

# 해외원전사업 추진 현황

유승봉 | 한국수력원자력(주) 해외사업처장(yoosb@khnp.co.kr)

## 1. 개요

1990년대 초반부터 세계 전력시장이 국가, 지역별 독점체제에서 개방화 및 경쟁체제로 전환되고 개도국의 전력수요 증가에 따른 전력설비 확충으로 해외 전력사업 시장이 활성화됨에 따라, 우리나라는 국내 전력사업을 통해 축적한 경험과 기술을 활용하여 해외진출을 적극적으로 추진하게 되었다. 아울러 원자력 산업도 국내 원전기술의 수출을 통해 향후 국내 원전사업의 성장한계를 극복하고 국내 관련 기업의 수익성을 높여 경영효율을 제고함은 물론 원전기술 수출 국가로서의 이미지 향상에 기여하고자 해외사업을 추진하여 왔다.

우리나라는 지난 30여 년간 국내 원전사업을 추진하는 과정에서 축적한 최신의 기술을 반영하여 가압경수로인 1,000MW급 한국표준형원전 OPR1000(Optimized Power Reactor 1000)을 개발하여 반복 건설, 운영함으로써 원전기술의 대외 경쟁력을 확보하였으며, 또한 월성원전의 건설, 운영을 통해 700MW

급 중수로 원전의 설계, 기자재 제작, 시공, 시운전 및 운전 기술을 보유하고 있어 경수로 원전은 물론 중수로 기술도 해외수출이 가능할 것으로 생각된다. 정부의 세계화, 국제화 정책에 따라 1990년대 초반부터 원전을 중심으로 전력산업의 해외사업을 추진하여 필리핀 말라야화력 사업수주 등 가시적인 성과를 거둔바 있으며, 원자력분야는 필리핀 바탄원전 재가동 조사 및 중국 광동원전 기술지원 등을 요청해 오며 따라 국내 원전기술의 해외수출을 본격 추진하게 되었다. 해외 원전사업은 국가간의 정치, 경제, 외교관계에 따라 사업자가 결정되는 정책 사업으로 장기간에 걸쳐 대규모의 사업개발 비용이 소요되고 위험이 수반되므로 정부 및 국내 관련업체와의 동반진출이 필요하며 원전사업의 참여를 위한 사업비용의 재원조달 주선이 요구되는 등 여타 사업과는 구별되는 특징을 갖고 있다.

## 2. 해외 원전시장 동향 및 진출 가능성

최근의 에너지시장 동향은 기후변화협약 발효, 신재생에너지의 한계성, 고유가 및 가스 등 에너지자원의 수급불안으로 인해 원자력이 현실적인 대안으로 강

력하게 대두되고 있다. 1980년대 이후 정체상태인 미국 등 선진국은 원전건설 재개를 검토하고 있으며, 전력수요가 급증하고 있는 중국, 인도, 베트남, 인니, 루마니아 등의 개도국은 원전을 추가하거나 신규원전 도입을 추진하고 있어 원전시장에 제2의 부흥기가 도래할 것으로 전망된다.

이와 같이 해외 원전시장이 활성화됨에 따라 프랑스의 AREVA와 미국의 WEC, 러시아의 AES는 중국 원전사업의 입찰에 참가하는 등 신규시장 진출을 위한 발놀림을 재촉하고 있을 뿐만 아니라 캐나다 AECL도 정상외교를 통해 중국 등 시장진출을 위해 노력하고 있다. TOSHIBA는 WEC를 영국의 BNFL로부터 예상을 뛰어넘는 높은 가격으로 인수함으로써 BWR과 PWR 기술을 모두 보유하여 세계 원전 시장을 평정하겠다는 야심에 찬 계획을 추진하는데 맞서 Hitachi와 GE는 원자력 사업 분야를 통합하기로 합의함으로써 세계 원전업계의 판도는 GE-Hitachi, TOSHIBA-WEC, AREVA-Mitsubishi 연합의 3각 구도로 짜여질 것으로 보이는 등 세계 원전업계 판도에 큰 변화가 일어날 전망이다.

