

원자력기술의 해외진출 현황과 과제



이 기 용

한국전력공사
해외사업처장

최

근의 원자력기술 해외진출에 대한 관심은, 그동안 우리나라가 꾸준히 원전건설 및 운영에 대한 기술자립을 추진한 결과이며, 원자력발전소 운영실적이 세계 상위권을 유지하고, 한국표준형 원전의 설계개발을 통하여 자체 건설 능력을 확보하는 등 원전 해외진출 내부여건이 성숙하여진 데 기인한 바 크다.

또한 한국이 원자력사업을 성공적으로 추진하고 있다는 사실이 알려지면서 인근 원전 후발국가들로부터 기술전수 및 교류요청을 받고 있을 뿐만

아니라, 국제적으로 원전수출 잠재국가로 지목받으면서 선진 원전수출국들도 아시아 원전시장을 겨냥하여 공동진출협력을 재의해 오고 있다.

따라서 국내 원자력사업계는 이와 같은 국내외적 여건을 적극적으로 활용하여, 해외 원전시장에서 선진국과 협력함과 동시에 경쟁하고, 원전 후발 국가를 지원하는 동시에 상호협력함으로써 자체 기술수준 및 경제성을 향상시키는 물론, 국가간의 유대관계를 강화하고 국제사회에서 우리의 위상을 정립시켜야 할 것이다.

해외 원전사업 현황

한국전력공사(이하 한전)는 94년부터 중국핵공업총공사(CNNC) 및 화북전력공사, 동북전력공사, 광둥핵전합영유한공사(GNPJVC), 산둥전력공사 등과 기술협력협정을 체결하면서 대 중국 기술지원 및 상호협력의 기반을 마련했으며, 최근 캐나다원자력공사(AECL) 및 ABB-CE사와 제3국 공동진출협정을 체결함으로써 선진국과 공동으로 해외시장에 진출할 수 있는 체계를 구축했다.

1. 중국의 원전사업

중국은 「以我爲主 中外合作」이란 원자력사업의 기본방침을 가지고 있다. 지난 30여년간 나름대로 발전시켜온 핵과학기술 기반을 가지고 자체 원자로개발을 추진하면서, 대형원전의 경우 국산화가 어려운 부분에 대해서만 부분적으로 외국기술을 도입하겠다는 의미로 해석된다.

중국은 이러한 기본방침에 따라 우선 진산 1·2단계, 광둥 1·2단계 사업에서 프랑스의 프라마톱사로부터 도입한 기술을 이용하여 기술자립을 추진하고 있으나, 국가간의 관계개선, 외자도입조건, 기술이전조건 등에 따라 같은 가압경수로형인 경우 기타 국가의 기술도입도 가능한 것으로 알려지고 있다.

중국은 이와 같이 가압경수로형으로 표준화 및 계열화를 이룩한다는 기술노선을 가지고 있으나, 기술자립기간 동안의 부족전력 확보를 위해서 비등수로형·가압중수로형 등의 도입도 고려하고 있어, 양호한 재원만 확보한다면 이에 대한 참여도 가능할 것으로 알려져 있다.

중국은 현재 약 200GWe 규모의

시설용량을 보유하고 있으며, 광동 1·2호기 및 진산 1호기 등 3기, 2.3GWe의 원전을 가동하고 있다.

그러나 2000년까지 10GWe에서 12GWe 규모의 원전을 보유하고, 2010년까지 20GWe~25GWe, 2020년까지 40GWe~50GWe 규모의 원전을 건설한다는 원전건설장기 계획을 가지고 총 48GWe 규모의 원전부지를 승인하여 두고 있다.

중국 원전사업에 대한 한전의 직접적 참여는 광동 1단계 사업에서부터 시작됐다.

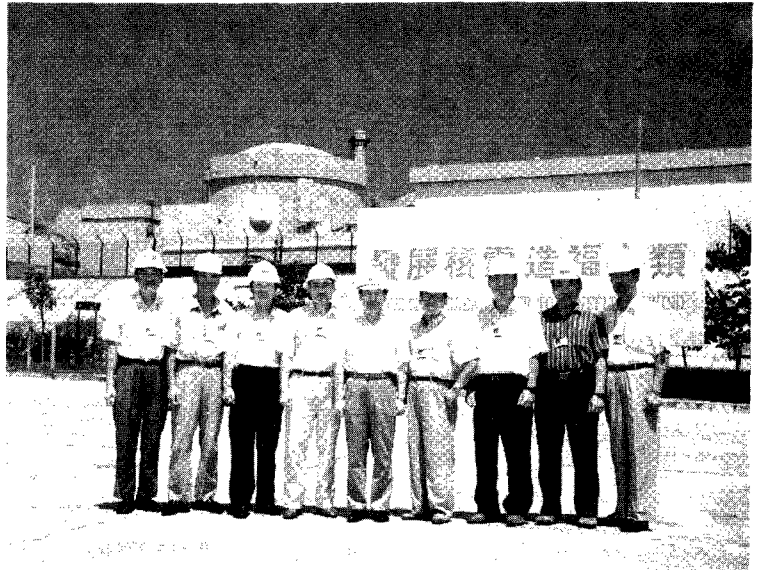
93년 12월 한전은 GNPJVC와 울진 1·2호기와 동일한 모델인 광동 1·2호기에 대한 운영 및 정비기술 지원용역계약을 체결하고, 현재까지 광동원전 현지에 138man-month의 인력을 투입하고 있다.

