

기획 2

제25회 한국원자력기술상 수상기



- 끊임없는 기술 혁신을 바라며 | 김영승
- 一勤天下無難事의 신념으로 | 김용현
- 원전산업 제2의 부흥을 꿈꾸며 | 김태곤
- 노심 열수력 설계 발전의 중요한 순간들 | 박세인
- 36년 동안 원전 주기기, 보조기기 제작 | 박현영
- 원자력발전소 안전 운전의 밑거름 | 서강완
- 원자력! 그대의 부활을 기다리며! | 이한철
- 안전등급 제어기기 POSAFE-Q 개발 | 황성재

과학기술정보통신부가 주최하고 한국원자력산업회의에서 주관한 제25회 한국원자력기술상 시상식이 4월 25일 부산 BEXCO 컨벤션홀에서 개최되었다. 한국원자력기술상은 원자력산업계 종사자의 사기 진작과 자긍심 고취를 위해 1994년부터 매년 원자력산업 진흥 및 원자력 기술 향상에 기여한 개인 또는 단체를 대상으로 기관별 후보 대상자를 추천받아 2차에 걸친 심사를 거쳐 수상자를 선정하고 있다. 수상자들의 수상 소감을 담은 受賞記를 게재한다.

끊임없는 기술 혁신을 바라며

김영승

한국수력원자력(주) 기술전략처 기술개발팀장



한수원의 R&D 분야는 지난해 매우 多事多難하고 바쁜 한해였다. 그 중 가장 중점을 둔 사항은 외부의 창의적인 시각을 회사 R&D에 접목하기 위한 시도였다. 지금까지 한수원의 R&D는 회사 내부 자원 위주로 기획, 시행되어 왔으며, 이에 따라 다소 폐쇄적이라는 외부의 시각이 존재해 왔던 것이 사실이다.

이에 따라 회사 R&D의 의사 결정 기구인 연구개발 위원회를 재구성하고 외부 위원들을 과반수 배치함으로써 객관성을 강화하고 집단지성을 통해 R&D의 효율성을 배가시키고자 하였다.

또한 K-CLOUD(KHNP-Creative & Leading Open innovation for Ultimate R&D)라고 하는 한수원 고유의 개방형 R&D 플랫폼을 만들었다. 이는 대학 및 연구소 등에서 창의적인 아이디어를 도입하고 회사 외부의 연구진들이 직접 연구를 수행토록 하는 개방형 R&D 체계이다. 이와 같은 시도는 장기적으로 한수원의 R&D가 현실에 안주하지 않고 혁신적이고 효율적인 방향으로 자리매김 하는데 밑거름이 될 것이라 생각한다.

최근 우리는 원자력을 둘러싼 많은 변화에 직면해 있고 원전산업에 몸을 담고 있는 입장에서 위기감과 우려를 가지고 있다. 어떻게 생각해 보면 이럴 때일수록 R&D의 역할이 더 중요하지 않을까 생각한다. 필요

한 기술 개발을 차분히 추진하여 미래에 대비해야 하고 주변 산업 생태계도 유지해 나감으로써 사회적 가치도 실현해야 한다.

한수원도 최근의 변화에 능동적으로 대응하고 지속 성장을 도모하기 위하여 종합 에너지 기업으로의 변신을 통해 회사의 체질을 개선하고 새로운 성장 동력을 찾아가는 노력을 하고 있다. 그리고 국내 유일의 원자력 운영사로서 국민이 안심할 수 있고 미래에 대비할 수 있도록 원자력 분야 기술 개발을 주도하는 역할을 계속해 나갈 것이다.

2016년도 기술개발 투자 확대 추진 시 슬로건은 ‘국민 안전·안심 기술개발’이었다. 앞으로도 우리의 절대적 책무인 완벽한 원전 안전 확보를 위하여 국민이 안심하고 믿을 수 있도록 획기적으로 안전성을 개선하기 위한 기술 개발을 가장 중심에 두어야 할 것이다. 4차 산업혁명 등 첨단 기술을 접목하여 설비의 신뢰도를 높이고 안전성을 향상시키는 방향으로 기술 트렌드를 주도해 나가야 한다.

