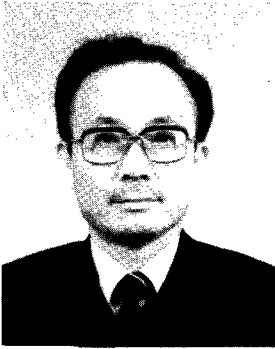


中國 廣東原電 기술용역사업의

현황과 전망

홍주보 처장



홍 주 보

한국전력공사 원자력발전처장

1. 머릿말

우리가 일명 廣東原電이라고 부르는 발전소의 소유주는 廣東核電合營有限公司(GNP-JVC)이다.

이 회사는 중국핵공업총공사(CN-NC) 산하의 광동원자력투자회사(G-NIC)와 홍콩의 원자력투자회사(HK-NIC)가 각각 75:25 비율로 4억불의 자본금을 투자하여 1985년 1월에 설립하였다.

이 광동원전(GNP-JVC)이 中國 廣東省 大亞灣(Daya Bay)에 상업용 원자로 2기를 건설하여 지금 운영하고 있는데, 그것이 대야만 1, 2호기(일명 광동 1, 2호기)이다.

광동 1, 2호기는 발전기출력 983.8 MWe 가압경수로형(PWR)으로서 참

조발전소는 우리나라 蔚珍 1, 2호기와 동일한 프랑스 Gravelines 5, 6호기이다.

광동 1, 2호기 1차계통(원자로계통) 공급자는 프랑스 프라마툼이고, 2차계통(터빈계통) 공급자는 GEC-알스탐인데, 이 1차계통이 우리나라 올진 1, 2호기와 동일 공급자의 동일 모델인 것이다.

광동 1, 2호기는 1986년에 착공되어 1호기가 금년 2월 1일에, 2호기가 5월 6일에 각각 상업운전에 들어갔다.

사실상 광동 1, 2호기는 중국에서 최초로 가동되는 대용량 원자력발전소라는 점에서 가동초기의 갖가지 문제점을 조속히 해결하고 운영 및 보수의 자립정착을 위해서 韓電 등 전력그룹사의 지원이 필요했으며, 특히 우리나라의 원전건설 국산화과정 및 원전 운영

기술 자립과정에 매우 관심이 많았다.

이에 따라 작년 12월21일 韓電과 廣東原電간에 廣東原電, 整備技術 支援用役 契約이 체결되었던 것이며, 이때 廣東原電과 蔚珍原電이 일종의 자매결연 협정인 技術經驗 및 情報交換 協定을 동시에 체결하였던 것이다.

2. 廣東 소개

廣東省은 면적 21만km², 인구 644만명의 중국 남방의 玄關으로 省都는 廣州이다.

광동성은 19세기 중반부터 시작되는 중국의 근대사상에 대단히 중요한 역할을 담당하였는데, 중국 아편전쟁 때 영국군 광주침공의 무대이기도 하며, 19세기말부터 20세기초까지 반청 혁명시 손문이 지도하는 봉기가 자주

있었던 곳이기도 하다.

또한 1938년부터 1945년까지는 일본군이 광동성 각지를 유린하기도 하였다.

특히 1979년 중국 개혁개방정책의 일환으로 설정된 4개 經濟特別區중 3개가 광동성에 집중(深圳, 汕頭, 珠海)되어 있는 등 개발, 근대화의 선두에서 있는 지역이다.

廣東原電은 홍콩으로부터 직선거리로 북동쪽 52Km 지점에 위치하고 있으나 교통편의상 深圳市를 경유하는 육로로 약 70Km 거리에 있다.

교통편으로는 홍콩에서 심천시까지는 전철을 이용하고 심천시에서 廣東原電 현장까지는 시외버스를 이용하는 것이 보통인데 도로 포장상태가 좋지 않아 홍콩에서부터 총 3시간 정도 소요된다.

