

原子力 平和利用의 第2段階

이 글은 지난 11월16일부터 3일간 미국 시카고市에서 열린 USCEA와 ANS가 공동주최한 인공핵분열연쇄반응 50주년 기념 국제원자력공동학술회의에서 있었던 기조연설을 옮긴 것이다.

William S. Lee

Duke Power Co. 사장

우리가 원자력시대의 초창기를 맞이하였을 때 이에 대해 아는 사람은 거의 없었다. 그때 전문 지식과 탁월한 지도력 그리고 올바른 판단력을 가지고 원자력이 나갈 방향과 길을 잘 이끌어 주신 분은 오늘 아침 첫번째 특별강연을 하신 Glenn Seaborg 박사님이였다. 따라서 여기 모인 우리 모두는 그때 Seaborg 교수께서 「Atoms-for-peace」 계획을 훌륭하게 이끌어 주신데 대해 감사드린다.

오늘날 지구상의 25개국에 산재한 400여기의 원자력발전소에서 공급하는 전력은 전체수요의 17% 이상을 담당할 만큼 완숙단계에 이르렀다. 원자력발전은 전력수요를 채우고 있을 뿐만이 아니라 공해물질 방출을 극소화함으로써 환경보전에 지대한 공헌을 하고 있다.

한편 핵무기 보유국들은 그것을

전쟁발발 억제수단의 지렛대로 사용함으로써 오히려 평화공존에 도움을 주었다는 역설적인 면을 보여주기도 하였다. 아울러 산유국의 석유에 대한 의존도를 낮춤으로써 원유확보를 위한 전쟁유혹을 물리치는데 결정적인 구실도 담당하였다. 단적으로 말해 유럽의 선진공업국들은 1957년 수에즈운하 위기에 직면했을 때 에너지공급의 절박성을 인식하고 에너지의 자급률을 높이기 위해 원자력계획에 박차를 가하게 되었다. 미국은 1973년 아랍산유국들이 원유공급을 중단한 다음에야 에너지의 자립계획 수립을 심각한 문제로 다루기 시작했다. 91년의 페르시아만 전쟁은 우리를 다시 한번 놀라게 했고 「힘을 통한 평화」가 그 어떤 무기보다 더 무게있고 뜻있는 방편이라는 사실을 확인시켜 주었다.

원자력 평화이용이라는 최초의 장미빛 꿈은 이제 새로운 면모를 갖추고 다시 구체화되기에 이르렀다. 왜냐하면 한때 우리가 사는 도시들과 생산시설을 겨냥하고 있던 옛 소련의 핵무기에서 제거한 고농축우라늄을 우리 원자력발전소의 원자연료로 장전함으로써 과거의 공격목표에 빛과 열과 동력을 공급하게 된 새 시대를 맞이하였기 때문이다.

우리는 원자력이용을 증가, 확대시켜야 한다. 그러기 위해서는 우선 우리 자신의 신변정리부터 서둘러야 하며 아울러 미래에 대한 대비를 충실히 해야 한다는 점에서 다음 4가지 문제해결에 총력을 기울일 것을 제안한다.

첫째는 안전성 확보이다. TMI와 Chernobyl에서 보았듯이 원자력계는 그간 이 문제에 대해 일을 만족스럽게 해오지 못한 것이 사실이다. 둘째는 발전소건설을 계획된 시간과 예정된 예산범위 안에서 마무리하여야 한다는 점이며, 셋째는 기술적으로는 별로 하자가 없는 방사성폐기물 관리에 대한 정치적 갈등을 해소하는 과제이다. 마지막으로 우리는 진실이 무엇인지 알고 있으면서도 이것을 일반대중에게 제대로 알리지 못하였다는 사실이다. 따라서 지금까지 국민 중 일부에서는 사실에 근거하지 않고 자못 그릇된 선전과 지식에 현혹되어 잘못 행동하고 있는 양상을 보여 주고 있는 것이다.