원전 해외 수출은 새로운 먹거리 사업이 될 것이다. 원자력산업계는 지금까지 원자력발전소 건설, 운영에서 터득한 경험과 지식, 세계 최고 수준의 기술력을 바탕으로 해외 시장 개척에 노력하고 있다.

작년에 APR1400 원전에 대한 EUR 인증을 획득하

여 우리의 기술력을 널리 알린 바 있고 미국 NRC-DC 사업도 세계에서 유래를 찾아보기 힘들 정도로 계획대로 잘 진행되고 있어 조만간 좋은 결실을 맺을 것으로 예상된다. 앞으로도 그동안 쌓아온 우리의 기술력을 바탕으로 해외 시장 개척에 필요한 기술 개발에 박차를 가하여 UAE 원전 수출 이후 또 한 번의 쾌거를 이루어내고 원자력산업계가 상생할 수 있도록 지원하는

것이 현재 R&D 분야의 큰 역할 중 하나라 생각한다.

이 외에도 원전 해체 등 다양한 분야에서 기술 개발을 적극 추진함으로써 한수원 및 원자력산업계가 신성장 동력을 확보해 나가는 데 R&D가 일조해 나가야 한다. 이를 위한 길에 미력이나마 도움이 될 수 있도록 개인적으로도 최선을 다할 생각이다.

一勤天下無難事의 신념으로

김용현
한전KPS(주) 부장



지난 1992년 고리원자력 발전소 3호기 계획예방정비 공사 기간에 아르바이트로 시작한 원자력발전소와의 인연이 어느덧 26년의 시간이 지났고 당시 근무했던 직원들과 함께 생활하고 있는 것은 보통의 인연은 아닌 것 같다.

1996년 월성원자력 2,3,4호기 PSI(Pre Service Inspection) 수행을 위해 발전설비 정비의 전문회사인 한전KPS(주)에 입사한 이후 설비 검사, 핵연료 담당, 1차측 원자로설비 및 2차측 터빈설비 담당까지 원자력발전소 1,2차 측 전반적인 설비와 기기의 검사와 정비 업무까지 다양한 부분에서 경험한 것 같다.

학창 시절 전공한 금속공학의 부족한 지식으로 시작한 비파괴검사 분야에 종사하면서, 특히 1986년 미국 Surry 원전에서 발생한 배관의 파열 사고 이후 2차 측 계통에 대한 관리가 강화되면서 탄소강 배

관에 관한 감육 관리를 위한 고소 지역 및 유리섬유가 덮여진 열악한 환경 속에서 데이터 측정, 분석 및 평가를 통해 잔류 수명을 만족하지 못한 배관의 교체 시에는 원전설비의 안전에 기여했다는 자부심도 가졌다.

또한 2005년 중수로 핵심 설비인 압력관의 피더튜브 검사를 위한 해외 자격을 취득하여 캐나다에 의존했던 검사 기술을 확보하고 월성 원자력발전소에 완벽히 적용했을 때의 기쁨은 오랫동안 보람으로 간직하고 있다.

특히 발전설비의 예측 진단 체계화와 업무 효율을 위하여 「통합예측진단 시스템(Pdms)」을 개발하여 예측 진단 기법(진동, 윤활유 분석, 초음파, 열화상 및 진동기 잔류 분석)의 적용을 프로그래밍했다. 이를 통한 자료의 축적 및 신속한 데이터 처리로 인해 발전설비와 주요 기기에 대한 완벽한 예측 진단을 실시하여 발

전소 불시정지 및 고장을 사전에 예방하는 데 기여하였다.

최근 사회적인 환경 문제로 대두되고 있는 미세먼지는 연료 연소 시 발생하는 황산염, 질산염 등의 금속화합물로 알려져 있고 이로 인해 청정 에너지인 원자력의 중요성이 다시금 부각되고 있는 실정이다.

작년 신고리 5,6호기의 건설 중지 후 공론화 과정을 거쳐 최종 건설 재개까지 원전에 종사하는 우리 모두는 국민의 높은 관심과 안전 최우선의 원전 운영, 그리고 최상의 안전 수준에 관한 요구사항을 충분히 인식하고 있다.

발전설비의 유지 및 정비를 담당하는 엔지니어로서 선진 정비 기술의 습득과 최신 기술의 개발을 위해 그간의 경험과 지식을 바탕으로 지속적으로 노력할 것을 다짐한다.

