

한국 원자력의 어제와 오늘

한국 원자력 성공비결은 ‘원자력 인력’

글 | 이창건 _ 전력기술기준위원회 위원장

원자력 이용은 무기로의 사용이 효시였다. 아인슈타인이 미 루스벨트 대통령에게 나치 정권이 핵무기 개발에 열중하고 있으니 미국도 빨리 손을 써 독일에 앞서 그것을 만들어야 한다고 권유하자 미국 정부는 의회의 승인도 받지 않고 극비리에 20억 달러를 마련해 ‘맨해튼 프로젝트’라는 암호로 핵무기 개발에 뛰어들었다. 미국 원자력계는 농축우라늄과 플루토늄을 연료로 한 두 종류의 핵탄두를 개발했고, 그것으로 악착같이 버티던 일본을 굴복시켰다.

‘원자력의 평화적인 이용 계획’에 따라 원전 도입

2차 세계대전이 끝나자 미국은 핵기술 및 특수핵물질과 관련 정보를 독점키 위해 ‘원자력법’을 제정했다. 그러나 그 이전부터 공산주의사상에 심취해 있었던 영국 케임브리지 대학의 6인방이던 필비와 로젠버그 부부가 그 기술과 정보를 빼내 소련에 넘겨주었고, 소련은 그것을 이용해 한국전쟁이 일어나기 전에 이미 핵실험에 성공했다.

원자력기술 독점의 꿈이 무산된 미국은 방향을 바꾸어 민주우방들에 평화적인 원자력 이용을 제안하며 문호를 개방하기로 했고, 1953년 12월 8일 유엔 총회에서 아이젠하워 대통령이 ‘원자력의



한국 최초의 100 kW급 연구용 원자로 TRIGA Mark-II, 1962. 3. 30일 가동 개시.

평화적인 이용 계획’을 연설로 천명하였다. 한국이 100kW급 연구용원자로를 미국에서 도입하게 된 것도 이 프로그램의 일환이었다. 미국 정부는 원자로 구매를 위해 한국에 35만 달러를 원조했고, 우리 정부는 1958년에 원자로, 그 부속기자재와 실험장치 구입비로 42만 달러를 배정하였다. 미국은 특수핵물질 수출을 금지하는 원자력법 조항을 피하기 위해 핵연료 제조용 20% 농축우라늄을 당분간 한국 정부에 빌려주는 형식을 취했다.

제2차 세계대전 후 폐허가 된 유럽의 전력계통 복구 총책임자는 미국의 전기공학 대가인 워커 리 시슬러였다. 1958년 그가 경무대(현 청와대)를 방문하자 이승만 대통령은 그에게 만성 부족상태인 이 나라의 전력문제 해결을 위한 획기적이고 근본적인 방안이 없겠느냐고 물었다. 그러자 시슬러는 나무상자를 꺼내더니 “이 에너지 박스 안의 핵연료가 핵분열을 일으키면 화차 100대분의 석탄 혹은 대형 선박에 실린 원유가 탈 때 나오는 열량만큼 나옵니다. 같은 무게일 때 우라늄은 화석 연료의 300만 배의 에너지를 방출한다는 것이 원자력의 원리입니다”라고 설명했다.

그 얘기에 눈이 휘둥그레진 이 대통령은 “어떻게 해야 한국도 그런 에너지를 이용할 수 있겠소?”라고 물었다. “이것은 땅에서 캐내서 태우는 화석 연료와는 달리 머리로서 창출해 내는 기술 에너지

입니다. 따라서 유능한 과학기술자만이 이 에너지를 만들고 다룰 수 있습니다. “한국인도 그런 에너지를 창출해 낼 수 있을까요?” “물론이지요. 현신적이고 머리 좋은 이공계 젊은이들을 양성하기만 하면 가능합니다.” “아 그래요. 그럼 한국은 언제쯤 그런 에너지의 혜택을 볼 수 있을까요?” “아마 20년은 걸려야 할 것입니다.”

