



전기에너지산업 現場을 가다

“프랑스와 미국이 주도하는 글로벌 원전 산업에서 한국의 입지가 더 넓어질 것”(WSJ). “한국은 원전의 안전성과 가격 면에서 큰 장점을 가졌다”(로이터통신). ‘한국은 세계 원전 시장의 새로운 호랑이’(프랑스 일간 르피가로 1월 14일 특집기사 제목) 등 UAE원전수주로 촉발된 우리나라의 원전 경쟁력을 집중 조명한 대표적인 외신 보도이다.

이와 함께 '1부 리그 파리 생제르맹이 3부 리그 팀에 진 느낌' 프랑스가 UAE 원전수주 공사를 빼앗긴 것을 두고 프랑스 핵안전연구소(IRSN) 부소장이 토로한 뼈아픈 이 한마디는 그들의 진한 아쉬움이 묻어있지만, 우리에게서는 승리감을 뛰어 넘는 세계 최고의 경쟁력 조기 확보라는 숙제와 함께 진검승부를 버르는 세계 강자들과의 피할 수 없는 결전의 목소리로 받아들여지고 있다.

한국 원전산업의 역동力動. 그리고 비상飛翔의 현장.

이 두개의 '단어' 로 함축되는 곳. '고리원자력'

2030년까지 원전 80기 수출, 세계 원전 건설시장의 20% 점유라는 '원자력발전 수출산업화 전략' 수립.

더 나아가 세계 3대 원전 수출국가 진입이라는 야심찬 목표 설정이 가능하게 만든 진원지인 여의도 면적의 56%에 달하는 고리원자력 본부를 지난 1월 찾았다.

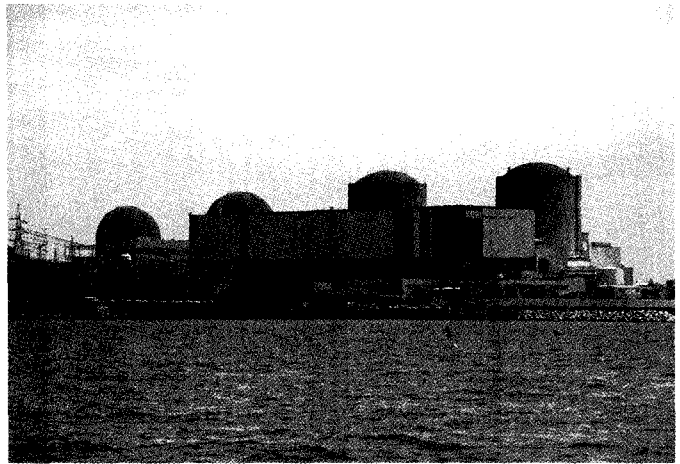


고리원자력 본부 첫 관문인 안내소에는 이른 아침 시간임에도 출입을 위한 사람과 차량들로 길다란 줄이 만들어져 있었다. 출입절차를 마치고 곧이어 찾은 신고리 건설현장이 한눈에 들어오는 전망대. 우측으로 고리 1,2,3,4호기가 보여 지고, 중앙으로는 원자로 건물을 축조하고 웅장한 위용을 드러낸 신고리 1,2호기와 방파제가 해안선을 따라 펼쳐져 있다.

좌측으로 시선을 돌리면 우리 원전역사의 새로운 지평을 연 신고리 3,4호기 공사현장이 눈에 들어온다. 총 3.1km²에 달하는 넓은 부지에 파노라마처럼 펼쳐진 현장에서는 분주한 움직임이 연신 포착되었다. 참으로 '대단하다'는 느낌이랄까, 대한민국의 국력을 새삼 만끽해 보는 순간이었다.

시운전 중인 신고리 1호기를 대신해 찾은 2호기 내부에서는 조만간 장착될 발전터빈을 비롯한 각종 기자재가 곳곳에 위치하며, 현장 근로자들에 의해 제 모습을 하나씩 갖춰 나가고 있었다.