국내 24기의 가동 원전 중에서 고리 2호기를 비롯한 7기의 원전이 지금 계획예방정비 공사중이다. 다가

오는 한여름의 무더위에 대비해 안정적인 전력 공급을 위해 수많은 원전 종사자들이 혼신의 정열을 바치고 있으며, 원자로 노심에서의 핵분열만큼이나 왕성하고 활발한 노력을 경주하고 있다.

이러한 모든 분들의 열의로 국민들에게 신뢰받는 원자력발전소로 새로운 원전의 역사를 쓰고 있는 것 같다.

끝으로 영광스러운 원자력기술상을 받을 수 있도록 그간 지도와 배려를 아끼지 않으신 원자력계의 선배님들께 머리 숙여 감사를 드리며, 묵묵히 소임을 다한 동료와 후배들에게도 고마움을 전하다. 또한 원자력 산업에 종사하시는 모든 분들의 승승장구를 기원한다.

수상을 계기로 평생 좌우명으로 삼고 있는 ‘一勤天下無難事’의 마음가짐으로 다시금 지속적인 도전과 노력을 다짐해 본다.

원전산업 제2의 부흥을 꿈꾸며

김태곤

한국수력원자력(주) 조달처 동반성장팀장



필자는 1992년 한전에 입사한 이후 2년을 제외한 25년간 원자력인으로서 기자재 조달, 중소기업 동반성장, 원전 플랜트 해외 수출, 원자력발전소 현장업무 등을 수행하여 왔으며 이번에 원전산업 생태계 유지에 대한 공로로 원자력기술상이라는 영광스러운 상을 수

상하게 되었다.

이는 저의 원전산업에 대한 기여도와 함께 동반성장팀원들의 협력사 동반 성장 지원 노력과 향후 원전 생태계가 유지되어 원전산업이 지속적으로 부흥하기를 기원하는 점 등이 수상 배경이라 생각된다. 동반성장

팀원 모두에게 감사드리고 앞으로도 원자력산업이 국민의 사랑을 받고 국가 경제에 기여하도록 주어진 역할을 수행할 것이다.

SCM(공급망 관리)에 의한 기자재 조달

원전산업 생태계 유지가 중요한 현안으로 부각하게 된 계기는 2012년 원전 납품 비리를 방지하기 위하여 한수원에 공급하는 모든 기자재의 품질 요건을 강화하고 납품 절차가 복잡해지면서 많은 원전 협력사들이 유자격 등록을 포기하게 되면서부터이다.

당시 원전 유자격 공급사가 20% 이상 감소하면서 원전 건설과 안전 운영이라는 원자력사업을 수행하는 한수원의 지속 가능 경영에 위협 요인으로 대두되었다.

이에 대응하고자 한수원은 한수원형 SCM(공급망 관리)를 추진하여 원자력발전소에서 소요되는 기자재를 조달하는 단계별 프로세스를 거버넌스 기능으로 리얼 타임으로 점검하고 적기 조달과 품질 확보, 그리고 원전 공급업체와 동반 성장을 달성하기 위하여 Bottleneck 발견과 해결을 시스템적으로 구현하고자 하였다.

SCM팀장으로서 거버넌스 시스템 구축, 외부 전자상거래와 내부 ERP 시스템의 데이터 연계 작업과 시스템 업그레이드, Bottleneck 과제 수행과 회의체 운영, 변화 관리 등 공급망 관리 구축을 위한 다양한 노력들을 팀원들과 같이 수행하게 되었다.

3년여에 걸친 노력으로 현재 SCM을 가동하게 되었으며 중장기적으로 기자재 적기 조달과 품질 확보 수준이 제고되어 원전 안전 운영에 기여할 것이다.

원전 협력사와 동반 성장 추구

동반성장팀장으로 공급자 관리와 동반성장 업무를 담당하면서 협력업체들이 원전 생태계에 잔류하도록 다양한 노력을 기울였다.

유자격 등록 신청 서류를 38% 줄이고 심사 기간을 종전 6개월에서 2개월로 단축했다. 그리고 등록 유효 기간을 3년에서 4년으로 연장하여 유자격 등록에 따른 부담을 최소화하였다.