첫번째 과제인 안전성 확보를 위해서는 무엇보다도 원자력관계자 개개인이 안전성 확보를 위해 맡겨

진 책무를 철저하게 이행하고 안전에 관련된 업무를 완벽하게 해내는 일이며, 다음으로는 세계의 모든 원자력설비가 안전하게 운전, 유지될 수 있도록 원자력계의 공동책임 하에 상호 협력, 후원하는 일이다. 이를 위해서는 지식과 설비의 유무 상통이 원활하게 이루어져야 한다. 이것을 구체적으로 구현한 것이 1979년 TMI 사고 이후 설립된 INPO이며, 또한 정치적 및 이념적 장벽을 뛰어넘어 Chernobyl 사고 이후에는 범세계적인 WANO의 탄생을 보았다. INPO는 지난 10년간 미국 원자력발전소의 안전성 확보에 크게 공헌했고 WANO도 마찬가지였다.

그런데 옛 동구권의 정치체제 붕괴는 WANO에 생각치 않던 도전을 안겨주게 되었는데 그것은 발전소나 원자연료주기시설 운전관리에 있어서 옛날과 같은 책임소재가 무너져 버렸기 때문에 생긴 후유증이다. 이런 공백을 메워주기 위해 국제원자력계는 적절한 대책을 강구해야 한다.

유럽공동체는 소련이 설계, 공급한 발전소의 안전성 향상을 도와주기로 의결한 바 있으나 현실적으로는 지금 거론되고 있는 것보다 훨씬 많은 자금이 소요될 것이 분명하고, 미국이 옛 소련에 제공키로 한 1억달러의 원조액보다 많은 액수를 필요로 할 것이다. 옛 소련이 고농축우라늄을 미국에 판매하여 받게될 금액이 약간은 도움이 되겠지만 그것은 충분치도 않을 것이다.

세계 원자력계는 소련 설계의 원

전을 개량하는데 더욱 많은 노력과 기여를 담당해야 한다. Chernobyl과 같은 RBMK형의 발전로의 경우 개량하는 것만으로는 충분치 않기 때문에 결국은 모두 운전정지시키는 것이 안전확보를 위한 대책이다. 그대신 그 공백을 메우기 위해서 가스터빈발전소를 건설토록 해야 한다. 즉 지금의 RBMK 발전소 부지 안에 가스터빈발전소를 짓거나 아니면 천연가스 생산지역에 발전소를 지어 수요지에 송전토록 하거나 양자택일을 해야 할 것이다.

이렇게 말하면 전혀 타협을 거부하는 옹고집으로 들릴지 모르나 적어도 원자로의 안전성 확보측면에서만은 타협이란 있을 수 없다. 우리는 남을 설득하듯 우리 자신을 계속 설득시켜야 하고, 또 안전성 향상을 위한 우리의 끊임없는 노력에 있어서는 계속 비타협적인 태도를 견지해야 할 것이다. 이에 대해선 경영차원에서 최고의 우선 순위를 두어야 한다.

두번째의 강조사항은 원자력개발 계획에서 발전소를 주어진 시간과 예산범위 안에 준공시켜야 한다는 명제이다. 이에 대해선 지난날 의회에서 통과된 인허가 개혁을 위한 입법조치가 도움이 될 것이다. 이 법 개정은 앞으로 「시간은 돈이다」라는 옛 격언을 상기시켜 주는 좋은 본보기를 보여주게 될 것이다. 앞으로 우리가 돈과 시간을 낭비하지 않으면서 안전성을 최고로 유지할 수 있는 능력을 보유하게 된다면 투자자들은 안심하고 원자력발전계획에 참여하게 될 것이다. 이

를 위해 우리는 표준형 원자로를 설계, 제작해야 할 것이고 또 새로운 인허가절차와 함께 보다 예측가능한 프로젝트 비용과 건설계획을 제시할 수 있어야 한다.