그로부터 꼭 20년 후인 1978년 7월 20일 고리 1호기가 상업운전을 시작하면서 우리 나라도 원자력 발전혜택을 입기 시작했다. 시슬러의 ‘아마도 20년’이 ‘확실한 20년’이 된 것이다. 그리고 그로부터 다시 20년 후엔 우리 나라 전력수요의 40%를 원자력발전이 공급하게 되었고, 지금은 세계 6위의 원자력 발전국 자리에 올랐다.

원자력 훈련생 해외 파견 등 인력양성에 중점

이 대통령이 시슬러의 예방을 받기 3~4년 전부터 매주 토요일 오후 문교부 기술교육국 회의실에서 15명의 이공계 출신이 김준명 씨가 미군장교에게서 얻은 레이몬드 머리의 ‘Introduction to Nuclear Engineering’이라는 교재로 세미나를 하고 있었다. 20대와 30대 초반의 이 15명 중 10명은 공군장교였고, 나머지는 대학 조교수, 강사 등이었으며, 분야별로는 물리 10명(윤세원, 김희규, 김준명, 이영재, 민광식, 최창선, 김기수, 이수호, 노재식, 박혜일), 화학 2명(이진택, 정구순), 전기 2명(현경호, 이창건), 기계 1명(이병호)이었다. 이공계 젊은이들을 양성하면 원자력 이용이 가능하다는 것을 이들은 벌써 자발적이고 자생적으로 시작했던 것이다. 이 대통령이 원자력 개발에 그토록 열을 올릴 수 있었던 것도 그 15명의 스터디그룹 얘기를 전해 듣고 자신을 가졌기 때문이었던 것으로 짐작된다.

스터디그룹에서는 1957년에 신설된 문교부의 원자력과장에 그룹내 최연장자인 서울대 물리학과 윤세원 조교수를 천거했다. 원자력과는 원자력위원회, 원자력원, 원자력연구소 설립을 위한 산파역을 담당했고, 1958년 2월엔 국회에서 원자력법을 통과시키는데 힘썼다. 원자력위원회엔 과학기술계의 대선배들(박동길, 이종일, 김동일 교수)을 모셨다. 1959년 1월 원자력원장에 문교부 장관과 자유당 원내총무를 지낸 김법린 씨가, 2월에는 원자력연구소장에 문교부 기술교육국장 박철재 박사가 임명되었다. 김법린 원장은 훌

륭한 리더십과 함께 대정부 및 대국회 교섭에서 뛰어난 능력을 발휘했다.

그때는 복사기가 없어 글을 ‘원지’에 타자를 쳐 등사기에 먹물을 발라 손으로 세미나 교재를 하나하나 복사했다. 또 이 대통령이 원자력문제에 대해 물으면 문교부에서는 답변을 공문으로 작성해 경무대에 제출했다. 그러나 그때만 해도 일정한 원자력 용어가 없어 대통령은 내용을 제대로 이해하지 못하기 일쑤였다. 그러면 공문기 안자인 문교부 원자력과 윤세원 과장이 경무대에 올라가 일일이 설명해야 했고 그러다가 영어날말을 써야 대통령이 이해하였다. 그래서 나중에 경무대에 제출하는 공문은 아예 영문으로 작성하게 되었고, 어찌다 그 일이 공무원도 아닌 필자에게 돌아왔는데 그것은 스터디그룹에 열심히 나간 때문이다. 또 미국정부가 한국의 원자력법을 요청하자 그것도 필자가 번역해야 했다. 법률용어에 자신이 없는 필자는 번역 초안을 미 대사관의 피터 서의 교정을 받아 간신히 내놓을 수 있었다.