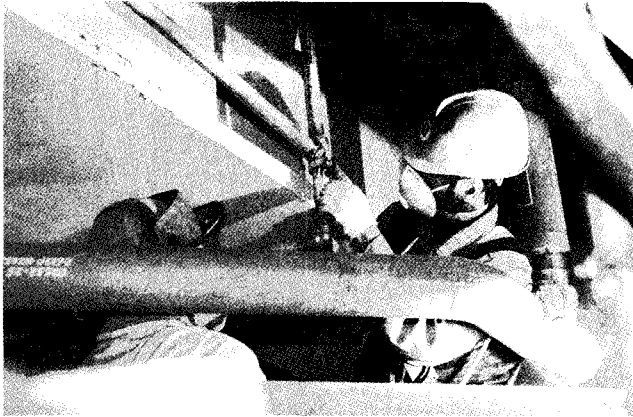
원전 수주성공 쾌거의 소식이 전해진지 20여 일이 경과한 현재까지도 부산시 기장군 장안읍에 위치한 한국수력원자력 고리원자력 본부는 기쁨과 기대감으로 한껏 부풀어 있다. 지금으로부터 32년 전인 1978년 우리나라 최초의 고리 1호기가 상업운전을 시작한 이래 고리 2, 3, 4호기(1~4호기 총 설비용량 313.7만kW)가 순차적으로 건설됐고, 부산과 울산지역 전력소비량의 62%를 공급하고 있다. 한국 원자력발전의 발상지이면서 역사적인 한국형 원전수출의 1번지로 자리매김한 고리원자력은 이 밖에도 최초의 기록들을 상당 수 보유하고 있다.



고리본부 전경

지난 2008년 30년의 수명을 다하고 지난해 계속 운전에 들어간 고리원전 1호기(가압경수로형 58만7천kW급)가 국내 최초로 4주기 연속 무고장 안전운전(OCTF ; One Cycle Trouble Free 1416일)을 달성함으로써 우리나라 원전운영 역사를 새롭게 하는 눈부신 성과를 쏟아내고 있으며, 최다 실적인 총 9번의 OCTF 달성의 기록을 수립함으로써 우수한 원전 운영능력을 대내외에 다시 한 번 입증하고 있다.

한편 국내 최초 NON-Turnkey 형식으로 건설된 설비용량 950MW의 가압경수로형(PWR) 원전인 고리 3호기의 경우도 지난 2009년 10월 28일 505일간(2008.6.11~2009.10.28) 무고장 연속운전 기록을 달성한 바 있다. 이는 국내에서 두 번째 긴 연속운전 기록으로서 2008년 12월 고리4호기가 기록한 최장기간 운전기록 515



일에 이어 국내원전 중 두 번째에 해당하는 기록으로써 국내원전 30년사에 또 하나의 이정표를 세운 것으로 인정받고 있다.

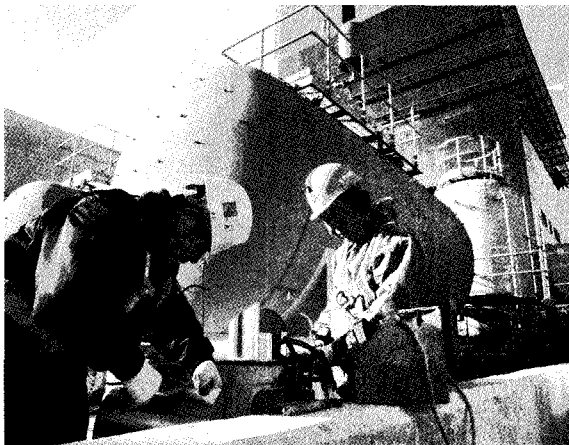
설비의 안전성 점검을 위해 본격적인 시운전 공정에 착수한 신고리 1호기는 2009년 2월 상온수압시험을 위해 순수(Demi-Water)를 생산, 차질 없이 공급하는 등 수압시험을 계획기간보다 1개월이나 단축했다. 2009년 12월 기준 99.25%의 사업 공정률을 보이고 있으며, 신고리 2호기는 81.78%('09. 12월 기준)의 공정률로서 당초 계획대비 1.5개월 단축,