발주 계획 등 정보 사전 공개를 확대하고 유자격 공급자 등록에 관심을 보이는 협력사들을 직접 방문하여 품질 심사 요건 등을 설명하는 등록서 비스를 시행하는 등 공급사 편의 위주로 제도 개선 및 소통을 강화하였다.

또한 중소기업 동반 성장 사업 활성화를 위하여 연구개발, 판로, 금융, 경영 등 분야별 지원 사업을 발굴하여 기존 공정을 자동화하는 공정 혁신을 지원하고, 중소기업 해외 수출을 지원하기 위하여 원자력 수출 전담 법인과 마케팅을 통한 시장 개척, 해외 정보 지원 등 판로 개척 지원을 시행한 바 있다.

원전생태계 유지해야

정부의 에너지 전환정책에 따라 앞으로 많은 원전 협력사들이 원자력사업을 접어야 할지를 두고 고민할 것이다. 관련 설비와 품질 시스템을 유지하는 데 상당한 비용이 드는 데다 향후 제품을 납품한다는 희망은 없기 때문이다. 협력업체들의 원자력사업 포기로 원전산업 생태계가 붕괴되면 원전 수출은 물론 중장기적으로 필요한 기자재를 적기에 공급받지 못하여 원전 안전 운영에도 어려움이 예상된다.

정부-원전 협력기업-한수원 등이 모두 머리를 맞

대고 Win-Win할 수 있는 좋은 방안을 도출하여 원자력산업의 건전한 생태계가 지속되고 원전 해외 수출이나 원전 안전 운영에 토대가 되어 원자력산업이 지

속적으로 국가경제 발전에 중요 원동력이 되기를 바란다. 필자도 지속적인 원전산업 생태계가 유지라는 원자력사업 당면과제 해결에 최선을 다할 것이다.

노심 열수력 설계 발전의 중요한 순간들

박세인

한전원자력연료 설계연구실 책임연구원



먼저 원자력기술상이라는 큰 영광을 안게 되어 매우 기쁘고 감사한 마음이다. 한전원자력연료에 입사한 이후 운 좋게도 개발 업무가 주어졌고, 그 일들을 열심히 하다 보니 오늘에 이른 듯 하다. 그런 점에서 개발 업무의 중책을 맡겨주신 분들은 물론 함께 일해온 많은 분들에게 이 기쁨과 공을 돌리면서 깊은 감사의 마음을 전하고 싶다.

한전원자력연료에서는 원자력산업 수출을 위한 원천 기술 개발의 일환으로 원전 노심 설계 코드 개발을 2006년부터 추진하였다. 과분하게도 노심 설계 코드의 핵심인 핵설계 코드와 열수력 설계 코드의 개발에 동시에 참여하여 많은 경험을 쌓을 수 있었다.

동료 선배들과 수많은 불면의 밤을 보내며 고생한 끝에 최종 인허가 승인이 났을 때 너무나 기뻐던 기억이 지금도 생생하다. 고유 설계 코드의 개발이 항시 이루어지는 것이 아닐뿐더러 한번 개발되면 이후는 유지 및 보수의 관점에서 업무가 진행되므로 적절한 시기에 소중한 개발의 기회를 만났다는 것이 인생에서 주어지는 몇 안 되는 큰 행운이라고 생각하며, 한편으로는 약

간은 운명적으로 그 이전의 내 인생의 경로들이 여기까지 이어진 것은 아닌지 생각해보게 된다.

고유 코드가 완성된 후에는 그 전산 코드를 기반으로 진행된 고유 노심 열설계 방법론 개발에 참여하였다. 코드가 도구라면 방법론은 그 도구를 움직이는 개념이자 철학이라고 말할 수 있다. 따라서 고유 설계방법론을 확보해야만 진정한 고유화가 완료된다는 점에서 매우 중요하고 의미 있는 일이라고 생각한다. 게다가 직접 참여한 코드와 방법론이 이 땅에서 원자력발전소가 존재하는 한 계속 사용될 것이라고 생각하면 매우 고무되고 감개무량한 기분이다.

