

계측제어 분야 한 우물 30년

이규봉 | 한국수력원자력(주) 울진3발전소 기술실장*



1977년 4월 18일은 20대의 젊고 희망에 부푼 가슴으로 한전에 입사한 날이다. 그래서 금년이 입사 30주년이 되는 해인데 바로 30주년 하루 전날 원자력기술상을 수상해서 더욱 의미가 크다고 하겠다.

특히 훌륭하고 공적이 많은 수상 후보자들이 많은데 부족한 저를 수상자로 선정하여 주신 심사위원님들과 한국원자력산업회의의 관계자 여러분들께 진심으로 감사를 드린다.

30년 전 한전을 입사할 때는 원자력발전소가 건설되고 있는지도 모르는 상태에서 입사하였으나, 전혀

예상하지도 못한 시운전이 거의 마무리 되어가는 고리 1호기에 배치되었다.

더욱이 담당 업무도 학교 전공과는 상이한, 그 당시에는 생소한 분야였던 계측제어 분야로 발을 들여놓은 것이 30년간 그 범주를 벗어나지 못하고 속된 말로 한 우물을 파며 지금까지 지내오게 되었다.

그러나 지난 30년간의 일들을 회상해 볼 때 후회는 전혀 없고 오히려 계측제어 분야의 경험으로 인해 다양한 분야에서 일할 수 있는 기회가 주어졌고 회사에서 많은 인정과 혜택을 받은 것에 대해 감사한다.

원자력발전소의 계측제어 분야는 인간의 신경계통과 유사한 기능으로 지금 젊은 직원들은 별로 선호하지 않는 분야이다. 왜냐하면 우선 타분야에 비해 업무가 복잡할 뿐만 아니라 발전소 중요 제어나 발전 정지와 직접 관련된 설비를 관리하므로 만의 하나라도 실수를 하게 되면 바로 발전 정지로 이어지므로 작업시에는 특별한 주의를 기울이지 않으면 문제가 발생한다.

지금은 협력 업체가 대부분의 현장 업무를 수행하

* 대전공전 전기과 / 한전 Y2K 원자력 팀장, 정비기획처 정비기획팀장, 한수원(주) 월성 제1발전소 기술실장 역임

고 있지만 30년 전에는 모든 것을 우리 직원이 직접 업무를 수행하였다.

특히 입사 초에는 경험이 부족하여 교육이 많이 요구되었으나 계측제어 분야는 별도의 교육 프로그램도 없어 대부분 선배들의 지도와 독학으로 업무를 터득하였다. 그러나 초창기에 힘들고 어려웠던 업무였으나 그 당시의 경험이 그 이후의 업무에 많은 도움이 되었다.

입사 30년 중 가장 힘들었던 업무는 Y2K(Year 2000) 업무로서 원자력발전소와 Y2K는 관계가 적었지만 사회적인 분위기에 편승한 환경 단체와 반 원전 단체의 집요한 문제 제기로 인해 기술적인 해결보다 인문사회학적인 대응에 어려움이 많았다. 그러나 그 가운데서도 원자력을 반대하는 다양한 사람들과 접할 수 있는 좋은 경험을 쌓았다.

국내 최초의 원전 기술 해외 수출로 중국 지원 수행

중국은 원자력에 대한 기초 기술은 우리를 앞지르고 있으나 대형 상업로에 대한 경험은 광동원전 1,2호기(Daya Bay 1,2)가 처음이었다.

광동원전 1,2호기는 울진 1,2호기를 참조 발전소로 지어졌기 때문에 중국으로서는 울진 1,2호기의 건설 및 시운전 경험이 필수적이었다.

그러나 중국과 수교가 되지 않은 상황으로서 우리와 기술 협력, 그것도 외교적으로 예민한 원자력 분야를 지원한다는 것은 불가능했다.

그러나 1992년 정식 수교 이후 중국의 적극적인 요청에 의해 우리 원자력 역사상 최초로 기술 지원 용역 계약을 1993년 말에 체결하고 그 계약의 일환으로 발전 분야 2명 계측제어 분야 1명이 선발되었다.

따라서 3명의 직원이 1994년 2월 그 당시만 해도 좀 낯설고 공산 국가라는 인식이 깊게 박혀있는 중국 광동원전에 파견되었다.

필자는 계측제어 분야로 시운전이 한참 진행중인 광동원전 계측제어부에 자문으로 배치를 받았다. 광

동원전 계측제어부는 중국 직원만 100여명이나 되고 외국 기술자가 10여명이나 되는 부서였는데 한국 사람 혼자 근무하는 외로움은 이루 말할 수 없었다.

그러나 같은 동양 사람이라는 동질감으로 쉽게 중국 직원들을 사귀게 되었고 울진 1,2호기의 시운전 경험 사례는 중국 직원들에게 많은 도움이 되었다.

그중에서도 프랑스 직원들이 자기들의 투입 인력을 늘리려고 많은 절차서 개발을 요구하였으나 우리의 경험을 바탕으로 절차서는 최적화하여 많은 경제적인 도움을 주었다.