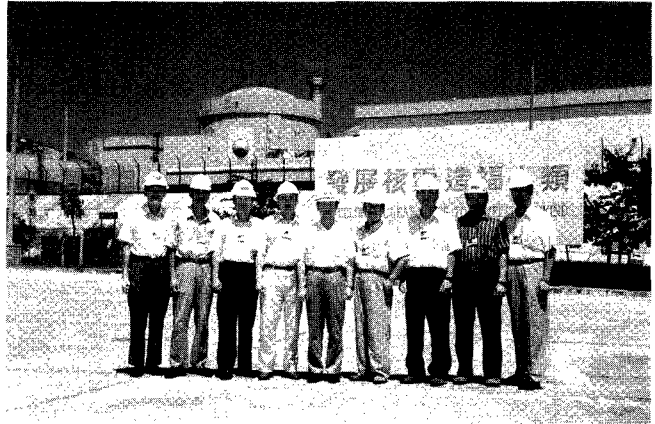
대아만은 전형적인 계절풍(Monsoon)의 영향을 받는 지역이다.

겨울철 평균기온이 15~16℃로 춥지 않고 건조하며, 여름철은 주간 평균기온이 27~28℃로 매우 덥다.

연간 강우량의 80%가 이 기간중에 발생하여 습도가 거의 90% 이상으로 올라가 있어 불쾌지수가 매우 높은 날이 지속된다.

3. 주요 기술지원 현황

지난해 12월21일 한전과 광동원전이 廣東原電 整備技術 支援用役 契約을 체결한 이래, '94년 2월 13일에 제



한전과 광동원전간의 정비기술 지원용역 계약체결이후 현재 총 9명의 우리 기술진들이 어려운 근무여건속에서 근무하고 있다

1진 6명(韓電 3, 韓技 1, 韓工 2)이 광동원전 현장으로 파견되었다.

7월 1일에는 제2진 2명(韓技 2)이, 8월 1일에는 제3진 3명(韓電 2, 韓技 1)이 합류하고, 제1진중 2명이 계약기간 만료에 따라 귀국함으로써 현재 총 9명(韓電 4, 韓技 4, 韓工 1)이 현지의 무더위와 열악한 근무여건 및 생활여건 속에서 근무에 임하고 있다.

이들 파견자의 주요업무에는 광동원전과 울진원전과의 설계비교검토, 운영관리 자문, 설비개선 지원 및 중국 정비업체 기술지원 등이 있는데, 주요 기술지원 및 자문실적은 다음과 같다.

- 울진 1, 2호기 이용을 향상방안 및 1주기 운전이력 소개
- 복수탈염설비(CPP) 설치권고 등 설비개선 권고
- 광동 1, 2호기 시운전결과 평가
- 二三建設公司(중국 정비업체) 조기

기술자립을 위한 방안 제공

- 발전소 불시정지 원인분석 및 기동 관련 문제점 자문
- 광동원전 경영진에게 원전 후속기 건설관련 정보제공 및 자문
- 발전소 운영, 정비 조직 개선권고
- 광동원전 설계변경요청서 검토
- ISI, ILRT, ECT 등 각종 Test 관련 사항 권고
- 기타 각종 기기 및 설비 유지보수에 관한 기술자문

또한 금년 6월22에는 광동원전측으로부터 원전연료봉 건전성평가 절차서 제공요청을 받아 절차서 1부를 미화 일만불에 제공하기도 하였다.

9월22일부터 10월15일까지는 광동원전 정비요원 16명을 초청하여 국내 울진원자력발전소 현장에서 교육을 실시하였다.

이번 교육은 기존계약인 廣東原電 整備技術 支援用役 契約을 근간으로

추진되었으며 광동 1, 2호기와 동일 모형인 올진 2호기 계획예방정비 기간 중 현장실무훈련(OJT) 형식으로 이루어졌다.

이번 훈련을 통해 광동원전에 제공된 정비기술에는 원전 1차계통 설비, 즉 원자로 및 그 부속설비에 대한 계획예방정비를 위한 핵심 정비기술이 포함되어 있다.

