



안 동 희 본부장

〈 특집 〉 海外原電사업의 추진방향

해외原電정비사업의 活性化

「웨스팅하우스」 등과 共同참여 비람직

안 동 희

한전기공주식회사 사업본부장

I. 개 요

20여년의 발전설비 정비 경험을 보유한 한전기공은 한전의 발전설비인 수력, 화력, 내연, 복합, 가스터빈, 원자력발전소의 일상예방정비 및 계획예방정비를 전담하고 있으며 다양한 발전설비 정비경험을 근간으로 전력의 안정적 공급에 밤낮없이 최선의 노력을 기울이고 있다.

특히 급격한 기술혁신과 첨단산업의 발달로 대용량화된 첨단 원자력

발전소는 한전기공의 전문가와 신예의 장비 및 제반절차서에 의거 오차없이 잘 운영되고 있다.

이러한 우리의 경험과 기술진은 국경없는 무한 기술경쟁시대에 전세계의 원자력발전소에 우리의 기량과 원숙한 기술을 제공하여 세계의 이분야 경쟁대열에서 앞서나고자 하는 것이 한전기공의 목표이다.

II. 현 황

1. 국내 산업

1978년 국내 최초 상업운전한 고리 원자력발전소 1호기를 비롯한 8기의 핵연료재장전 및 기계, 전기분야의 전설비에 대한 일상예방정비 및 계획예방정비, 개선공사를 수행하고 있다.

영광원자력 2사업소(3, 4호기)에서는 시운전 단계부터 핵연료재장전, 기계, 전기분야는 물론 계기분야까지도 참여하여 우리의 기술력을 더욱 확대 발휘해 가고 있다.

이는 모든 분야의 기술요소들이 결합되는 첨단설비의 관리적측면에서 당연한 귀결이며 하드웨어에서 소프

〈표 1〉 국내 각 原子力발전소 설치 사업소 사업현황

사업소	호기	설비용량 (MW)	원자로형	사업영역	상업운전일 (예정일)	비고
고리 1	1	587	PWR	원자로, 기계, 전기	'78. 4.29	
	2	650	"	"	'83. 7.25	
고리 2	3	950	"	"	'85. 9.30	
	4	950	"	"	'86. 4.29	
월 성	1	678.7	PHWR	원자로, 기계, 전기, 계기	'85. 4.22	계기 참여
	2	700	"	"	('97. 6)	시운전참여
	3	700	"	"	('98. 6)	
	4	700	"	"	('99. 6)	
영 광	1	950	PWR	원자로, 기계, 전기	'86. 8.25	
	2	950	"	"	'87. 6.10)	
	3	1,000	"	원자로, 기계, 전기, 계기	('95. 3.31)	시운전참여
	4	1,000	"	"	('96. 3.31)	
울 진	1	950	"	원자로, 기계, 전기	'88. 9.10	
	2	950	"	"	'89. 9.30)	
	3	1,000	"	원자로, 기계, 전기, 계기	('98. 6.)	
	4	1,000	"	"	('99. 6.)	
합 계		13,715.7				

※ 경상에방정비 및 계획에방정비 책임 수행

트웨어에 이르는 기술력 배양에 필수적인 것이다.

2. 해외사업

브라질 앙그라原電 핵연료 재장전사업

① 개요

이 공사는 1993년 4월 21일~5월 6일과 1994년 2월 26일~3월 10일에 걸쳐 시행된 브라질 앙그라(Brazil Angra) 원전 1호기 핵연료 재장전 공사이다.

웨스팅하우스(WH)의 수주감리하에 한전기공은 해당 기술자를 1차에 2명, 2차에 4명을 각각 투입하였다.

앙그라원전 1호기는 브라질에서 가동중인 유일한 원전으로서 리우데자이네이로에서 남쪽으로 약 130km 떨어진 남동부 해안에 위치한 2 Loop형 PWR(경수로) 발전소로서 1972년 착공하여 1985년에 상업운전을 시작하였다.

브라질에서 현재 가동중인 앙그라원전 1호기 외에 인접한 2호기가 69%, 3호기는 30% 진척상태에서 약 5년전부터 공사가 중지된 상태에 있다.