지금까지 미국원자력규제위원회의 인허가승인을 얻기 위해 4가지 모형의 개량형원자로 설계모델이 제출되었다는 사실은 바로 원자력산업계가 원자력의 장래를 그만큼 깊이 신뢰하고 있다는 증거로 봐도 무방하리라 믿는다. 미국 전력회사들은 원자력규제위원회의 승인범위를 뛰어넘을 만큼 안전성이 뛰어난 참신한 원자로를 설계하기 위해 5천만달러를 선뜻 내 놓았다. 이것이 설계완료되면 원자력계와 투자자들은 발전소 건설에 자금이 얼마 들 것이라는 예측을 사전에 정확하게 내릴 수 있게 될 것이다.

아울러 원자력발전소의 소유형태를 탈바꿈한다면 원전의 경제성을 획기적으로 향상시킬 수 있게 될 것으로 본다. 즉 지금까지는 웬만한 규모의 발전회사라면 너도나도 원자력발전소를 보유할 수 있었기 때문에 이것이 결과적으로 노형표 준화작업을 어렵게 만들었을 뿐만 아니라 원자력산업계의 효율향상을 저해하는 요인으로 작용하였던 것이 사실이다.

따라서 앞으로는 현재의 송전망을 감안하여 전국을 5~6개 구역으로 분할하고 각 구역마다 원자력발전소의 건설, 운영, 보수 등 모든 일을 전담할 전문 원자력발전회사를 설립하여 여기에 최고 수준의 기술능력을 보유한 인력을 배치함으로써 안전성과 경제성과 신뢰성

이 최고로 발휘되도록 한다는 구상이다. 그러면 지금의 전력회사들은 출자액에 비례하거나 전력수요에 알맞는 전기를 공급받아 안전하고 손쉽게 송배전업무에 종사할 수 있게 될 것이다. 그렇게 되면 군소 전력회사들은 원자력발전소 건설을 위한 거액의 자금 염출문제와 재정적 위험부담에서 헤어날 수 있게 될 것이고 아울러 발전소 준공 초기에 흔히 발생하는 인여전력 처분에 고심하지 않아도 될 것이다. 그렇게 된다면 항시 소비자가 감수해야 하는 요금인상 충격도 완화시킬 뿐만 아니라 투자자도 안심시킨다는 일석이조의 효과를 거둘 수 있게 된다. 이 문제는 자못 어려운 것처럼 들릴지 모르나 원자료를 표준설계하여 계획공정대로 건설한 후 높은 이용률로 가동함으로써 발전비를 최적화할 수 있다면 이 지역분할개념은 많은 사람에게 환영받을 소유형태가 되리라 본다. 군소 발전회사들이 대용량의 기저부하 부족 때문에 대형 원전을 필요로 하기엔 아직 시기상조라는 의견이 있을 수 있으나 그래도 머리를 맞대고 우선 근본문제에 얽힌 제도 개선에 대해 흥금을 털어 놓고 이야기하는 것은 지금이 적기라고 생각한다.

안전성과 경제성 문제는 그렇다고 치고 다음으로 방사성폐기물 문제는 어떤가? 우리는 이 나라 전역에 널리 퍼져있는 불치유의 전염병이 어떤 것인지를 정확하게 알아야 한다. NIMBY(Not In My Back Yard)와 NIMTOO(Not In My Term Of Office)라는 전염병이

바로 그것이다. 이 무서운 전염병에 감염된 중환자들에게는 방사성폐기물 관리가 기술적으로 별 문제가 없다고 아무리 얘기해 봤자 그것은 한낱 우이독경(牛耳讀經)이 되고 만다는 사실이다.

우리는 사용후연료를 저장조나 건식야적장에 안전하게 보관할 충분한 기술을 보유하고 있고 또 지금까지 차질없이 그렇게 해 오고 있다. 한편 사용후연료를 안전하게 운반하고 또 필요하다면 지하에 격리저장할 수 있는 기술도 성숙단계에 있다. 아직도 정치적인 쟁점이 되고 있는 사용후연료의 재처리 문제는 결국은 우리가 나가야 할 방향임이 확실하다. 우리 정부는 이 문제를 올바르게 이끌어 가는데 필요한 정치적인 지도력을 적절히 발휘하지 못하였다.