1953년 7월 휴전협정체결로 전쟁이 끝난 이 땅엔 잣데미와 굶주림, 누더기 옷, 고아, 부상자, 거지, 파괴된 건물, 그리고 절망이 가득 차 있었다. 수출할 만한 것은 별로 없고 수입해야 할 물건이 너무 많아 외화가 절대부족이었다. 다만 미국 원조가 우리의 굶주림과 추위를 덜어줬을 뿐이었다. 그런 판국에 국고의 외환을 1달러까지 챙긴 이승만 대통령은 정부보유불로 원자력훈련생을 해외에 파견하는 과감한 정책을 폈다. 1955년부터 10년간 해외원자력 훈련생수가 237명이었는데 그 중 국비 훈련생



한국 최초의 연구용 원자로 기공식에서 첫삽을 뜨는 이승만 대통령. 뒤는 김법린 원자로 방문. 왼쪽에서 세번째 원린 원자력원장 1959. 7. 14일. (이창건의 책갈피에서 나온 사진)



국가재건 최고회의 박정희 의장의 연구용 원자로 방문. 왼쪽에서 세번째 오원선 원자력원장, 이후락 비서실장, 최형섭 연구소소장, 박정희 의장, 한사람 건너 이창건 연구관

이 58%가 넘는 127명이었던 것을 보면 원자력 개발에 대한 정부의 열의를 짐작케 된다.

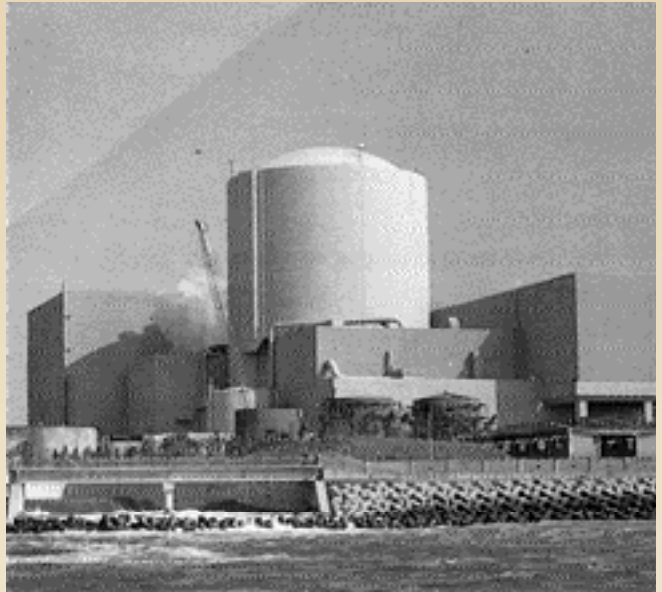
그러나 귀국해도 마땅한 일자리가 없어 해외파견 훈련생 중 35%는 외국에 그냥 눌러앉는 누수현상이 일어났고, 또 일단 귀국했다 해도 다시 해외로 빠져나가는 두뇌유출이 속출했다. 원자력이 두뇌에서 짜내는 고급 에너지라 하여 굶주림 속에서도 요원 양성에 열을 올린 정부 시책은 미래지향적으로는 옳았다. 다만 그 시기가 빨랐고 또 초기에 너무 많은 인원을 한꺼번에 파견한 것이 문제였다. 즉 변변한 그릇도 마련치 못한 시점에 너무 많은 물을 퍼부은 격이었다. 그렇지만 그것은 단기적인 현상이었고 거시적이고 장기적인 관점에서는 유출두뇌들이 나중에 음양으로 또 간접적으로 이 나라의 원자력 개발에 이바지하였다. 훈련받은 원자력 인력은 이 나라의 과학기술진흥에 크게 이바지하는 파급효과를 불러 일으켰다.

필자를 포함한 동료 6명의 경우 1959년부터 1년간 원조자금으로 미국에서 원자력공학 기초훈련을 받은 다음 정부에 돈이 없다가하여 자비로 원자로 설계·제작사에 가서 2개월간의 훈련 후 미국원자력위원회 발행의 원자로 운전면허를 취득하고 귀국했지만 TO가 없다가하여 2년간 임시직으로 일해야 했다. 그때 원자력연구소 연구관은 본봉 이외에 100%의 연구수당과 100%의 방사선위험 수당 혜택도 있어 일반 공무원의 3배의 보수를 받는 선망의 대상이었지만 그런 좋은 자리 중 상당수는 훈련받지 않은, 그러나 실세와의 줄이 있는 사람들의 몫이었다. 그래서 필자처럼 힘없고 별 볼일 없는 임시직들은 야간대학에 시간강사로 나가거나 번역물을 얻어다 밤새 글을 옮겨 그 고료로 생계를 유지해야 했다.