비록 작은 규모이긴 하지만 우리나라 최초로 전력유관기관이 공동으로 참여하는 원전기술의 해외진출이란 점에서 큰 의의를 부여하고 싶다.

지난 2월 한전은 CNNC와 중국내 신규원전 건설을 위한 기술성 및 경제성조사(technical and economic study) 공동수행을 합의했다.

주요 합의내용으로 한전이 중국내 원전건설을 위한 재원조달계획서를 제출하고, 양사는 한국표준형 원전인 울진 3·4호기를 참조발전소로 하여 기술성 및 경제성조사를 공동수행한다는 것이다.

한전은 지난 4월에 예비재원조달계



정비기술지원용역계약에 따라 중국 廣東원전에 파견된 한전 직원들(94. 7)

획서를 중국측에 제출한 바 있으며, 국제적으로 경쟁력있는 조사결과 도출을 위하여 국내외 관련사들과 공동으로 조사작업을 추진하고 있다.

중국은 광동 2단계 사업으로 광동 1단계 사업과 동일하게 프라마토퍼사에서 공급하는 1,000MWe급 가압경수로형 2기 건설을 추진하고 있는데, 한전은 광동 1단계 기술자문계약과 유사한 방식으로 사업주를 자문하기 위한 계약을 추진중에 있다.

이는 지난해 6월 한전과 GNPJVC 간에 체결한 기술협력양해각서에 따른 것으로, 한전은 이 계약이 광동원전과의 관계지속이라는 차원에서 그 중요성을 인식하고 사업참여범위 등에 대하여 협상중에 있다.

또한 중국은 광동 3단계 사업으로

홍콩에서 약 200km 떨어진 양강지역에 1,000MWe급 가압경수로형 2기 건설을 계획하고 있다.

한전은 국내 원전사업추진체제와 동일한 체제로 진출한다는 것을 기본 원칙으로 한국중공업(주), 한국전력기술(주), 한국원자력연구소, ABB-CE사 등 국내외 관련사들과 참여방안을 협의하고 있다.

한편 지난해 11월 캐나다 수상 방송시 AECL과 CNNC는 CANDU-6 2기를 진산에 건설하기로 합의했는데, 월성 3·4호기가 참조발전소가 될 예정이어서 한전과 AECL은 같은 시점에 체결된 「중수로 제3국 공동진출협정」에 따라 사업추진체제, 재원조달방안, 구체적인 참여방안 등을 협의하고 있다.

국내업체중에서 한전은 사업관리 및 시운전지원분야에, 한국중공업(주)는 원자로계통기기 공급에 대한 참여가 예상되고 있다.

2. 기타 국가의 원전사업

터키 국내 사정으로 중도포기했다가 재추진되고 있는 터키의 아쿠유(Akkuyu) 원전은 지난 92년 7개사를 대상으로 예비입찰안내서를 발급하였으나 AECL만이 응찰서를 제출한 바 있다.

AECL이 본 사업에 대한 한국측의 참여를 요청함에 따라 한전 및 AECL을 주축으로 한 국내의 산업체는 올해 하반기 입찰안내서 발급에 대비하여 참여범위 등을 놓고 협의중에 있다.

인도네시아는 2015년까지 약 7GW의 원전을 건설하고 2004년경 최초 원전을 가동한다는 목표로 현재 타당성 조사중에 있다.

이와 관련, IAEA에서는 최초 원전 도입국가지원프로그램의 일환으로 한전이 전문가를 파견하여 인도네시아를 지원해 줄 것을 최근 요청했다.

한전은 이 기회를 통하여 한국의 원전사업현황 및 한전의 능력을 소개함으로써 향후 인도네시아 원전사업 참여기반을 구축할 예정이다.

필리핀은 지난 5월 라모스 대통령의 지시에 따라 원전추진위원회를 구성하고 원전프로그램 도입을 검토하고 있다.