방사성폐기물 관리대책을 가로막고 있는 장에는 기술문제가 아니라 정치와 대중인식이다. 이것이 마치 인간의 복지증진과 지구환경보전에 크게 기여하고 있는 기술이 대중에 대한 교육과 홍보를 제대로 하지 못한 탓으로 제대점을 못받고 오히려 가해자라는 오해를 사고 있는 것과 맥을 같이 하고 있다.

지금까지 미국에너지개발(啓發)협의회와 미국원자력학회가 원자력에 관한 대민홍보를 아주 훌륭하게 해 왔고 앞으로는 더욱 잘 할 것으로 믿는다. 그런데 우리 기술자들은 자기 의사를 남에게 전달하는 재주가 아주 뒤떨어져 있는 반면 말재주꾼들은 또 과학기술의 내용에 대해 잘 모르고 있다.

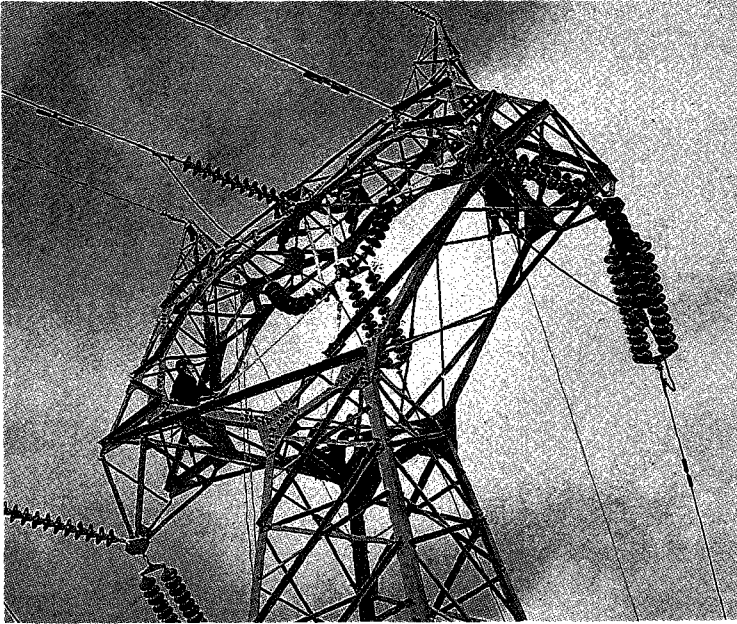
인문사회계열 인사가 이제 와서

과학기술교육을 새로이 받아 홍보협력업무에 종사하는 것보다는 과학기술인들이 대민홍보에 직접 뛰어 드는 것이 훨씬 효과적임을 알아야 한다. 역대의 어느 시대이나를 막론하고 현재 우리 세대가 누리고 있는 것같은 기술로부터의 혜택을 만끽하던 때는 일찍이 없었다. 또 지금처럼 이렇게 풍부한 혜택을 주고 있는 기술에 대해 책임을 지지 않으려는 회피성향의 세대도 없었다. 예를 들면 전기, 교통, 화학제품, 선진 의료기술, 합성섬유 등은 우리의 삶을 그 얼마나 풍요롭게 하고 있는가. 그렇기 때문에 우리 모두는 그 혜택을 빠짐없이 누리려 한다. 그런데도 어느 누구도 그 생산에 대한 책임은 지지 않으려 한다. 어디를 가나 NIMBY와 NIMTOO 병폐가 만연되어 있기 때문이다.

우리 각자는 자기 시간을 쪼개서라도 자녀와 친구들과 남녀노소를 막론한 온 국민에게 원자력의 실상을 알리는데 총력을 기울여야 한다. 이렇게 하는 것은 우리 원자력 산업계를 진흥시키는데 기여할 뿐만 아니라 차차 지구에서 지구상 인류의 삶의 질을 향상시키는데 크게 이바지하게 될 것이기 때문이다.