1978년 58만7천kW의 가압경수로 '고리 1호기' 가동

원자력발전사업의 주관부서를 새로 발족한 원자력원으로 할 것인지, 아니면 한국전력으로 할 것인지에 대해선 꽤 많은 논의가 있었다. 정부는 오랜 검토 끝에 결국은 외국차관에 대한 담보물제공 능력, 사업관리경험, 그리고 전력망 소유와 운영 등의 현실성을 고려하여 한국전력에 맡기기로 최종 결정했다.

다음으로 얼마나 큰 용량의, 어떤 노형의 발전로를, 언제 어디에서 도입해, 누가 어디에 건설할 것이냐가 큰 과제였다. 어느 발전소 건 단일기 용량이 전체통설비용량의 10%가 넘으면 안된다는 원칙이 있다. 그런데 1960년도의 한국의 발전시설용량은 37만kW뿐이어서 원자료를 계통에 투입할 처지가 아니었다. 다만 시설용량이 해마다 급격히 늘어났으므로 기다리지만 하면 조만간 발전로 도입이



고리 원자로 1호기, 1978년 가동한 가압경수로

가능하게 될 것으로 내다보았을 뿐이다.

그럴 때 우리 입장을 적극 지지해 준 사람이 IAEA의 원자력발전 예비조사단의 루릭 크립 단장이었다. 그는 우리가 단일기 용량을 15만kW급에서 20만, 30만, 50만, 60만kW로 상향조정할 때마다 발전로의 기술성, 경제성, 안전성에 대해 긍정적으로 평가하며 발전로를 도입할 수 있도록 밀어 주었다. 즉 우리가 작성한 예비 타당성 조사보고서를 늘 뒷받침해 준 것이다. 그리하여 우리는 총발전 설비용량이 700만kW일 때인 1978년 7월 20일 58만7천kW의 가압경수로(PWR)인 고리 1호기(점유율 8.2%)를 가동하게 되었다.

우리 원자력계는 노형 선정에 크게 고심했다. 정부보유불로 영국에 가서 훈련받은 많은 연구원들은 영국의 가스냉각로를 지지했고, 미국서 훈련받은 기술 인력은 미국의 경수로형을 선호했다. 더욱이 영국은 유태계 자본을 끌어들이어 차관을 앞선해 주겠다고, 보조기기계통과 부품은 유럽대륙에서 값싸게 조달할 계획을 발표해 발전로의 도입선 경쟁은 유럽과 이스라엘 대 미국의 각축전이 되고 말았다. 우리는 여러 명의 유럽국가 대사들과 이스라엘 대사의 예방을 받고 가스냉각로의 우수성과 경제성 설명을 들었다. 당시 영국 가스냉각로는 이미 이탈리아와 일본에 수출된바 있어 국제 시장 마케팅 면에서도 유리한 고지를 선점하고 있었다.

이 같은 기술계의 의견 양극화 사이에 낀 정부는 영국에서 가스냉각로 훈련과 미국에서 가압경수로 훈련을 모두 받은 한국전력 김



월성 원자로 1호기, 1983년 가동한 가압중수로

중주 기술이사에게 공정한 기술평가를 의뢰했다. 그는 깊이 있는 조사와 기술타당성, 안전성 및 장애성 등 폭넓은 검토 끝에 가압중수를 점찍었다.

다음엔 자금조달 문제였다. 세계개발은행의 문을 두드렸으나 대만 전력이 은행돈을 싹쓸이해간 뒤여서 한국전력은 겨우 원자로 1기의 1차계통 구입자금 8천만 달러를 확보했을 뿐이고 9천만 달러는 영국 은행에서 조달하여 2차계통 구입에 사용했다. 고리1호기의 총 공사비는 1천560억 원이었다. 값싸게 그리고 비교적 예정 공기를 크게 넘기지 않고 준공된 고리 1호기는 상업운영 전 개시 3년 만에 밀전을 뽑았을 만큼 운영 실적이 좋았다. 다만 차관확보가 어려워 그때 2기를 동시에 건설치 못한 것은 아쉬운 일이다.