고유 노심 열설계 방법론 인허가 완료 후에는 고유 핵연료의 성능과 안전성을 판단하는 가장 중요한 척도인 임계열속 상관식 개발을 수행하였다. 한전원자력연료에서 개발한 독자 기술 소유권이 확보된 고성능 핵연료 HIPER16의 임계열속 상관식은 KCE-1M과 KNF-H 2종이며, 두 상관식의 개발에 모두 참여하였다. 특히 KNF-H 임계열속 상관식은 주개발자로서 공을 많이 들여 만들었기에 각별한 느낌이다. 또

한 임계열속 상관식 개발을 위한 전산 코드 패키지인 CHOPPER 코드를 단기간에 개발하여 두 임계열속 상관식의 인허가 승인 기간을 단축시키는 데 큰 도움이 되었다.

이렇게 개발된 2종의 임계열속 상관식들이 앞으로 가동 원전과 신형 원전에 적용되어 계속 중요하게 사용될 것을 생각하면 더욱 분발하게 된다.

이렇게 입사 후에 원자력 계에 몸담고서 지나온 궤적들을 정리해보니, 노심 열수력 설계의 중요한 순간

들을 빠지지 않고 그 최전선에서 분투하면서 달려온 것을 깨닫게 된다.

지금 이 시점에서는 원자력기술상을 지금까지 내게 주어진 소중한 기회의 순간들을 정리하고 앞으로 더욱 정진하라는 무언의 의미로 받아들이고 싶다.

지금까지도 같이 달려왔고 그리고 앞으로도 계속 같이 달려줄 선배님들께 앞으로도 진짜 잘 해보자고 말씀 전해드리면서 한 번 더 감사의 마음을 전한다.

36년 동안 원전 주기기, 보조기기 제작

박헌영

두산중공업(주) 원자력2공장 기술부장



80년대 초, 경남 창원 공장에서 원자력사업이 시작되어 초도품인 한빛(영광) 1호기로 출발하여 30여년 동안 원자로 30여기, 증기발생기 100여대를 성공적으로 제작 납품하였으며, 90년대 후반에 한빛 6호기 RVI, CEDM 국산화를 기점으로 원자력 주기기 전 품목 제작 100% 국산화 성공하여 기뻐하던 그 모습, 그 감격이 눈에 선하다.

지금은 우리 두산중공업이 만든 제품이 원전 종주국인 미국을 비롯하여 중국, 중동까지 우리의 제품을 수출하고 있다.

이제는 신형 모델인 AP1000 및 APR1400을 더욱 더 완벽하고 안전하게 제작, 납품할 것이며 새롭게 추진되고 있는 중·소형 스마트(SMART) 및 모듈러

(MODULAR) 원전 제작에 그 동안 쌓은 기술 경험을 접목시켜서 기술로서 대한민국의 가치를 올리는 데 최선의 노력을 다할 것이다.

1981년 두산중공업 창원공장에 입사하여 근 36년 가까이 원자력 보조기기부터 주기기를 제작하여 왔으며, 특히 중·경수로 원자로 내부 구조물(RVI, CEDM) 제작 및 기술 개발에 집중해온 게 원자력기술상을 수상하게 된 계기가 된 것 같다.

저에게는 가장 보람되고 큰 영광이 아닐 수 없으며, 그 동안 함께 고생하신 원자력 가족들에게 감사드립니다. 또한 후배들에게 자랑스런 선배가 되도록 노력하겠습니다.

지금도 창원 공장에는 아름다운 용접불꽃과 망치소

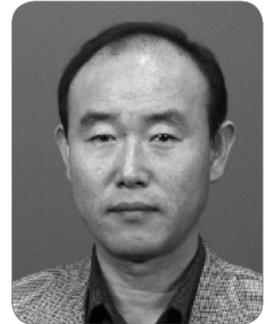
리, 기계음이 하나가 되어 쉬지 않고 돌아가고 있다. 우리들의 값진 노력의 결과가 후배들에게 전수되어서

미래의 대한민국의 원동력이 되었으면 한다. 우리의 원자력이 세계의 원자력이 되길 바라면서...

원자력발전소 안전 운전의 밑거름

서강완

한국전력기술(주) 시뮬레이터 사업책임자



우선 원자력기술상이라는 크나큰 상을 수상하게 되어 개인적으로 영광스럽기 그지없지만, 이는 저 개인이 이룬 결실이 아니라 주위에서 함께하고 도와주신 모든 분들의 업적이라 생각한다. 따라서 지금까지 함께 해 온 모든 분들께 감사드리며 영광을 같이 나누고자 한다.

