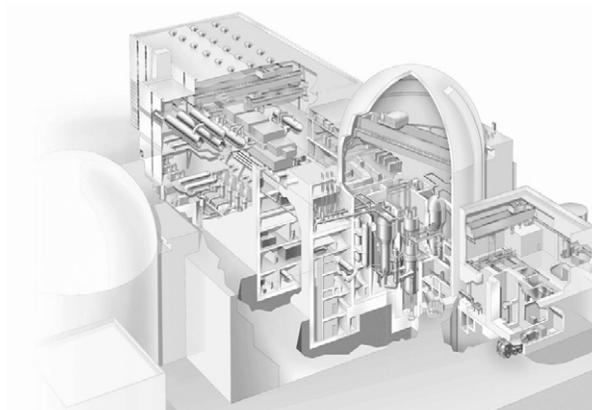




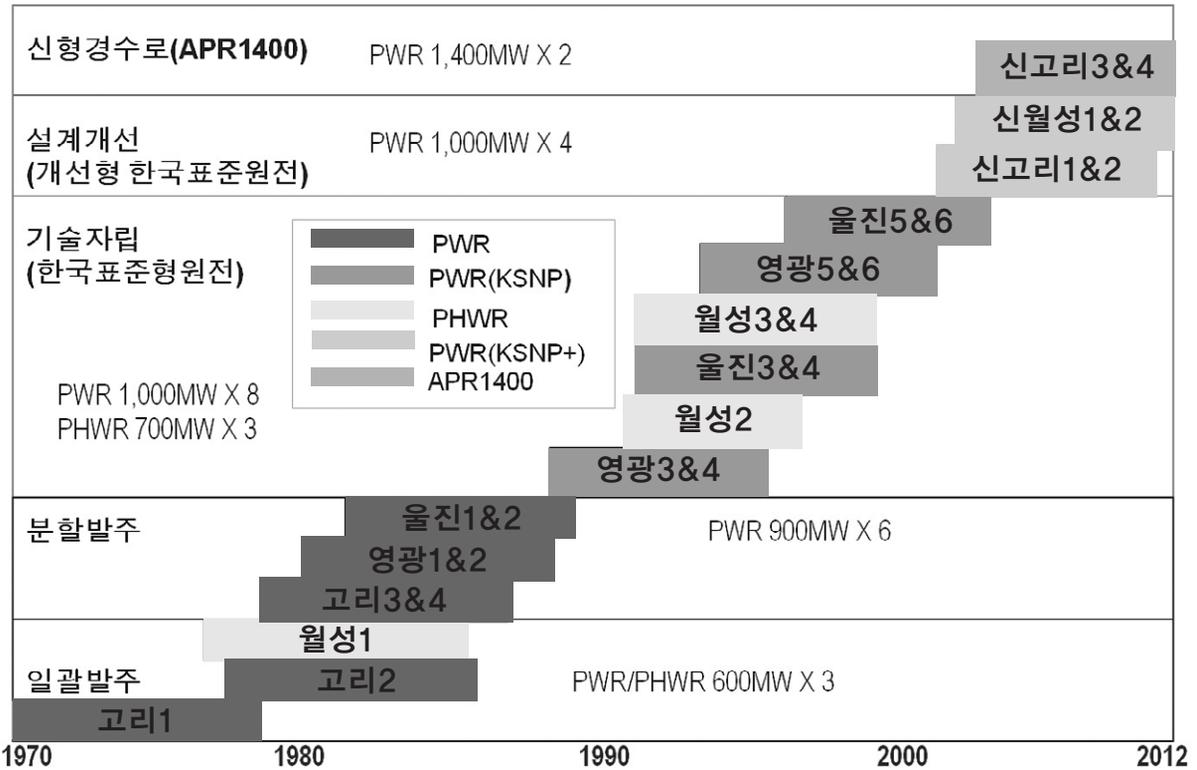
개선형 한국표준원전의 최초 프로젝트 신고리 1,2호기



구권회
한국수력원자력 신고리 1,2 사업팀장



우리나라는 1957년 IAEA(국제원자력기구)의 출범과 동시에 창립 회원국으로 가입하였고, 그로부터 20여 년이 지난 1978년 고리 1호기를 운전함으로써 원전보유국이 되었다. 이후 32년이 지난 지금 신고리 1,2호기 건설현장은 대부분의 시공은 마쳤기 때문에 외관상으로는 조용한 편이다. 하지만 건물 내부는 24시간 내내 발전설비에 대한 시운전을 위해 기술자들의 땀과 정성



원전건설 변천사

으로 가득 차 있다. 1호기는 지난 5월 원전연료를 장전하여 발전소 성능확인을 하기 위해 종합 시험중이며, 2호기는 금년 8월 상온수압시험과 함께 본격적인 시운전 착수를 위한 준비 작업이 한창이다. 금년 말 1호기의 준공을 앞둔 즈음, 그 동안의 사업추진 과정과 성과 그리고 지역사회와의 협력관계를 조망해 보고자 한다.