‘우수한 인력’, ‘정부의 일관된 정책’이 원자력 성공 이끌어

원자력원 기획조사과 이민하 과장은 우리 나라 원자력발전 장기 계획을 수립하여 통치권자의 재가까지 받은 다음 필자에게 원전건설 부지확보를 의뢰했다. 필자는 한국전력, 석유공사, 지질조사소, 석탄공사, 기상청, 산림청, 내무부, 건설부 등의 전문가들을 초빙하여 부지조사단을 구성했고 우리는 3년간 전국 해변을 실사하여 처음에 28개 후보지를 선정했다가 최종적으로 현재의 (동래군) 고리와 공수리 및 한강하구의 행주외리로 줄여 세부조사에 들어갔다. 그리하여 3권의 예비부지 조사보고서를 작성했고, 그 중 실무진이


0순위로 추천한 고리발전소 부지를 IAEA의 조사단이 내한하여 뒷받침해 주었다.

당시 부지 답사를 위해 출장 다닐 때의 숨은 이야기를 지금 사람들은 이해하기 힘들 것이다. 우선 공무원 출장비 단가가 너무 낮아 그것으로는 실제로 현지답사를 할 수 없어 몇 달 전부터 가짜 출장을 끊어 미리 경비를 확보해 놓아야 했다.

또 해안의 부지에서 사진 찍고 시료를 채취하다가 해당 지역 경비대에 끌려가 여러 차례 심하게 봉변을 당하고 필름을 빼앗기기도 했다. 여관에 양말, 속옷 등을 놔두고 저녁에 들어오면 없어졌고, 주인에게 아무리 항의해도 소용없었다. 그래서 다음부터 모든 짐을 짊어지고 다녀야 했다. 만일 그때 교통수단이 있었다면 원전 제1호기 부지는 토목공사비가 엄청나게 들어간 고리가 아니라 울산에서 좀 가까운 등대 위치가 선정되었을 것으로 생각한다. 거기는 땅이 넓고 암반도 잘 발달되어 있으며 인근에 강물도 흐르고, 또 그때는 주민이 많이 살지 않았기 때문이다.

우리 나라 원자력발전계획이 외나무다리를 걸어오면서도 이렇게 성공을 거둔 것은 첫째 대통령과 실무진의 확신이 흔들리지 않고 꾸준히 이어졌기 때문이다. 또 벽돌 하나하나 쌓아 올리듯 점진적으로 사업을 추진해 온 덕분이다. 가령 우리는 고리 1호기와 월성 1호기 등 초기의 원전 프로젝트는 공급자에게 모든 것을 위임하는 턴-키 계약형태를 취하여 옆에서 열심히 배웠으므로 중도에서 그리 큰 차질이 없었다.

그러나 대만전력은 처음부터 사업을 직접 관리했다가 시행착오를 너무 많이 겪었고 건설공기도 못 맞추고 건설비도 많이 들었다. 따라서 자신 없고 모를 땀 모른다고 분명히 하는 것이 시행착오를 덜 겪는다. 그리고 용케도 우리는 노형전략과 핵연료주기 대책이 크게 어긋나지 않았다.

한국원자력계의 성공비결은 필요 인력을 제대로 훈련시킨 점이며, 다행히 원자력 인력은 다른 분야보다 양질이고, 또 무엇보다 헌신적이었다. 필자는 해외에 나가 이 문제를 다음과 같이 말하였다: “한국원자력계의 1급 전문가 훈련비는 그 사람의 몸무게만큼의 금액이 들어갔으므로 우리는 그런 분을 금 선생(Mr. Gold)이라 부른다. 금 선생 밑에는 많은 은 선생과 동 선생이 있고 그들은 하루 12시간, 1주 7일 일해 왔다. 또 이따금 해병대에 입대하여 극기훈련도 받고, 절에 들어가 명상 훈련도 받아 정신과 육체를 골고루 단련시키며, 항상 공개토의를 거쳐 단점 보완과 장점 신장에 힘쓴다. 그 결과가 발전로 가동률 세계최고로 나타난 것이다”라고 .