1990년 3월 한국전력기술(주)에 입사한 이래 약 28여년간 원자력발전소 시뮬레이터 개발이라는 한 분야에 전념하면서 많은 프로젝트를 수행해 왔다. 월성 2호기 시뮬레이터를 시작으로 고리 1호기, 고리 3호기, 신고리 1,2호기, 신고리 3,4호기, 한울 1,2호기, 한울 3,4호기 한울 5,6호기, 한빛 5,6호기 등 많은 원자력 발전소 운전원 훈련용 시뮬레이터의 신규 개발 또는 성능 개선 프로젝트를 수행하면서, 공기 준수를 위해 때로는 밤을 새우고, 때로는 주말을 반납하고 일에 매달려야만 했던 힘든 시간도 있었지만, 프로젝트를 하나하나 끝낼 때마다 해냈다는 성취감을 느낄 수 있었기에 이일에 매료되었던 것 같다.

또한, 개발된 시뮬레이터가 기존 발전소와 동일한 성능을 발휘하여 원전 운전원들의 훈련을 보다 실질적

으로 사실적으로 효과적으로 실시할 수 있도록 함으로써 발전소 안전 운전의 밑거름이 되고 있다는 생각을 하면 한층 더 이 일에 대한 사명감을 느낀다.

월성 2호기 운전원 훈련용 시뮬레이터 최초 개발 당시인 1995년도에는 국내 업체는 원전 전 범위(Full Scope) 시뮬레이터 개발 경험이 부족함에 따라 당시 주계약자인 캐나다 CAE(현 L-3 MAPPS)의 하도급으로 프로젝트에 참여하여 기술을 전수받던 입장이었다.

이후 약 10여년 후인 2007년 해당 시뮬레이터 성능 개선 시에는 한전기술(주)가 주계약자가 되어 L-3 MAPPS사에 하도급을 발주하여 국내 기술력으로 사업을 주도적으로 수행할 만큼 기술력이 성장했을 때는 뿌듯한 자부심을 느끼기도 했다.

또 하나 기억에 남는 것은 APR1400 노형인 신고리 3,4호기 설계 당시 최초의 디지털 기반 주제어실 설계에 대해 시뮬레이터를 이용한 인간공학 검증이 요구되었고, 이를 위한 인간공학 검증용 시뮬레이터 개발 참여 시 특히나 어려움이 많았다. 발전소 설계가 진행되는 과정이라 미발행된 설계 결과물들로 인해 설계 자료를 이용하여 시뮬레이터를 개발해야 하는 입장에서

는 애로사항이 클 수밖에 없었다. 이때 개발자 및 설계 담당자 간 주도적으로 업무 조정 및 협의를 통해 미리 설계 내용을 파악하여 최적의 시뮬레이션 대안을 제시함으로써 적기에 검증 시스템 개발을 완료하여 신고리 3,4호기 건설 공정 중의 하나인 인간공학 검증 일정 준수에 미력하나마 기여할 수 있었다.

이후에는 운전원 훈련용 시뮬레이터로의 성능 개선 사업에 참여하여 신고리 3호기 운전원들이 상업 운전 시작 이전에 미리 충분한 운전 훈련을 할 수 있도록 시뮬레이터를 개발 공급하는 데 힘을 보태게 되었다.

후쿠시마 원전 사고 이후 최근 들어서는 기존 시뮬레이터에는 고려하지 않았던 중대사고 시뮬레이션이 점차 반영되고 있어 설계기준 초과 사고에 대처하기 위한 운전 훈련을 가능케 함으로써 운전원들의 훈련 범위를 중대사고까지 확대하여 운전 훈련 효과를 극대화해 나가고 있다.

이처럼 앞으로도 보다 더 실질적인 훈련을 위한 시뮬레이터 기술의 발전과 적용을 통해 원전 안전 운전에 기여할 수 있기를 기대하며, 그동안 도와주시고 함께 고생한 모든 분들께 다시 한번 감사드립니다.

원자력! 그대의 부활을 기다리며!