개선형 한국표준원전 탄생

신고리 1,2호기는 개선형 한국표준원전(Improved Optimized Power Reactor 1000)의 첫 번째 원전이다. 우리나라는 전적으로 외국의 기술에 의해 지어진 고리 1호기(587MW)를 시작으로 이후 영광 3,4호기 건설과 함께 국내에 원전건설 능력을 확보하기 위한 원전건설 기술자립을 본격적으로 추진하였다. 국내의 기술 능력으로 울진 3,4호기를 성공적으로 건설한 이래 영광

5,6호기와 울진 5,6호기 등 총 6기의 한국표준형원전 건설경험과 호기당 고장정지 0.3건, 원전 평균이용률 91.7% 등 세계 최고 수준의 운전경험을 토대로 한국표준형원전의 안전성과 경제성향상을 위한 설계개선을 추진하여 왔다.

1998년에 제1단계 설계 개선사업을 추진하여 기술자립, 표준화, 선행호기 건설 및 운영경험, 해외 신기술 등을 종합적으로 검토 연구하였고, 이를 바탕으로 1999년부터 2년 간 제2단계 설계 개선사업을 추진하였다. 그 결과 공사비 절감, 공기단축, 운전편의성 제고를 위한 복합건물 적용 등 총 97개의 설계 개선항목을 채택하여 신고리 1,2호기에 적용하였다.

신고리 1,2호기 사업개요

- 위 치 : 부산광역시 기장군 장안읍 효암리 및 울산광역시 울주군서생면 신암리(현 고리원자력본부 인접 부지)
- 설비용량 : 1,000 MW × 2기(가압경수형 OPR1000)
- 부 지 : 2,412,870㎡(본부지 2,349,383㎡)
- 공사기간(부지정지공사 착수~준공)
 - 신고리 1호기 : '05. 1. 17 ~ 10. 12. 31(6년)
 - 신고리 2호기 : '05. 1. 17 ~ 11. 12. 31(7년)
- 주계약자
 - 플랜트종합설계 : 한국전력기술(주)
 - 원 자 로 설 비 : 두산중공업(주)/한국전력기술(주)/WEC(Westinghouse)
 - 터 빈 발 전 기 : 두산중공업(주)/GE(General Electric)
 - 주 설 비 공 사 : 현대건설(주)/대림산업(주)/SK건설(주)
 - 원 전 연 료 : 한전원자력연료(주)



공사전 부지 전경

신고리 1,2호기 건설추진 과정

울진 5,6호기가 1999년 1월 착공된 이후 6년이 넘는 긴 시간동안 신규 원전건설은 중단되었다. 원전정책에 대한 국가적 시각, 환경보호에 대한 새로운 개념, 지역 사회 의견 존중 등 정치·사회·환경적으로 원전사업 추진에 어려움을 겪으면서 당초 계획한 신고리 1,2호기 건설 착수에 필요한 정부 인허가인 전원개발사업 실시 계획 승인이 2년 이상 지연되었다. 2005년 1월 우여곡절 끝에 정부 인허가가 발급되자 곧바로 준비된 일정에 따라 부지정지 공사를 착수하였다.



1호기 원자로 설치

부지정지 공사 착수 이후 사업추진의 효율성을 높이기 위해 기초굴착 공사를 조기에 진행토록 하였다.

2006년 6월 1호기 최초 콘크리트 타설, 2008년 3월 원자로 설치, 금년 2월 고온기능시험 완료, 지난 5월 원전연료 장전 등을 완료하였다. 현재는 종합시운전시험을 수행 중에 있으며 금년 말 준공될 예정이다. 또한, 2호기는 1년 뒤인 2011년 말에 상업운전을 목표로 하고 있다.

주요 개선내용

신고리 1,2호기는 울진 5,6호기를 참조발전소로 설계하였으며 중요한 개선내용은 다음과 같다.

첫째, 가장 큰 개선은 발전소 본관건물 최적화이다. 2개 호기에 5개로 분리되었던 건물을 복합건물 1개로 통합하여 건물체적 15%, 시공물량 2~15%를 줄여 경제성을 높였다. 또한, 운전성과 접근성을 향상시켜 발전소 안전운전 및 정비활동의 효율성을 높일 수 있도록 개선했다.

