

울진 원자력발전소 탐방기

이 승 원
대한전기협회 부회장

본인은 지난 5월말 1년에 걸쳐 學術院에서 수행하고 있던 과학기술정책과제를 종료한 바 있는데, 이의 수행중 누적되었던 심신의 피로를 풀기 위해 산수가 수려한 동해안의 여행길에 오르게 되었다.

그런데 이 여행길목에 蔚珍原子力發電所가 있어 본인이 原子力위원시절 그 기공식에 참여한 바도 있고 또 현재 南北문제의 개선책으로 北韓에 제공키로 한 “우리나라에서 제정된 標準에 입각, 국내에서 제작한 100만kW 가압輕水爐蔚珍原電 3·4호기”가 있는 곳이라 불연듯 방문하고 싶은 충동을 느껴 연락을 취했던 바, 崔長東本部長으로부터 쾌히 승낙을 얻을 수 있어 가치 역사적 방문을 할 수 있게 되었다. 왜 역사적이라는 거창한 표현을 했으나 하면 전기한 이 發電所의 3·4호기가 바로 北韓에 제공키로 한 韓國標準型原電의 Model이어서 세계적 이목을 끌고 있을 뿐만 아니라 방문시 서명을 위하여 제시한 방문객 서명책을 보니 4월 8일에 나옹배부총리가 3호기原子爐용기設置기념식에 참석함과 동시에 蔚珍原電의 對北公開제의를 했고 5월 9일에는 KEDO에서 Itaru Umez, 崔英鎭 양사무차

장이 내방하여 韓國標準原電實物을 확인했고 또한 韓電의 Project 遂行能力의 우수성을 확신하기에 이르렀기 때문이다.

이어 6월 5일에는 蔚珍原電 3·4호기의 안전성을 평가하기 위해 Dr. Morris Rosen을 단장으로 한 IAEA의 평가단 일행 7명이 내방했다. 그 평가요지는 “Ulchin nuclear power plant is one of the best plants in the world, you keep that”이었다. 또 6월 14일에는 日本 北核大使 T. Endo씨가 내방, 韓電의 주계약자능력을 인정하기에 이르렀다는 것이다.

바로 이 뒤를 이어 6월 20일에 무명의 인사인 본인이 방문할 수 있었으니 본인에게는 歷史的인 순간이 아닐 수 없다. 6·25 동란시 吳鎭宇가 兵力을 이끌고 望洋亭부근 王避川河口에 상륙했고 1968년 공비 침투로 겨우 알려졌던 蔚珍에 100만kW급 국산原電이 건설되고 또 그것이 南北간의 긴장을 완화시키는 동기가 되다니 이는 우리나라 原電技術者의 각고의 노력의 결실로서 경탄을 금할 수 없었다. 본인은 이 시기에 우연히 이 저명인사들의 뒤를 이어 방문하게 된 것을 대단히 영광스럽게 생각



하는 바이다.

우리나라가 해방후 北으로부터의 단전, 6·25 동란으로 인한 전력시설의 파괴, 두 차례에 걸친 오일 쇼크 등에 의한 電力不足으로 겪은 고초는 이루 말할 수 없었다. 이의 근본적 원인은 1차 에너지의 國內賦存이 너무나 微微했기 때문이었다.

따라서 또다시 과거와 같은 電力난을 겪지 않기 위해서는 準國產電力施設이라고 볼 수 있는 原子力 발전을 主軸으로 發電設備를 갖추는 것이 최선책이라고 생각하게 되었다.

原子力발전의 燃料인 우라늄도 국내에는 賦存되어 있지 않지만 우라늄은 化石燃料에 비해 단위중량당 에너지의 발생량이 크기 때문에 수송과 저장에 용이하다. 그리고 原子爐에 한번만 充填하면 3년간은 사용할 수 있을 뿐만 아니라 연료의 가공을 위해서 보유하게 되는 기간까지 고려하면 근 5년간 분량까지 보유할 수 있어 일단 유사시에도 발전을 계속할 수 있는 이점이 있다.