1980년대 이후 원전건설이 없던 미국, 유럽과 달리 우리나라는 1990년대 이후 총 11기의 원전건설에 따른 풍부한 건설, 운영 경험을 보유하고 있다. 1000MW급 경수로(PWR) 개발 및 반복개선 건설로 최선의 기술과 안전성, 경제성을 확보하고 있으며, 중수로인 CANDU의 4기 건설, 운영기술을 보유하여 국내 원전기술의 해외진출 가능성을 한층 높였다. 또한 해외원전사업의 효율적인 추진을 위해 국내 원전사업 추진체계를 기본으로 한전/한수원 주도로 한국전력 기술, 두산중공업, 한전기공 및 시공사 등 국내 관련업

체와 해외사업 공동진출협의체를 구성하여 동반진출을 꾀하고 있다. 인니, 베트남 등 최초원전 도입을 추진 중인 국가들은 원전분야 인력양성 등의 인프라 구축과 기술자립/국산화 분야 등에 대해 우리나라의 경험을 벤치마킹하기를 희망하여 지원을 요청하고 있을 뿐만 아니라, 중국, 루마니아 등 원전을 운영중이고 추가건설을 계획하고 있는 국가들도 건설, 운영분야에서 우리나라의 적극적인 참여와 협력을 희망하고 있다. 따라서 국가별 여건과 특성을 고려한 전략수립을 통해 정부 및 관련 업체와 공동으로 사업개발을 추진할 경우 기자재 수출, 기술지원 뿐만 아니라 플랜트 등 다양한 분야의 국내 원전기술을 해외에 수출할 수 있을 것으로 전망된다.

### 3. 해외 원전사업 추진 현황

한수원은 2010년까지 한국형원전의 해외수출을 목표로 진출 가능성과 국가별 사업추진 여건 등을 고려하여 중국, 루마니아, 인니, 베트남 등 4개 국가를 중점추진 국가로 선정하였다. 국가별 여건과 특성에 맞는 차별화된 전략을 수립 하고 국내 원전기술의 우수성을 홍보하여 브랜드 인지도를 높임과 동시에 정부 및 국내외 관련업체와 공동으로 사업 참여를 추진하고 있다.

루마니아, 중국, 인니, 베트남 등 국가별 원전사업에 대한 추진현황과 추진전략은 다음과 같다.

#### 가. 루마니아 체르나보다 원전 사업

1970년대 말 월성원전과 동일노형인 CANDU-6 5기를 동시 건설에 착수했으나 1991년 재원조달 문제

로 2~5호기는 공사를 중단하였으며, 1호기는 1996년 준공하여 가동 중에 있다. 2호기는 2000년 공사를 재개하여 2007년도 준공을 목표로 건설중에 있다. 최근 가스공급 파동 및 에너지 가격 급등으로 루마니아 정부는 3,4호기 건설재개를 적극 추진하고 있다.

우리나라는 월성원전 사업경험을 토대로 3,4호기 공사재개 사업에 조건부 투자의향서를 제출하는 등 루마니아측의 추진 일정에 따라 자본참여, EPC 주계약 또는 분야별 참여를 추진하고 있다.

#### 나. 중국 원전사업

중국은 최근 급증하는 전력수요에 대응하기 위하여 2020년까지 원전 30여기를 추가로 건설하여 원자력 발전 시설용량 4,000만kW 확충을 목표로 하고 있다.

이에 따라 우리나라는 한·중 정부간 협력사업을 통해 정부, 국내 관련사와 함께 한국형 원전(OPR1000, APR1400) 진출을 목표로 하고 있다. 이를 위해 원전분야 인력훈련, 기술지원, 기자재 공급 등 분야별 협력을 추진할 뿐만 아니라, 양국간 원전사업의 유사성과 보완성을 바탕으로 지속적인 전담회, 원전 기술 포럼 참여로 국내 원전기술의 우수성을 적극 홍보하며 인적 네트워크 구축 등을 추진하고 있다. 또한 기자재 공급, 기술지원 용역사업을 추진하여 수익을 창출함은 물론 이를 통해 한국형원전의 중국 원전시장 진출에 기여하고자 한다.

