어느 나라보다도 어려움이 클 수밖에 없기 때문에, 보다 실효성 있는 계획을 마련하고 형식에 치우친 훈련을 지양하여 정기적·비정기적으로 훈련에 충실을 기해야 할 것이다.

지금까지 언급한 방사능 환경 감시나 방재 대책은 모두 현행 규제 요건에 입각하여 실시되고 있는 사항이기는 하지만, 앞으로 국민 신뢰 구축에 원자력 사업의 사활이 걸려있음을 누구보다도 사업 주체인 한국전력공사가 절감하고 피동적으로보다는 능동적·자발적으로, 그리고 형식적이기 보다는 실효성 있는 대책을 적극 이행해 나가야 할 것이다.

작년말 일본에서 고속 증식로 원형로인 '몬주'에서 나트륨 누출 사고가 발생한 사실을 기억할 것이다.

환경으로의 방사능 누출이 없었던 사고였고, 또 발전용이 아니고 시험 중인 원자로였기 때문에, 잘 대처했을 경우 오늘과 같은 액체 금속로 개발 계획 자체가 타격을 입는 사태로까지는 발전되지 않았을 것이다.

즉 사고 그 자체보다는, 사고 발생 사실을 1시간여나 지연시키고 현장 비디오 테이프를 축소 편집하는 등 사고의 축소·은폐 문제가, 일본인들이 의심을 갖고 있는 가운데 장기간 추진해온 국제 프로젝트에 큰 차질을 빚게 된 불행한 결과를 자초한 것이나 다름없다.



발전소 성능 진단 자료를 분석하는 모습

이상의 예에서 우리는 국민들이 원전의 안전성을 일단 의심하려는 근본 성향을 가진다는 점과 지역 주민이 가질 수 있는 피해 의식을 충분히 인정해야 하며, 그들의 알 권리를 충족시켜야 할 의무가 있다는 점에서도 인식을 함께 해야 한다.

따라서 재차 강조하지만, 매사를 잘 알리려고 노력하되 신속함이 우선이요, 다음으로 있는 그대로의 정확성임을 각별히 유의해야 할 것이다.

정부는 지난 94년에 발표한 「원자력안전정책성명」에서 안전을 최우선으로 하고 잘못이 있을 경우 숨기지 않고 그대로 보고되어 수정 또는 보완되도록 하는 풍토인 '원자력 안전 문화'를 강조하고, 이의 배양을 위해 작년부터는 '원자력 안전의 날'도 제정·시행해오고 있다.

특히 이 '정책 성명'에서는 공개성·명확성·신뢰성을 독립성·효율

성과 함께 안전 규제 활동의 5대 원칙으로 정해놓고 있다.

그러나 무엇보다도 현장 일선에 종사하는 운영 요원 개개인이 '원자력 안전 문화'가 지향하는 이러한 근무 자세를 자발적으로 조속히 확립하는 것이 중요하다고 본다.

세계적으로 그린피스 등 반핵 단체들이 활동하고 있지만, 그들을 길러낸 책임은 여론의 반대를 무릅쓰고 원자력의 군사적 이용을 강행하고 있는 소위 원자력 선진국들에 있다고 단언한다.

핵문제에 매우 민감한 이들 단체들은 평화적 목적의 원자력 이용 기술의 전파조차도 핵무기 확산의 틀 안에서 의심함으로써, 우리 나라와 같은 선의의 이용국들에게 제약 요인이 되고 있다.

잘 아는 바와 같이 우리 나라는 원자력을 이용·개발해 온 이래, 일관

되게 평화적 목적으로만 이용하고 있는 대표적 국가이고, 앞으로도 그러한 정책 기조는 변함없이 유지해 나갈 것이다.

94년 원자력위원회에서 의결된 「2030년을 향한 원자력장기정책방향」의 기본 목표에서도 “한국의 원자력 개발·이용 정책은 자연과의 조화, 인간 삶의 존중이라는 근본 이념하에 평화적 목적으로, 안전하게 이용하여 …”라고 천명하고 있다.