경제면에서 보더라도 타전원에 비해 연료비가 덜 들기 때문에 유리하며 石油價變動에 따른 발전원가의 변동도 없다. 또 발전원가는 대부분 국산이 가능하여 시설비가 적게 들고 국내기술자로 운전되어 인건비가 절약될 뿐만 아니라 외국에서 수입하는 연료비는 극히 소액이기 때문에 이를 준국산電力이라고 보는 것이다.

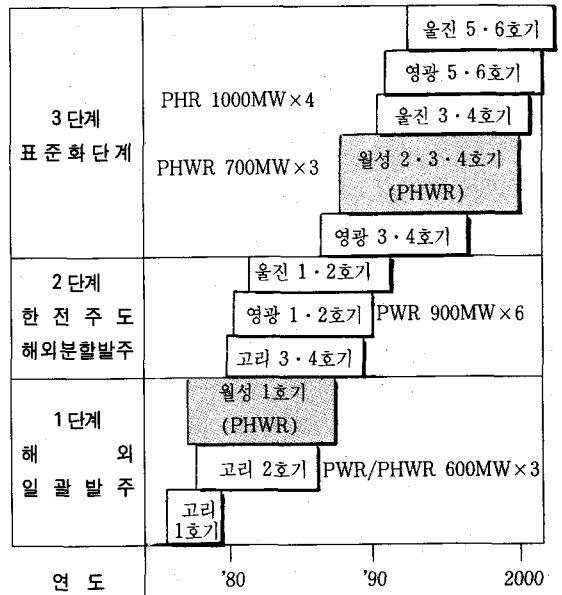
그래서 政府와 電力事業者인 韓電은 原電施設의 국산화를 위해 많은 일을 하였다. 韓國電力은 가장 효율적이고 안전하며 저렴한 施設이 될 수 있는 각종 標準을 제정하기로 하고 또 그 標準에 따른 설계 담당사로 韓國電力技術(주)을 설립했고 製作이 주역이 될 韓國重工業(주)을 건설하기에 이르렀다. 또 原電의 건설은 이미 상당한 技術추적을 이룩한 國內建設會社들이 분할담당기로 했다. 또 가장 중요한 안전성 확보를 위해 原子力安全研究所를 科技

處傘下에 설치, 제반안전수축을 제정기로 하였다.

우리나라의 原電建設段階를 表 1에 표시하였다. 여기서 보는 바와 같이 原電建設 1단계시대에는 설계·제작·시공·운전훈련까지 모두 해외일괄발주 방식으로 일부 건설에만 참여할 정도였으나, 2단계부터는 韓國주도하에 해외분할발주방식으로 國內技術自立을 기하기 위하여 상기한 바와 같은 노력을 경주하였다. 3단계에 이르러서는 國內原電標準 제정과 그에 의한 설계·시공·건설이 蔚珍 3·4호기를 탄생시키기에 이르러 마침내 우리의 기술과 재력으로 北에 原電을 제공할 수 있게까지 되었고, 앞으로 세계 原電시장에의 진출도 바라볼 수 있게 되었다.

본인은 이번에 蔚珍原子力發電所를 방문하여 이 광경을 실제로 목도하고 경탄을 금할 수 없었으며 관계요로 및 이를 이룩한 原電技術者 여러분께 감

<표 1> 원전건설단계





사의 마음을 금할 수 없었다.

이제 여기서 蔚珍原電을 Sketch해보기로 하겠다.

우리나라에는 현재 慶南古里, 慶北月城과 蔚珍 그리고 全南靈光 등 4개 지역에 총 9기의 原電을 가지고 있으며, 또 7기를 이들 지역에 추가 건설중에 있다. 현재 운전중인 原子力발전의 총용량은 761만6천kW로서 국내전발전시설의 1/3를 점하고 있다.

그리고 총발전량의 1/2을 차지하고 있어 石油代替 에너지원으로서의 중요한 역할을 담당함으로써 경제발전과 국민문화향상에 크게 기여하고 있다.