- 계약상대 : 미국 웨스팅하우스
- 대상발전소 : 앙그라원전 1호기
- 공사내용 : 핵연료 재장전 공사
- 공사기간 : 1차 1993. 4. 2 ~ 5. 6
2차 1994. 2.26 ~ 3.10

-투입인력 : 1차 2명/2차 4명

-계약형태 : 실비정산 방식

② 업무내용

- 장비점검(Manipulator Crane 외 7개 분야)
- 원자로분해
- 핵연료 이송계통 시범운전
- In Mast Sipping 장비설치 및 사용 후 연료검사
- 핵연료 인출
- 핵연료 검사(Siemens사 시행)
- 제어봉 초음파검사(WH사 시행)
- Rx Incore Instrument Guide Thimble 제거(WH사 시행)
- 원자로 및 재장전수조 이물질 제거
- 핵연료 장전
- New Flux Thimble Tube 설치
- 원자로 조립

③ 결론

브라질 앙그라원전 1호기 제5주기 핵연료 재장전 작업을 웨스팅하우스사와 공동참여하여 성공적으로 수행한 것은 그동안 우리회사가 부단한 노력으로 기술, 기능축적은 물론 대외적인 정보교환 및 섭외 활동을 꾸준히 실천해온 결실이라고 생각한다.

또한 우리의 응골찬 정신으로 40~50℃에 이르는 기후의 열악한 조건을 극복하고 GOOD JOB이란 평가를 받았던 것은 우리의 기술력이 선진국 수준에 도달했다는 것을 확인하는 계기가 되었다.

중국 광동원전 정비기술
용역 사업

① 개요

이 공사는 전력그룹사들이 각 분야에서 그동안 축적해온 기술력을 바탕으로 상호협력체를 구성하여 중국 광동원전 정비기술용역 사업에 공동참여 한 것이다.

중국 광동섬 심천시 대야만, 심천시 동쪽 65km 지점에 위치하였으며 프랑스 프라마툼(Framatome)사가 1차측(NI)을 제공하고 있다.

또한 프랑스 알스툼(Alstom)과 영국 지이시(GEC)사가 2차측(CI)의 설비를 공급한 PWR(경수로) 발전소에서 우리의 울진1차측(NI)과 동일한 모형의 原電이다.

1호기(건설기간 '86.10~'94. 2.1) 및 2호기(건설기간 '86.10~'94. 5. 7)가 각각 상업운전중이며 1호기에 대하여 '94년 12월 최초의 계획예방정비(O/H)를 할 계획이다.

이 사업은 우리회사 원자력발전소 운영 및 관리기술과 정비경험을 최초로 해외에 제공하는 기술용역 사업이다.

93년12월21일 한국전력과 중국 광동원전간 협정서를 체결함으로써 '94년2월13일 6명의 기술진이 파견되어 업무를 수행하고 있으며 계약만료일인 '95년말 이후까지도 더욱 활발한 기술교류가 전개될 전망이다.

② 업무내용

(1) 전력그룹

- 상주기술지원(Assignment Services On Site)/
- 계획예방정비 지원(Task Implementation Services)/
- 국내기술 지원(Home Office Technical Support)/
- 긴급요청지원(Emergency Call Services)

(2) 한전기공

- 상주기술 지원 역무중 23공사 기술지원/-계획예방정비/-경상예방정비 지원/-교육훈련/-품질보증 훈련 계획/-정비관리기법
- 계획예방정비 기술지원 분야/-1차계통 주요 펌프/-증기발생기/-비상발전기/-NDT/-Snubber & Support/LLRT/Inverter/Charger/Rx Trip Breaker

③ 결론

제작사인 프랑스 업체와 비교하여 우리의 전력그룹사 기술진(6명)의 업무수행 실적과 능력이 우수하다고 평가받고 있으며 약 2년간의 프랑스제작사 용역기간이 만료되면 발전소 운영전반에 걸쳐 우리나라와 보다 더 협력이 강화될 것으로 보인다.

중국 원자력사업의 진출, 확대를 위해 장기적 안목에서 한전을 주축으로 한 건설계획 수립, 계약관리, 자금조달, 운영 등의 기술적 지원을 통해 한국측의 참여 기반이 확대될 수 있도록 지속적인 노력이 있어야 할 것이다.

Ⅲ. 해외원전 정비사업
참여 방안

1. 목적

현재 가동중인 세계 원자력발전소 가운데 약 27%인 110기를 보유하고 있는 미국내 원전시장에 세계 원자력 산업계의 선두주자인 웨스팅하우스사와 공동참여 방식으로 진출할 계획을 추진중이다.