중국 사람은 특히 관계(關係)를 매우 중시한다. 따라서 한번 자기들의 친구로 인정이 되면 어떤 경우라도 그 관계를 유지하고 호의를 베푸는 관습이 있으므로 필자가 중국에서 나온 지 벌써 10년이 지났으나 아직도 소식을 전하고 도움을 주고받고 있다.

그곳에 있는 동안 가장 큰 보람은 한국정수(HaJI)의 광동원전 2단계 수처리 설비를 수주하는 데 가교 역할을 하여 계약이 성사된 것이었다.

그 당시에 우수한 외국 회사들과 경쟁하였으나 그동안 쌓아온 관계(關係)의 덕분에 타 응찰 회사보다 많은 정보를 활용하여 어려운 계약을 성공 시켰다.

2006년에도 그동안의 지속적인 관계 유지로 삼신 밸브가 광동원전 3단계 원전 1차측 밸브 납품 계약을 성사시키는 데 기여하였고, 한전KPS에서 광동 1,2호기와의 정비 용역 계약도 광동1,2호기 발전소 소장이 필자와 함께 근무했던 경험을 활용하여 계약을 성사시키는 데 기여하였다.

고리 1호기 계측제어 설비 신뢰도 증진

고리 1호기의 계측제어 설비는 1960년대 기술의 아날로그 타입으로 생산 이 중단되어 유지 보수에 어려움이 많았다.

발전소 주공정 제어 설비는 발전소의 중요 계통의 보호와 제어를 담당하는 계측제어 설비로서 국내 최초로 디지털 설비로 전면 교체를 하기 위해서는 가장 중요한 과제가 인 · 허가 문제였다.

따라서 규제 기관과의 긴밀한 협조와 적극적인 대응으로 적기에 허가를 취득하여 국내 기술만으로 원전 제어 설비 전면 교체 계획을 계획·예방·준비 기간 중 단기간에 성공적으로 수행하여 계측 설비의 신뢰도를 높였을 뿐만 아니라 안정적 전력 공급에 기여하였다.

1998년부터는 2000년 도래에 따른 연도 문제(Y2K)와 관련하여 원전 Y2K 팀장을 담당하면서 그동안의 경험을 바탕으로 적기에 모든 원전 Y2K 문제를 완벽히 해결하였고, 그 당시에 제기되었던 사회적 수용성도 환경 단체와 반 원전 단체와의 원만한 관계 정립으로 세기적인 문제를 무사히 해소하고 2000년을 맞는 데 크게 기여하였다.

설비 관리의 과학화와 선진화에 기여

2002년부터 2년 동안은 ‘전사적 자원 관리 시스템(ERP)’의 전면 도입에 따른 발전 설비 개발팀장으로서 원전 설비 관리 분야를 단기간에 성공적으로 개발하여 전 원전에 적용함으로써, 설비 관리의 과학화와 선진화에 기여하여 선진 설비 관리 체계인 정비 규정(MR)이나 설비 신뢰도 관리(ER)의 적용을 통해 「산업자원부와 유관 기관 혁신 성과 협약서(2004)」과제 중에 ‘ERP 기반의 예방 정비 프로그램 최적화’의 토대를 마련하는 데 크게 기여하였다.

울진 5,6호기 시운전 및 상업 운전의 성공적인 추진

2005년부터는 국내의 최신 발전소인 울진 5,6호기 시운전반장 겸 기술실장으로 부임하여 그 동안 축적된 경험을 바탕으로 사전 준비를 철저히 하여 시

운전 시험을 순조롭게 수행함으로써 6호기 상업 운전을 계획보다 2개월 조기에 착수할 수 있게 하였다.

특히 시운전 과정에서 발생된 발전소 제어 시스템(PCS)의 반복적이고 근본적인 설계 문제를 조기에 해결하기 위해 국내 전문가를 참여시키고, 제작사와의 신속한 협조로 근본 문제를 해결하여 발전소 조기 안정화에 기여하였다.

설계 개선을 통한 원전 안전성 및 신뢰성 향상

울진 5,6호기 상업 운전 이후 한국표준형원전의 지속적인 개선을 위해 설계 개선을 체계적으로 도출하기 위하여 발전소 자체적으로 설계변경심의 위원회를 활성화시켜(33회 개최) 조기에 설비 문제점을 도출(240건)하고, 문제점을 해소함으로써 설비의 신뢰성을 제고시켰다.

특히 터빈 고진동 정지 관련 Mark-V 로직 변경, 복수기 진공 펌프 운전 로직 개선 등 122건의 설계 변경으로 안전성 및 신뢰성을 대폭 향상시켰다.

울진 5호기 한 주기 무고장 안전 운전(OCTF)에 기여

2006년에는 ERP 기반의 예방 정비 프로그램을 조기에 정착시키고, 중요 계측제어 설비의 환경 개선을 통한 설비 신뢰도 증진, 인적 실수 사례 및 해외 기술 정보 집중 분석을 통해 업무의 표준화(지침화)와 취약 분야 개선을 통해 울진 5호기를 400일 동안 연속 무고장 안전 운전(OCTF)하여 국내 최초로 2주기 OCTF 달성에 크게 기여하였다. 