핵분열의 연쇄반응 100주년을 축하하게 될 50년 후 즉 2042년경의 일을 한번 생각해 보기로 하자.

인구폭발을 아무리 억제한다 해도 인구는 90억명을 헤아리게 되며 180억개의 손이 직업을 구하려고 아우성을 칠 것이다. 현재 미국의 1인당 연간 국민총생산액은 약



22,000달러이고 세계 평균치는 4,000달러인데 2042년도의 전세계 평균치는 고정가격으로 지금의 미국 GNP의 반인 11,000달러가 될 것으로 본다. 그리고 지구인은 현재 1달러 어치의 상품을 생산하는데 0.6kWh의 전력을 투입하고 있으나 앞으로 기술개발에 전력투구하여 그것을 0.3kWh로 낮춘다고 하자. 또한 전 에너지 중의 전기 점유율은 계속 증가할 것이라고 전망해 보자. 그러면 90억명이 1인당 연간 3,300kWh를 소비할 터이니 9조kWh의 3배인 29.7조kWh가 될 것이다.

현재 가동중인 모든 발전설비는 그때까지 모두 고철화할 것이기 때문에 앞으로 전적으로 새 시설로 대체해야 한다. 따라서 50년 안에 현 시설용량의 3배를 신설하려면

할 일이 태산같다. 우선 환경보전 차원에서 이 일을 추진해야 할 것이기 때문에 쉽지도 않고 간단치도 않을 것이다. 그렇다고 하늘에서 공짜로 떨어질 일도 아니다. 어떤 상품이든 실험실 단계에서 시장에서 경제성 있는 상품으로 내놓을 때까지는 수많은 난관을 극복해야 하기 때문이다.

2042년도에 가면 석유와 천연가스는 주로 수송용과 화학공업원료용으로 쓰일 것이기 때문에 앞으로는 지금처럼 발전연료로는 사용할 수 없게 될 것이다. 그리고 석탄은 산성비의 주범이라는 것 때문에 부득이 가스화하여 사용하겠지만 그래도 탄산가스 방출만은 막을 수 없다. 즉 지구의 온실화를 가속시키는 요인이 된다는 비난을 면하기 어렵다는 말이다. 고체 쓰레기를 모두 발전용 연료로 태운다 해도

전기수요의 5% 이상을 담당하지 못할 것이지만 문제가 되는 것은 과연 그것이 환경보전차원에서 용납될 수 있을 것이냐의 문제이다. 이런 면에서는 Biomass도 마찬가지이다. 아직까지 풍력은 비경제적 이므로 좀더 기술개발에 힘쓰고 건설비를 줄이는데 노력해야 할 것이다.

세계에너지협의회는 앞으로도 계속 수력발전소를 건설하여 50년 후에도 현재와 같은 점유율을 유지할 것으로 전망했는데 이것 역시 해당 지역에서 인공호수를 받아들일 수 있다는 전제하의 이야기이다. 조력 발전은 인간의 활동시간 아닌 때에도 발전해야 한다는 불합리점과 경제성 때문에 그리 큰 공헌은 하지 못할 것이다.

다만 태양열을 이용하는 문제만은 미국인들의 기호에 잘 부합한다. 그러나 이것을 발전용으로 쓴다거나 대형 모터를 돌린다거나 알루미늄을 제련하는데 쓰일 것이라는 꿈은 50년 내에 실현되지 않을 것이 분명하다. 그렇기 때문에 30조kWh의 전력을 2042년에 공급하려면 원자력이 총대를 멜 수 밖에 없다. 왜냐하면 위의 모든 사실을 감안하고 또 인구증가와 생활향상과 환경보전을 고려해야 한다면 그것은 역사적인 필연이기 때문이다. 이를 위해서는 안전하고 경제성 있게 원전을 운영하고 또 방사성폐기물 관리를 잘 하고 또한 대민홍보에 힘쓰는 일이 그 어느 때보다 중차대하게 되었다. 이것이 바로 원자력을 평화적으로 이용하는 첩경이요, 관건이다. ▣