이때 기대되는 효과로서는 다음과 같은 사항을 들 수 있을 것이다.

- 해외사업의 조기활성화
- 회사의 위상제고로 기타 해외사업의 교두보 형성
- 노동생산성 향상
- 정비시장에서의 경쟁력 제고
- 직원의 자긍심 도모

또한 세계적 기업인 웨스팅하우스의 공사감리에 우리 기술자들이 부분 참여할 수 있게 됨으로써 초기 진출단계에서의 위험부담 및 시행착오를 최소화 할 수 있다.

원자력발전소의 정비분야 중에서도 주기기인 원자로 및 핵연료교체, 증기발생기 ECT, 비상발전기 정비, RCP 정비 등으로 우리의 정비수준에 대한 포괄적 대외위상이 제고될 수 있다.

한편 선진기술사와 공동참여에 의한 선진 사업관리 기법습득 및 정비기술 체험 등 회사발전에 긍정적인 효과를 얻을 것으로 기대된다.

2. 사업개요

① 대상발전소 : 웨스팅하우스사 계획예방정비 시공 원자력발전소

② 계약방식 : WISC(Westinghouse international Technology Corporation)의 요청과 KPS의 동의에 의해 결정

③ 분야 및 방식 :

- 분야 : 原電 정비기술 분야
- 방식 : 기본적인 기술협약/-항목별 기술이전 협약/-상호개량기술 사용권 허여/-공동연구 개발

3. 사업추진 일정(별표)

〈별표〉 사업추진 일정

항 목	'94.					
	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1 제의서 검토	[Progress bar from May to June]					
2 기본품의	[Progress bar from June to July]					
3 분야별 WISC용 인력접수	[Progress bar from June to July]					
4 대상자 선발 및 교육	[Progress bar from June to July]					
① 교육실시 품의	[Progress bar from July to August]					
② 교육대상자 선발	[Progress bar from July to August]					
③ 교육(영어)	[Progress bar from July to August]					
④ 직무적응 능력	[Progress bar from August to September]					
5 발전소 출입절차 이행	[Progress bar from August to September]					
① 국내자격 부여	[Progress bar from August to September]					
② 신원조회 및 신체검사	[Progress bar from August to September]					
6 계약체결	[Progress bar from August to September]					
7 공사시행 품의	[Progress bar from September to October]					
8 출국준비	[Progress bar from September to October]					
9 기술자 파견	[Progress bar from October to November]					

IV. 맺음말

1978년 고리 1호기가 상업운전을 시작한 이래 우리의 원자력 산업은 끊임없는 투자와 성장을 계속했으며 더불어 인재양성과 기술개발에서도 모든 전력 관련사들이 맡은 분야에서 최선을 다해온 것은 사실이다.

이제 25년간의 원자력발전소 건설, 운영, 관리에 대한 경험과 쌓아온 기술력을, 받는 입장이 아니라 주는 입장에서 독자적 또는 컨소시엄 구성으로 해외사업에 참여하는 방안이 효과

적이라고 생각한다.

우리 한전기공은 UR타결을 해외원전 정비사업 진출의 호기로 삼아 전세계 약 420여기의 원자력발전소에 우리의 기량과 능력을 유감없이 발휘하게 될 것이다.

이런 상황은 열린 세계에서는 기술력 우위만이 생존할 수 있다는 냉엄한 현실을 직시하도록 일깨우는 것이다.

이제 한전기공은 전력그룹협력을 통한 협력 및 정보교류 강화와 선진국 기업과의 협력 및 경쟁을 통하여 다음과 같은 목표를 세계적인 정비 기술 전문 회사로 발돋움 할 것이다.

- 개방화, 국제화 시대를 맞아 기업체 질강화를 통한 국제 경쟁력 강화
 - 기업의 전략적 자원인 인재의 확보와 양성에 주력
 - 현지화를 통한 과감한 해외시장 기반 구축
 - 정비기술 및 자료의 전산화
 - 해외사업 추진에 따른 선진기술 조기 축적
- 따라서 정부는 기업의 대외거래 활동을 활발히 추진할 수 있도록 여건을 조성하고 다음과 같은 지원을 강화하여야 할 것이 요망된다.
- 연불금융, EDCF 자금지원 확대
 - 해외직접투자, 현지금융조달, 해외증권 발행 등 외환거래 제도 완화
 - 외교지원의 확대 및 리스크 회피를 위한 수출보험 확대