둘째, 일체형원자로 상부구조물(IHA) 적용이다. 기존 원전은 원자로 상부구조물에 제어봉 구동장치, 제어봉 제어를 위한 각종 전선세트, 냉각장치, 인양기구 등이 별도로 구분되어 있었으나 이를 통합하여 연료장전 시간 단축 및 작업자의 방사선피폭 저감을 목적으로 우리나라가 자체 개발한 획기적인 개선사항이다.

셋째, 원자로 냉각재배관 자동용접이다. 기존에는 작업자가 수동으로 용접함에 따라 많은 시간이 소요되었으나 시공방법을 자동용접으로 개선함에 따라 시공품질 향상과 공사기간을 단축했다.

넷째, 온배수 저감을 위한 수증배수이다. 발전소에서 나오는 온배수를 18m 해저에 방류함에 따라 온배수 영향을 최소화 할 수 있도록 하였다.

이 외에도 원자로헤드 단열재 설계변경, 피동형수소 재결합기 채택, 증기발생기 세관지시대 개선, 복수기

튜브시트 설계개선 등 운전중 발전소 안전성 향상 및 정비 편의성 제고를 위한 개선을 시행한 결과 안전성의 척도인 노심손상 빈도가 약 9% 정도 향상되었다.

신고리 1,2호기 건설과 지역사회

우리 회사는 원전건설사업 추진에 있어서 지역사회와의 공생공존을 기본방침으로 하고 있다. 신고리 1,2호기 건설사업도 지역사회와의 긴밀한 협조체계 하에서 추진하였으며, 지금까지 약 3,000억원을 발전소 주변지역에 지원하였다. 세부적으로 보면 소득증대 사업 및 개발시설 확충지원으로 지역협력시설 신축 등 9개 사업에 약 1,060억원, '발전소 주변지역 지원에 관한 법률'에 따라 지자체에서 집행하는 지원 사업으로 울주군 종합운동장 조성 등에 980억원, 온배수 피해보상 및 예방대책에 940억원을 집행하였으며, 향후 계획된 사업을 포함하면 총 3,400억원을 지원할 계획이다.

지역사회를 위한 특별프로그램도 운영하였다. 2006년부터 3년간 지역주민을 대상으로 용접사 양성교육을 시행하여 총 76명을 배출하였는데, 이들은 신고리 1,2호기 건설은 물론 신고리 3,4호기 건설공사 등에도 참여하고 있다. 또한 2007년부터 3년간 품질관리사 양성교육도 시행하여 49명의 전문기술자를 양성하였고, 이들 또한 원전건설 품질관리 업무에 종사하여 명품원전



고리 스포츠문화센터



지역주민 용접사 양성교육

을 건설하는 역군으로서 활동하고 있다.

이 외에도 원전건설은 지역사회에 많은 기여를 하고 있다. 신고리 1,2호기 건설사업에는 지역주민(부산시, 울산시) 참여율이 59%나 되며, 총 참여인원(연인원 약 800만명)의 40~50%는 주변지역에 상주함에 따라 직·간접적으로 지역경제 활성화에 미치는 영향은 매우 크다고 할 수 있다.

신고리 1,2호기 건설사업의 의의

지구촌의 가장 큰 관심사는 인간과 자연의 공존이라 할 수 있다. 특히, 지구온난화의 주범인 이산화탄소 배출 억제야말로 진정한 지구환경보호 활동이라 하겠다. 이런 인식의 변화에 따라 원자력발전에 대한 세계의 시각이 점차 변화하고 있다. 그 동안 환경보호에 불리하다는 잘못된 인식이 개선되고 있는 것이다.

우리나라는 국가 에너지원의 96% 이상을 수입에 의존하고 있는 자원부족 국가로 화석연료의 고갈과 지구 환경보호 등의 환경변화를 미리 예측하여 원자력사업을 지속적으로 유지·확대하여 왔으며, 새로운 성장동력인 녹색성장을 주도적으로 실천해 왔다. 신고리 1,2호기가 상업운전에 들어가면 연간 440만톤의 유연탄에 해당하는 화석연료를 대체하는 효과가 있고, 이산화탄소 발생량을 유연탄발전 대비 100분의 1정도로 줄일 수 있다.

신고리 1,2호기의 성공적인 추진은 우리나라가 아랍에미레이트(UAE)에 우리의 원전을 수출할 수 있는 토대가 되었다. 지금 세계는 '원전 르네상스 시대'를 맞이하고 있다. 신고리 1,2호기는 그 중심에 있으며 세계 속에 한국원전을 자리매김하는 중요한 역할을 하고 있다.

KEA