종종 원자력계나 일반 국민 일각에서 우리 나라도 평화적 목적의 농축·재처리 기술을 보유해야 한다는 소위 ‘핵주권론’ 주장이 제기되고 있지만, 이는 자칫 원자력 사업 전반에 제약을 가져올 소지가 있는 것으로 이 문제에 관한 아주 신중할 필요가 있다고 본다.

일본의 경우 오래 전부터 삼비(三非) 정책, 즉 핵무기의 비개발·비보유·비반입의 원칙을 내세우고 있지만, 그들이 추진하고 있는 농축 및 재처리 사업으로 국제적으로 의심받는 외에도, 국내적으로도 반핵 단체의 강력한 반발에 고전하고 있는 형편에 처해 있음을 타산지석으로 삼아야 할 것이다.

다만 농축 기술을 보유하지 못한 우리 실정에서, 만일 해외 농축 서비스가 중단될 경우 경수로형 원전의 운영에 차질이 올 수 있는 것은 사실이다.

이는 전력의 안정적 공급 측면과

준국산 에너지로서의 원자력의 위상과도 관련이 있는 것이므로, 국내외 여건을 신중히 관망하되 CANDU형 원전을 보완 노형으로 운영하고 있는 우리 나라만의 특성을 십분 활용하여, 경·중수로 연계 핵연료 주기(DUPIC)와 같은 사용후 핵연료 재활용 기술 개발을 착실히 추진하는 한편, 경수로 사용후 핵연료는 사업자의 재산이기 이전에 국가의 소중한 잠재적 에너지 자원으로 인식하고 안전하게 관리토록 해야 하며, 장기적인 관점에서 액체 금속로 연구도 착실히 수행해 나갈 필요가 있다고 하겠다.

우리 나라에서도 적지 않은 단체들이 반핵을 내세우며 활동하고 있지만, 우리 나라 원자력 이용에 불투명한 활동이 전무한 사실과도 부합하여, 내용적으로는 반원전 단체 내지는 원전 안전 감시 단체의 제한적 성격을 띠고 있다.

따라서 우리 나라에 관한 이들 단체들을 길러낸 책임은 원전 운영자인 한국전력공사에 있으며, 심하게 말하면 한국전력공사는 ‘반핵 단체 제조기’라고도 말할 수 있다.

발전 사업자가 제대로 하지 않을 때 각종 대책위원회·진상규명위원회 등이 창궐하는 것은 우리가 지금까지 보아온 사실이다.

반핵 단체 문제는 정부나 사업자가 다같이 고민해 마지않는 사항이지만, 일단 문제가 제기되지 않도록 원전 운

영에 최선을 다하고, 더불어 주변 지역 주민들이 안심할 수 있도록 하는 방안을 현장의 운영 요원 각자가 항상 고민해 주기를 바라마지 않는다.

5. 기타 당부 사항

마지막으로 원자력 행정에 오랫동안 몸담아 오면서 느꼈던 한두가지 점에 대해 추가로 언급하고자 한다.

첫째로 폐기물 처분장 부지 선정과 관련하여 어렵게 생각되는 사항과 그로부터 배울 점에 관한 내용이다.

원전 부지도 사정은 마찬가지지만, 현재 폐기물 처분장 부지를 확보하지 못해 상당한 애로를 겪고 있고, 이런 상황이 지속될 경우 앞으로 원자력 사업 추진에 제약이 예상된다.

그런데 지금으로부터 약 20년 전인 70년대 중반에 당시 과학기술처 장관이었던 최형섭 장관은 폐기물 처분장을 구하기 어려운 시기가 반드시 올 것이니 여건이 좋을 때 미리미리 부지를 확보해 놓는 것이 좋을 것이라는 충고를 정부와 한국전력공사에 하였던 것으로 기억한다.