#### 다. 인도네시아 원전사업

인도네시아는 2006년에 최초원전의 상업운전을 목표로 원전건설 타당성 조사를 수행하는 등 원전도입에 적극적이었으나, 1997년 말 금융위기를 겪으며 원전

도입 시기를 조정하여 2016년 상업운전을 목표로 원전건설을 재추진 중이며, 2025년 까지 최소 4기의 신규원전을 추가 건설할 계획으로 있어 향후 한국형 원전 진출에 잠재력이 큰 국가로 전망하고 있다.

우리나라는 인니 최초원전사업에 한국표준형원전(OPR1000) 진출을 목표로 정부, 관련 산업체와 공동으로 인력양성 지원, 원전건설 타당성조사 및 공동 연구 등을 수행하고 한국표준형원전 수출에 적합한 재원 조달 모델 개발, 한국 원전 홍보, 주요인사 원전견학 등을 지속적으로 추진하여 인니 원전시장 진출 기반조성을 위해 노력하고 있다.

#### 라. 베트남 원전사업

베트남은 최근 전력수요가 급속히 증가하고 2015년 이후 화석연료가 고갈될 것으로 예측되어 2020년 최초원전 준공을 목표로 원전 도입을 추진하고 있다.

총리는 2006.1월 “2020년까지 원자력에너지 이용 전략”을 승인하였으며 1000MW급 원전 2기 건설 예비타당성조사 결과 보고서에 대해 의회에서 심의 중이다. 베트남측은 정부간 협력회의 등을 통해 원전도입을 위한 인력양성, 법규제정 등 인프라 구축을 위해 우리나라에 지속적인 지원을 요청하고 있다.

우리나라는 베트남 최초원전사업에 한국표준형원전(OPR1000) 진출을 목표로 정부 및 원자력 관련 기관간 협력채널을 구축하고 원전분야 인력양성지원 사업을 지속적으로 추진함으로써 한국형원전을 홍보하여 베트남 원전시장 진출기반을 조성하고 있다.

#### 마. 기타 원전사업

터키는 2012년에 최초 원전을 준공하고 2015년까지

5000MWe 규모의 원전을 도입할 계획이다. 터키가 한국의 원전산업기술과 능력을 높이 평가하고 상호협력을 희망하고 있어 우리나라는 정부간 협력채널 적극 활용 및 현지기업과의 협력 강화를 통해 사업정보 수집 및 한국형원전의 홍보 등을 추진하고자 한다. 또한 캐나다 온타리오 주정부는 2009년 석탄화력 폐지, 운영 중 원전의 설계수명 도래에 따른 전력공급 부족이 예상됨에 따라 신규원전 3,000MW 건설을 위해 장기전원 개발계획(안)을 발표하고 원전건설을 추진하고 있다.

#### 4. 맺는 말

우리나라는 1970년대 말 고리 1호기 도입이후 국내 원전사업을 꾸준히 추진 하는 과정에서 다양한 노형 설계, 기자재 제작, 건설, 사업관리, 시운전 및 운전 정비 기술을 보유하게 되었으며, 국내사업과 해외사업을 연계하여 추진함으로써 팀워크(Teamwork)를 구축하고 노하우(Know-how)를 축적하여 해외시장에서 경쟁력을 확보하고 있다. 이와 같은 경쟁력을 바탕으로 선택

과 집중화 전략에 따라 루마니아, 중국, 인니, 베트남 원전사업을 중점추진 사업으로 선정하여 한국형원전과 국내 원전기술의 해외 진출을 촉진하기 위해 정부 및 관련 산업체와의 유기적 동반진출체제 구축, 브랜드 인지도 제고, 현지 인력파견 등 다양한 진출노력을 한층 강화할 것이며 국가별 사업특성에 맞는 재원조달과 리스크관리 방안을 강구하여 사업수주 경쟁력을 강화함은 물론 국내 원전기술의 지속적인 상품화 등을 통해 국내 원전기술의 해외진출을 촉진하고자 한다.



- 1998.12~2000.12 금호 원자력건설본부  
부분부장
- 1992. 4~1994.3 뉴욕사무소 부장
- 2001. 5~2002.3 한국전력공사 해외사업처  
원자력사업팀장
- 2004. 1~2006 현재 한국수력원자력(주)  
해외사업처장
- 2000.12 과학기술부장관상  
대북경수로사업 유공