이중 蔚珍原電은 80만평의 부지에 95만kW 2기가 가동중에 있고 100만kW 2기가 건설중에 있다. 만일 건설중인 100만kW 2기가 가동되면 국내최대의 原電단지가 된다.

蔚珍 1·2·3·4호기의 대체적인 사항은 표 2 과 같다.

울진 1·2호기는 약 2조1200억원의 공비가 소요되었으며, 각각 '88년 9월, '89년 9월에 준공되어 연간 140억kWh의 電力을 생산, 국내소요전력량의 12%를 담당하고 있다.

그리고 '91년에는 美國의 저명한 잡지 Power International에 우수발전소로 선정되어 世界發電所賞을 수상한 바 있으며, 1·2호기가 각각 연속 310일, 333일의 운전기록을 수립했다.

이로 보아 蔚珍原電 종사자들이 얼마나 우수하며 많은 노력을 하고 있는지를 알 수가 있다.

현재 건설중에 있는 蔚珍 3·4호기는 '92년 5월에 착공되었으며 소요건설비로 3조4000억이 투입되어 각각 '98년 6월과 '99년 6월에 준공될 예정이다. 이 發電所는 우리나라가 제정한 韓國原電技術基準에 의해서 국내에서 설계·제작되었고, 국내건설업체에 의해서 건설되고 있다.

이 原電을 韓國型輕水爐라고 부르는데 그것은 이미 언급한 바 있듯이 우리나라가 제정한 기술기준에 의해서 설계·제작·시공되는 原子力發電所를 뜻하는 것이다.

原子力發電所의 종류는 일반적으로 핵분열을 일으키는 中性子の 速度를 조절하는 물질(감속제)에 따라 보통은 물을 사용하는 輕水爐, 重水를 사용하는 중수로, 黑鉛을 사용하는 흑연료로 구분된다.

우리나라의 原子爐는 월성원전만 중수로이고 나머지는 보통물로 감속시키는 輕水爐이다.

蔚珍原子의 3·4호기도 輕水爐原電으로서 우리나라에서 제작한 표준에 의해서 국내에서 설계·제작된 輕水爐를 장착한 發電所인 것이다.

北韓이 연변에 大規模 核施設을 건설하고 原子力을 軍事的目的으로 이용하려고 노력하고 있을 때 우리나라는 原子力의 平和의 이용과 技術開發에 주력하고 있었다.

그 결과 마침내 세계무대에 자랑스럽게 내놓을 수 있는 우리나라 고유의 Model 韓國標準型原電을 탄생시킬 수 있게 된 것이다.

이와 같이 우리나라가 標準을 제정, 이에 의해 설계·제작·시공되는 韓國標準型原電을 갖게 된 것은 그리 오래되지 않았으며 쉬운 일도 아니었다.

처음 우리나라가 原電을 導入하던 '70년대에는 우리가 참여할 수 있었던 일은 극히 제한된 범위의 資材 調達이나 單純勞務人力 제공에 불과했었다.

그러나 '78년 古里 3·4호기 原電建設부터 韓國電力이 전반적으로 사업을 주도하고 國內 企業들이

<표 2> 울진 1·2·3·4호기 사양

구분	울진 1·2호기	울진 3·4호기
용량	95만kW×2	100만kW×2
원자료형	가압경수로	가압경수로
기기공급	프라마툼, 알스툼	한국중공업
건설기간	'82.3~'89.9	'92.5~'99.6