그럼에도 불구하고 한국전력공사는 기금을 조성한 연후에 추진하겠다는 등의 이유로 시일을 끌어온 결과 현재 우리가 겪는 어려움에 봉착하고야 말았다.

필자가 당시 정부 내에서 중심적 위치에 있지 못해 이를 주도할 형편은 아니었지만, 당시 정부도 우선 순위를 제대로 파악해서 한국전력공사

에 독려내지는 압력을 가했다라면 하는 점이 지금도 아쉬운 대목이 아닐 수 없다.

앞으로 한국전력공사는 정부든 간에, 미래를 잘 예측하여 중요도에 따라 적기에 처리하지 않으면 훗날 고전이 불가피하다는 점을 이 사례를 통하여 절감해야 할 것이다.

이와 관련하여 장기적으로 요구되는 사안이라고 생각할지 모르지만 한국전력공사는 원전 수명 연장과 폐로에 대한 대책을 적기에 강구해야 한다고 본다.

우리 나라는 이미 설계·구매·제작·건설·운영·정비·보수의 모든 영역에서 상당한 수준의 기술 기반을 확립한 것이 사실이다.

이제 관심을 돌려야 할 부분은 수명 연장 문제, 그리고 궁극적으로 폐로 문제라고 볼 수 있다.

재정 측면에서는 이미 오래 전부터 원전 사후 처리 충당금으로 폐로 비용을 적립해 온 것으로 알고 있으나, 하루빨리 연장 운전 여부를 결정지어 적기에 수명 관리에 착수해야만이 폐기물 처분장의 전철을 밟지 않을 것이다.

잘 아는 바와 같이 원자력발전소가 위치한 부지는 우리 한반도에서도 경관이 빼어난 곳들이다.

만일 폐로 조치가 제때에 원활히 시행되지 못하고 일시적으로라도 방치된다면 그 얼마나 모양이 흉측할 것이며, 향후 사업 추진에 지장 요소



원자력발전소의 중앙 제어실

가 될 것인지 충분히 상상이 갈 것이다.

재차 언급하지만 1차로 수명 연장을 위한 적절한 수명 관리, 그리고 2차로 확실한 폐로 대책 마련에 당장이라도 투자를 아끼지 말 것을 촉구하는 바이다.

맺는말

우리 나라는 세계적으로 원자력이 평화적으로 이용되기 시작하던 초창기부터 원자력에 잠재한 무한한 가능성을 인식하고 국가적인 의지를 갖고 강력히 추진해 왔으며, 그 결과 원자력 관련 활동 착수 40여년만에 세계 10위의 원자력 이용국으로 성장하고, 독자적인 원전 건설 능력을 갖추게 되었다.

자원 빈국인 우리 나라가 오늘날과 같은 고도 성장을 이룩한 데는 원자력이 매우 중요한 역할을 해왔으며, 앞으로도 그 역할은 더욱 증대될 것이다.

따라서 원전 건설 계획이 차질없이 수행되어야 할 것이며, 그러기 위해서는 민주화의 진전과 지방 자치 시대의 정착으로 사회적 합의가 필수적이 되었다.

이러한 사회적 합의를 원활히 이끌어내기 위해서는 원전 건설·운영을 안전하게 잘하는 한편, 대국민 이해 사업도 더욱 강화해야 하며, 이런 과정에 한국전력공사가 사업 주체로서 투철한 주인 의식을 갖고 적극적으로 임해주어야 할 것이다.

마지막으로 우리 나라에서 원자력이 정말 중요하다는 사실에 대해 일선에서 종사하는 원전 운영 요원들이 확신을 갖고, 또한 이에 대한 긍지와 자부심, 그리고 사업 주체로서의 주인 의식으로 각자 맡은 바 업무와 대국민 이해 증진에 지금보다도 더욱 적극적으로 임해줄 것을 재차 당부하고 싶다.

이 글은 지난 10월 29일 한국전력공사 울진원자력본부 직원들을 대상으로 실시한 원자력 안전 특별 정신 교육의 강연 내용임.