바탄(Battan) 원전사업에서 미국



한국전력공사와 중국 華北전력집단간의 기술협력협정 조인(94. 5. 25)

과의 나쁜 선례로 미루어 한국-캐나다 간의 공동진출도 유력한 것으로 보고 있으며, 비탄원전의 복합화력 전환은 최근의 입찰경쟁에서 비경제적인 것으로 확인되고 있어 원전 재가동으로 정책이 전환될 경우 한전 등 국내업체의 사업참여를 기대할 수 있다.

그밖에 베트남이 2010년경에 최초 원전을 가동한다는 목표로 원전사업 착수를 준비하면서 한전의 지원을 요청하고 있는데, 향후 구체적인 협의를 통하여 타당성조사·교육훈련분야 등에 대해서 지원할 가능성이 있는 것으로 보고 있다.

향후 추진전략 및 과제

원전사업은 발주자의 사업추진방식

에 따라 진출방법이 달라지므로 어떤 일정한 추진방향을 미리 결정하기는 어렵지만, 우선 다음과 같은 기본방향을 가지고 출발하면서 도출된 과제를 해결해 나가는 것이 바람직하다고 생각한다.

첫째, 정부의 강력한 정책지원하에 추진되어야 한다.

원전사업은 투자규모가 방대하고 관련산업에 미치는 영향이 크기 때문에 원전수출 대상국가, 동반진출국가와의 원자력협력을 정부 대 정부간의 광범위한 산업협력 프로그램에 포함하여 외교적 차원에서 추진되어야 하며, 원전수입국 대부분이 시설연계차관 공여를 요구하고 있으므로 양질의 투자재원 확보에 대한 정부의 강력한 지원도 필요로 한다.

또한 원전사업은 핵비확산 및 안전성 확보문제로 정부의 통제하에 추진되는 사업이므로, 관계 국제원자력협약 및 국내외 수출통제체제로 인하여 국내기업의 국제경쟁력이 손상되지 않도록 적극 지원하여야 한다.

둘째, 국내업체간에 효율적인 공동진출체제를 구성하여 추진해야 한다.

국내업체 상호간 참여범위 및 역할을 정립하고 상호 협력강화를 위한 협의체제를 운영함으로써 국내 원전사업에서 축적된 기술 및 경험·탐색을 최대한 활용하여야 한다.

이러한 면에서 볼 때 불필요한 사업체제변경에 따른 국력낭비를 방지하고 사업수행상의 혼선을 방지하기 위하여 기존의 국내 원전사업추진체제·기술자립추진체제를 기본골격으로 하여 해외사업을 추진하는 것이 바람직하다고 생각된다.

셋째, 일부 부족기술 보완, 부족재원 확보 및 위험분산을 위해 선진국 원전산업체와 적극 협력하여야 한다.

관련 원전기술 보유업체 등 선진국 원전산업체와 상호간의 참여범위 및 역할을 정립함으로써 기술적·경제적 상호 미비점을 보완하고 상호 장점을 부각시켜야만 우월한 국제경쟁력을 획득할 수 있다.

현재 1,000MWe급 원전 2기를 건설하는데 소요되는 자금이 40억달러 이상이며, 국내 수출입은행의 지원가능 자금규모가 한정되어 있다는 점도 고려하여 해외 원전시장 진출을 추진



한국전력공사와 AECL사간의 원전 해외진출협력협정 조인(94. 11. 19)

하여야 한다.

넷째, 경수로는 한국표준형 원전, 중수로는 월성 3·4호기를 참조모델로 추진하고 차세대원자로 공동개발도 병행하여야 한다.

이는 영광 3·4호기 및 월성 1호기의 건설 및 운영실적이 우수하여 주변국에서 많은 관심을 표시하고 있기 때문이며, 국내 원전사업과 연계한 반복설계 및 반복건설을 통하여 자체 기술능력 및 경제성의 향상도 가능하기 때문이다.

또한 원전수출 대상국가와 차세대원자로를 공동개발하는 등 원자력분야에 대한 상호협력을 계속 확대해 나가야 한다.

그리하여 단순한 원전수출국이라는

이미지에서 벗어나 원자력분야에 대한 상호 동반자라는 인식을 심어주는 것도 중요하다.

이외에 양호한 조건의 재원조달방안을 마련하여야 하며, 관련 국내 참여기관에 우수한 해외사업 전담인력을 확보해야 하는 등 중요한 과제가 도처에 산적해 있는 것이 현실이다.

결론적으로 우리나라는 해외 원전사업에 있어 아직 초보단계이기 때문에 사업추진에 어려움도 예상된다.

따라서 우리의 주변여건과 장점을 적절히 활용하면서 국내 관련업체간의 견고한 협력체제를 구축한다면 국제사회에서 원전수출국으로서의 위상정립이 그리 요원하지만은 않을 것이다. ☞