이한철

(주)무진기연 기술본부장



첫 입사한 직장이 IMF라는 직격탄을 맞고 내가 다니던 사업부는 다른 회사로 인수되면서 고민을 거듭하다 현재 몸담고 있는 무진기연으로 이직할 기회를 얻었다. 직장 업무상 시작하게 된 원자력 분야에 전념을 한 지 벌써 16년이 지나고 있다. 짧다면 짧을 수 있겠지만 내 인생의 황혼기, 그리고 혈기왕성한 청춘을 이렇듯 원자력과 희노애락을 함께하며 생활해 오고 있다. 무진기연은 중소기업이지만 원자력 분야의 전문 기업으로 사업 초반부터 KEPIC MN 인증을 시작으로 체계적인 품질 시스템을 구축하는 데 많은 공을 들여왔고 원자력 보조 설비의 국산화를 통해 국내 원전에도 회사 규모에 비해 기여도가 돋보이는 특화된 기업

이라 감히 말하고 싶다.

확장 시절 취업을 준비하는 시절에 앞길은 보이지 않고 짙은 먹구름이 잔뜩 드리워있던 그날들. 많이 답답하고 절망스러웠지만 묵묵히 하루하루 열심히 살았다. 문득 그때가 불현듯 떠오른다. 아마도 나를 비롯한 원자력 업계에서 느끼는 전반적인 분위기가 아닌가 싶다.

세계적인 탈원전 추세, 그리고 국내에는 새 정부가 출범하고 탈원전은 더욱 실감나게 구체적으로 추진되었다. 신규 원전 건설 중단, 그리고 노후 원전의 영구 정지 등은 무진기연과 같은 원자력계에 종사하는 사람들에게는 절망적인 소식들이었다.

그로 인해 미래도 내다볼 수 없는 현실에서 지금까지

지 애써 확보한 경쟁력 있는 전문 기술들, 그리고 시행착오 속에서 쌓아놓은 소중한 경험들이 그대로 사장되어 버릴 것만 같았던 위기의식, 그런 거였다.

그런 와중에 뜻밖에 원자력기술상 수상자로 선정되었다는 소식은 의기소침해 있는 나에게 다시 한 번 원자력에 아니 무진기연에 그리고 내 삶에 열정을 쏟을 수 있는 자극제 그리고 큰 동기 부여가 되었다.

근무 초기에 중수로에 적용되는 사용후연료 건식 설비(SFDS)를 성공적으로 국산화하여 원설계자로부터 제작 능력을 인정받아 이후에 중국 및 루마니아 등 역수출까지도 이룩한 쾌거를 시작으로 원자로 헤드 스탠드 신장기(SST) 등 많은 국산화 개발 업무를 담당하여 현재까지도 좋은 성과는 계속되고 있다.

그러면서 느꼈던 보람은 아직도 잊혀지지 않는 아 니 내 생애에 가장 짜릿한 순간들이었다고 감히 자부 한다. 그로 인해 원자력산업의 국내 기술 자립에 조금 이나마 기여하고 원가 절감 등을 통하여 세계적인 기 업들과 경쟁할 수 있는 위치로 자리매김하고 있는 무 진기연이다.

이렇듯 이제 본격적으로 해 볼만 하니까 바로 탈원

전 정책에 많은 기회들이 온데간데 없이 사라지고 언 제부턴가 암울한 현실이 되어버렸다. 하지만 반대로 “위기 속에서 기회가 온다”는 명언처럼 지금과 같은 현실에서 간절함과 선택 그리고 집중을 통하여 미래 를 준비한다면 절대 절망적이지 않다는 게 나의 생각 이다. 원자력 수출, 해체산업, 그리고 사용후연료 처 리 사업과 같은 시장성이 큰 사업도 서서히 본격화 될 것으로 예상되기 때문이다.

특히 원자력의 해외 수출에 있어서, 국내 운영 및 유지보수 기관들이 보유하고 있는 원자력 운영 노하우, 기술력, 그리고 경제성을 토대로 무진기연과 같은 작지만 주력 품목에 대한 기술력을 보유한 전문 기 업이 협력하여 좋은 결과를 충분히 기대할 수 있다.

원자력기술상 수상이 아직은 나에게 과분하지만 더 분주하라는 뜻으로 여기고 수상을 허여해주신 한국원 자력산업회의 및 진심으로 축하를 함께 해주신 동료 여러분께 다시 한번 감사드립니다.