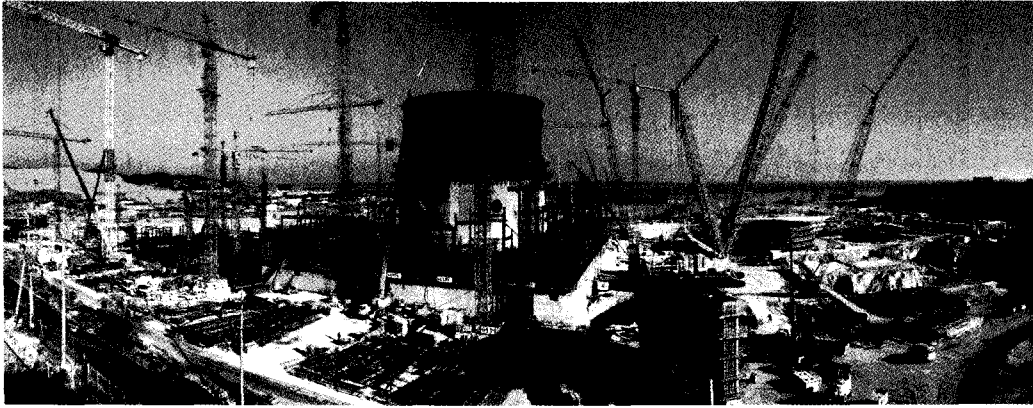
완료된 것이다. 원자로 건물의 경우 향후 2010년 10월 상온수압시험을 시작으로 고온기능시험('11. 02), 원전연료 장전('11. 6) 등 주요 공정을 마치고 2011년 12월 준공될 예정이다.

신고리 1,2호기에서 승용차로 5분 거리에 위치한 울산시 울주군 서생면 신암리 신고리 3,4호기 공사현장. 한국형 원자력발전소 수출 전진기지인 140만kW급 제 3세대 원전 건설의 현주소인 '해외원전 수출 전진기지' 입성과 동시에 느껴지는 뿌듯한 전율에 더해 '후끈' 달아오른 현장의 열기와 고리본부 곳곳에서 감지되던 자부심, 그리고 새로운 역사를 창출해 내겠다는 사명감은 한국인의 동질감을 깨우치며, 짜릿한 감동으로 다가왔다.

지난 해 말, 전 국민에게 커다란 세밀 선물을 안겨주면서 우리나라 전력산업 역사의 장대한 획을 그은 'UAE 원전수출' 현장은 '해 내겠다는' 열기로 가득했으며, 공정의 효율성과 공기단축을 통해 성공적인 발전소 건설은 물론 연이은 차기 해외수주라는 연타석 홈런을 쳐내기 위한 밑거름을 만들어 가겠다는 충만한 의지가 넘쳐났다.

커다란 궤적을 그리며 바쁘게 움직이는 평균 높이 70여m가 넘는 20여대의 대형 크레인, 연이어 오가는 대형 트럭들의 행렬과 바쁘게 움직이는 현장근로자들의 동선은 치열한 최전선의 팽팽한 긴장감과 분주함 그 자체였다. 정신없이 시선을 옮기니 지난 4월 140만kW 신형원전의 격납철판 3단 모듈 인양설치를 신고리 3호기에 국내 최초로 시공한 바 있는 기존공법대비 약 1개월의 공기단축에 크게 기여했다는 신공법인 '격납철판 3단 모듈





조립현장' 이 눈에 들어왔다.

현재 신고리 3호기는 원자로 건물 내부에 철판을 대는 공사가 한창 진행되고 있으며, 높이가 벌써 60여m를 넘어서 위용을 '우뚱' 드러내고 있다. 조만간 돔 형태의 철판 지붕을 씌울 예정이다. 각각 2013년과 2014년 완공 예정인 신고리 원전 3·4호기는 47조원 규모의 아랍에미리트에 건설하게 될 원전과 동일한 모델인 APR-1400이 설치된다.

신고리 3호기는 개선형 표준원전에 비해 설비용량이 40%나 증가된 관계로 격납철판도 위로 4단, 직경은 2m나 증가되어 설치되었다.

현재 신고리 3, 4호기 건설현장에는 하루 평균 1000여명의 근로자가 투입돼 공사중이며, 2014년 4호기 준공까지 연인원 1000만명의 근로자가 투입될 전망이다.

신고리 3·4호기는 2007년 9월 정부로부터 전원개발사업실시계획을 승인받아 부지정지공사에 착수했으며, 지난 4월 건설허가를 취득했다. 각각 2013년과 2014년 9월 각각 준공될 예정이다. 특히, 신고리 3,4호기는 원전 운영에 필요한 냉각수를 심층에서 취·배수토록 해 온배수로 인한 영향을 최소화하고 해안선을 원형 그대로 보전하는 친환경발전소로 설계된 점이 또 하나의 장점으로 평가받고 있다.