외국계약자의 하도급형태로 發電所의 종합설계와 주요기기製作分野에 참여하면서 국산화율을 높이고 또 한편으로는 韓國電力技術이 核心技術을 우리 것으로 소화하기 시작했다. 이러한 노력에 의한 技術 축적과 함께 '84년부터는 原電技術自立을 목표로 삼고 '87년에 계약한 영광 3·4호기 건설시에는 機資材설계 및 제작 등 核心技術의 확보와 原電建設 자립목표를 달성하기 위하여 韓國電力이 주계약자 위치를 확보, 외국업체를 하도급형태로 참여시켜 100만kW급으로 설계하고 대부분의 기자재를 국산화하면서 시중 우리 技術로 原電建設을 주도했다. 이때에 습득한 技術을 토대로 우리나라 고유의 原電技術基準을 제정하고 또 그 당시 빈발했던 원자력발전소사고 즉, 美國의 드리마일 아일랜드, 소련의 체르노빌 등에 있었던 것과 같은 사고를 감안, 설계면에서는 핵분열이 증가하면 原子爐내 냉각수 온도가 증가해 핵분열을 확실하게 억제시키고 原子爐내에서 발생 축적되고 있는 放射能物質을 확실하게 封入해 버리고 사고발생시에도 방사능이 절대로 누설되지 않게 하였다. 또 기기의 일부에 사고가 발생하더라도 자동적으로 안전성이 유지되도록 하며, 오동작의 방지 등 어떠한 이상상태도 발생하지 못하게 하여 이상상태가 발생하더라도 절대로 방사능이 방출되지 않도록 하는 조치를 강화하는 등 오늘날 세계 어느 나라 原電보다 성능과 안전성면에서 뛰어나게 하기 위해 ABB-CE의 System 80을 토대로 하고 國內 原電設計 건설경험과 美國 EPRI와의 공동연구결과에 따라 필요한 개선사항을 반영시켜서 韓國原電技術基準을 제정, 이에 의해 설계·제작·시공된 1000만kW의 2-loop 加壓輕水爐로서 그 안전성 향상을 위하여 노심용융확률이 10만분의 1에서 100만분의 1로 개선하였다.

이에 발맞추어 제정된 政府의 제반 안전규제조치에 의해, 原子爐의 설치허가, 공사기획의 인가, 사

용전검사뿐 아니라 原電의 설계·제작·시공 운전이 수행되도록 건설된 것이 蔚珍 3·4호기로서 한국표준형原電이 탄생된 것이다.

금년 4월 8일 국내에서 제작된 蔚珍 3·4호기 原子爐設置가 시작됨으로써 마침내 韓國標準原電의 實體를 공개할 수 있게 된 것이다.

이로써 우리나라는 原電輸入國에서 國內製作·設置뿐 아니라, 세계시장으로 수출까지 할 수 있는 나라가 된 것이다.

우리나라는 현재 그 所要電力量의 1/2을 原電에 의해 공급하고 있으며 原電가동률도 지속적으로 향상되어 세계평균보다 17.2%나 높은 87.4%를 달성하고 있고 이로 인해 美國 다음가는 저렴전기요금국이 된 것이다.

본인은 이번에 蔚珍原電을 방문하여 이상 기술한 바와 같은 사실을 보고 들음으로써 제선전국이 100년만에 걸쳐 이룩한 重化學工業을 그 1/3인 30년내에 달성했고 현재 크게 발전하고 있는 情報產業에도 턱걸이는 하고 있다고 생각되며 머지 않아 先進國隊列에 질 수 있다고 생각하고 있었는데, 에너지 산업분야에서도 가장 尖端 技術을 요하는 原電分野에서 상기한 바와 같은 큰 跳躍을 이룩했고 또 이에 의해 以北과의 關係의 증진을 기할 수 있게 된 것을 알게 되어 크게 경탄했을 뿐만 아니라 關係技術者, 韓國電力, 政府당국자에게 감사의 마음이 우려나오는 것을 금할 수 없었다.

끝으로 전기한 바와 같이 KEDO를 통하여 北韓에 蔚珍 3·4호기와 똑같은 韓國標準原電을 공급하게 됨으로써 蔚珍原電이 각광을 받게 되고 세계 이목을 집중시키게 됨에 따라 관련저명인사들의 訪問이 계속 이어졌고, 본인 역시 뒤이어 蔚珍原電을 탐방할 수 있게 되어, 崔長東 本部長을 비롯하여 안내에 노고를 아끼지 않았던 여러분께 감사를 드립니다.