본 수상 소감의 제목처럼 원자력의 향긋한 봄바람 이 저 산 너머에서 우리를 기다리고 있다는 가슴 설레 임으로 이 글을 끝맺고자 한다.

안전등급 제어기기 POSAFE-Q 개발

황성재

수산ENS(주) 기술연구원 책임연구원



2001년 당시 국내에는 원자력발전소 등과 같은 필 수 안전산업 시설에 적용할 만한 입증된 안전등급 제

어기기 PLC 플랫폼 제작 기술을 보유한 기업이 존 재하지 않았고, 전 세계적으로도 안전등급 제어기기

PLC는 2종(웨스팅하우스 AC160, 아레바 Teleperm-XS)만이 존재하였다.

안전등급 제어기기를 보유한 국가들은 제어기기만을 수출하지 않고, 시스템 엔지니어링을 통해 부가가치를 높이고 있으며 이와 같은 국제적인 시장상황에서 원전 I&C 기술 자립을 위해서는 제어기기 국산화가 필수적이었다. 또한 제어기기만을 수입하여 국내에서 안전 계통을 제작할 수 있다고 가정하더라도, 이미 해외에서 보유한 MMIS 안전 계통 특허를 벗어날 수 없었다.

그러므로 국내 산업체가 국내 신규 및 가동 원전의 MMIS 안전 계통을 독자적으로 공급하고, 해외에 수출하기 위해서는 반드시 국내 고유 기술로서 MMIS 안전 계통 시스템을 국산화해야 했다.

그리하여 시작된 원전계측제어시스템(Korea Nuclear I&C System, KNICS) 개발 사업(2001년 7월 ~2008년 4월)은 원전용 디지털 계측 제어 시스템 국산화 개발 및 실용화를 목표로 당시 과학기술부 원자력중장기계획사업의 일환으로 시작되었다. 특히 계측제어시스템(MMIS)용 안전등급 제어기기 PLC(Programmable Logic Controller)의 핵심 기술인 OS(Operating System) 개발이 직장생활을 막 시작한 나에게 주어진 첫 업무였다.

개발 초기, 안전등급 제어기기 개발을 진행하는 인원들은 산업용 제어기기 개발 경험은 많았으나, 원전에 대한 경험은 없었다. 국제 지침 및 설계 기준을 준수하여 전체 수명주기에 따라 개발되는 모든 설계 자료를 문서화해야 하고 또한 원전의 품질보증 절차를

준수해야 하므로, 이를 업무 공정에 반영하는 것은 예상보다 많은 시간과 노력이 필요하였다.

수많은 현안들을 해결해 나가면서 국내 최초의 안전등급 제어기기인 POSAFE-Q의 개발을 완료했으며, 원자력안전기술원(KINS)의 인허가 심사를 거쳐 원자력안전위원회로부터 인허가를 획득하였다.

현재는 신한울 1,2호기에 MMIS 안전 계통에 적용되어 상업 운전을 위한 현장 시험이 진행 중이다. 또한 신고리 5,6호기 MMIS 안전 계통에도 적용될 예정이다.

수산ENS의 POSAFE-Q 개발은 계속되고 있다. 새로운 위협 요소인 사이버 공격으로부터 원자력발전소를 보호하기 위한 기능 추가 및 내진 요건을 강화하기 위해 설계 개선이 진행 중이다. 또한 해외에 수출하기 위해서는 해외의 원전 규제지침 및 설계기준에 맞게 설계된 POSAFE-Q를 개발해야 한다.

원자력기술상? 기쁘다기보다는 '이 큰 상을 내가 받아도 될까?'라는 생각이 먼저 들었다. 또한 저보다 원자력에 대하여 열의를 가지고 업무를 하시는, 기술력이 뛰어난 수많은 사람들이 떠올려진다.

복잡한 머릿속을 정리하게 한 생각은 '이 상은 앞으로도 열심히 하라'는 의미라는 것이다. 제가 받은 이상이 오늘도 원자력의 안전을 위해 열정과 노력을 아끼지 않고 현장에서 업무를 진행하시는 수산ENS 직원들의 노고의 결과라는 것도 잊지 않을 것이다. 또한 지금의 이 상을 받을 수 있을 때까지 감사해야 할 사람들이 너무나 많다. 일일이 언급을 할 수 없지만, 감사의 마음을 전하고 싶다. 🍷