4. 향후전망

'94년 6월 방한한 광동원전 사장일행은 韓電의 원전 운영, 정비기술 자립과정에 깊은 인상을 받고, 광동원전의 당초 계획을 수정하여 광동 1호기 2차 계획예방정비('95년 10월 예정)부터 일부분야를 제외한 발전소 정기보수를 자체적으로 수행할 수 있도록 韓電이 관련 경험 및 기술을 전수해 주 것을 요청하였다.

이에 따라 韓電은 광동원전 계획예방정비 기술자립 지원을 위하여 광동 1호기 1차 계획 예방정비 시점('94년 12월 예정)에 조사단을 파견하여 광동원전의 정비능력을 우선 평가하고, 2차 계획예방정비시에는 직접 참여하여 정비지원과 함께 자문 등의 방안을 검토중에 있다.

또한 광동 1호기 원자로정지 차단기에 대한 광동원전측의 정비대행 요청이 있어, 광동 1호기 1차 계획예방정비 기간중 인력을 파견하여 책임정비하는 방안을 관련사에서 적극 검토

하고 있다.

중국 현지 신문보도에 따르면 향후 중국은 대야만에 용량 1,000MWe급 원전 후속기 4기와 인근 광동성 양강 지역에 동일용량 6를 추가로 건설할 계획이다.

광동 1, 2호기가 프랑스형 가압경수로형(PWR)인데 반해, 후속기는 미국형 가압경수로형(PWR)으로 추진방향이 적극 검토되고 있어, 우리나라의 참여 가능성을 더욱 높게 하고 있다.

이에 따라 중국은 '94년 10월 중에 중국 광동원전그룹(China Guangdong Nuclear Power Group)을 발족할 예정이다.

이 광동원전그룹은 광동원전(GNP-JVC), 광동원전건설사, 양강원전건설사, 광동원자력투자회사(GNIC), 보수회사, 용역회사, 蘇州연구소 등으로 구성되며, 중국 전력공업부에서 10%, 중국해공업총공사 산하의 광동원자력투자회사(GNIC)에서 45%, 광동성 전력국에서 45% 출자할 계획이다.

중국은 대야만 후속기를 필두로 특허장비 설계 및 대용량 원자력발전소 설계, 기자재 제작기술을 도입하고 국산화에 노력할 예정이다.

이러한 중국의 원전후속기 건설 과정에 우리나라가 참여할 수 있는 분야는 얼마든지 있다.

참여 가능분야에는 후속기 타당성 조사업무, 사업주 기술자문업무를 비롯하여 종합설계업무, 사업관리, 구매

지원 등이 있으며, 특히 중국이 국산화하기 어려운 원자로계통설비 등에 대한 중공업 설비공급분야가 있다.

5. 결 론

그러나 중국은 이러한 원전 건설기술 자립보다 현재 운영중인 원자력발전소에 대한 운영, 보수기술 자립이 더욱 시급한 문제이므로 이에 대해 韓電의 풍부한 경험 및 운영기술을 습득하고자 노력하고 있다.

韓電으로서는 이러한 운영기술 지원사업을 성공적으로 추진하여 한국기술의 신뢰도를 향상시킴으로써 후속기 건설참여 등 한국기술진의 사업참여의 범위를 확대시켜야 할 입장이다.

그러므로 韓電은 '78년 古里 1호기를 가동한 이래 축적해온 귀중한 경험을 토대로 韓電으로서는 최초의 해외 수익사업인 이번 廣東原電 整備技術 支援用役 사업에 대하여 그들의 다양한 요구에 대응할 수 있도록 직접 참여하는 직원이나 관련지원부서의 협조와 노력이 요구된다.

특히 향후 전력그룹 컨소시엄 형태의 후속기 참여 등을 고려하여 전력그룹차원에서 참여사간의 정보공유 및 협조체제가 절실히 요구되고 있다.