고리원자력 본부는 세계 최대 규모의 원전 공사현장으로 평가받고 있는 현장이다. 잠재 수출대상국인 중국, 태국, 요르단, 핀란드 등 17개국 1,300여명이 지난 해 다녀가기도 한 세계에서 유일하게 건설, 시운전 및 원전운영을 모두 경험할 수 있는 현장이기도 하다. 무수한 국내외 방송언론사의 발걸음도 연일 계속되고 있으며, 지난 13일 이명박 대통령이 '비상경제대책회의'를 주재하고 현장시찰을 하는 등 이 곳이 '한국 원전 수출의 전진기지'임을 여실히 보여주는 상징적인 장면들로서 분주함이 여전했다.

우리나라 '원자력 발전' 제2 도약기의 시금석이 될 차세대 3세대원전인 APR-1400 착공이 한창인 신고리 3,4호기는 가동중인 고리 1,2,3,4호기와 건설 준비중인 신고리 1,2호기의 인접부지인 울산광역시 울주군 서생면 신암리 일원에 건설되는 설비용량 140만kW급 가압경수로형(PWR)으로 신형경수로1400(APR1400 ; Advanced Power Reactor)을 국내 최초로 적용하는 발전소이다. 신고리 3·4호기에 첫 적용되는 APR1400의 전기출력은 기존 한국표준형원전의 1.4배, 고리 1,2호기의 2.5배에 달한다.

○ 기획 특집

7년간 총 5조 7330억원의 사업비가 투입되는 신고리 3,4호기의 전력생산량은 연간 230억 kWh에 달하며, 오는 2013년 9월과 2014년 9월에 각각 준공을 목표로 하고 있다.

이 모델은 1992년부터 10여년간 2,330억원을 들여 국가선도기술개발사업을 통해 국내 기술진이 설계한 것으로 현재 세계 각국이 주력으로 건설중인 제 3세대 원전에 해당된다.

기존 한국표준형원전(OPR ; Optimized Power Reactor)에 비해 설비용량이 40% 가량 늘어났고, 주요 기기의 설계수명을 60년으로 설계함으로써, 경제성을 높였으며 최신 설비를 도입하여 안전성을 대폭 향상시켰다. 또한 설비의 단순화, 표준화, 모듈화를 통한 공기단축과 건설비 절감을 도모하는 등 진일보한 원전으로 평가받고 있다. 이 밖에 내진기준을 리히터 규모 7이상으로 설계하여 강진에 대한 안전성을 충분히 확보하고 있으며 향후, 지진 다발 국가로의 해외 수출에도 경쟁력을 확보할 수 있도록 하였다.

신고리 3,4호기는 우리 기술로 개발한 “신형경수로1400”을 최초 건설하는 것으로, 한국 원자력발전의 재도약을 이끄는 전환점이 될 것이란 점에서도 의미가 매우 크다.

‘원전 수출의 최초 모델’ 이라는 새로운 역사를 쓰고 있는 신고리 원전 3·4호기의 공정률은 경인년 새해 50%를 넘어서게 된다. 외형적인 틀을 갖추게 되고, 특히 3호기의 경우 내부공사까지 상당부분 진행될 예정이다.

두 기가 운영되는 2014년에는 모두 26기의 원전이 연간 1,949억kWh의 전력을 생산해 우리나라 총 전력량의 39.8%를 담당하게 될 전망이다.

우리나라는 현재 20기의 원자력발전소를 가동 중이며 이를 통해 지난해 1425억4000만kWh의 원자력발전량을 기록했다. 이는 국내 전체 발전량 4033억kWh의 35.8%를 점유하는 수치다.

신고리 1,4호기가 모두 준공될 경우, 총 793.7만kW의 설비용량을 보유하게 됨으로써 고리원자력 본부는 국내 원자력 총 발전량의 약 35%를 점유하게 된다. KEA

대한전기협회 홍보팀장 이연성

기획특집으로 국내 전기에너지 관련 주요시설(업체)을 권역별·계통별로 탐방, 연재합니다. 대표적인 기반시설 외에도 전기산업의 신 성장엔진이 될 수 있는 ‘숨어 있는 강자’ 들을 발굴, 심도 있게 다룰 예정입니다. 이번 호에는 원자력발전소의 발상지로서 최초 ‘한국형 원전 수출’의 신호탄을 쏘아 올린 전진기지로서 국내·외의 이목을 집중시키고 있는 ‘고리원자력 본부’와 신고리 건설현장을 소개합니다.