



해외전력 시장에 진출 사례

이 임택
(현대엔지니어링(주) 부사장)

1. 사회의 환경 및 국내 발전사업의 상황

1.1 한국사회의 환경

1970년대에 경험한 두 차례의 석유파동은 원유가격의 급속한 상승을 유발하였으며, 이로 인하여 국내뿐만 아니라 세계경제까지 심각한 불황을 겪었다. 그러나 이 같은 상황 속에서도 1976년 이후 한국경제가 성장을 지속하고 국제수지에도 많은 적자를 면할 수 있었던 것은 수출중대 정책(Export Drive Strategy)을 계속 유지하여 왔고, 다른 한편으로는 건설업의 해외 수출에 힘입은 바가 컸다. 건설업의 해외 진출을 통해 확보한 외화 획득은 유가폭등 이후 석유수입에 따른 무역수지상 적자를 그나마 충당할 수 있었으며, 이것은 국내경제 성장에 기초가 되는 재원의 해외 차입을 가능하게 했기 때문에 그 기여도는 큰 것이었다. 1970년대에 사우디 등의 중동지역 국가에서 발주된 프로젝트들은 도로 및 항만, 건축 등 사회 간접자본에 대한 건설이 주류를 이루고 있었으나 후반기 이후에는 발전 및 전력시설 등의 고도기술과 집약적 프로젝트인 플랜트 건설사업의 추진이 점차 확대되었다.

1980년대에 일반화된 국내기업의 해외진출은 1979년의 제 2차 석유파동에 따른 불황의 굴레에서 벗어나려는 제반 기업들의 노력에 따른 것이며 한국정부의 제4차 경제개발 5개년 계획(1976-1981년)이 종결되어 가는 과정에서 경제성장이라는 기치가 효과적인 성과를 거두지 못한데 따른 상대적 돌파구였다고 볼 수 있다. 기업의 해외진출은 양적 성장에 치중된 정부의 경제개발 계획으로 인하여 인플레이션을 유발시켰으며, 이에 따라 국내산업의 대외적 경쟁력이 약화될 수밖에 없었다. 아울러 국제수지의 적자 폭은 늘어났다. 이 같은 경쟁력 약화는 정부의 정책에 의해 더욱 악화되었는데, 이는 정부 주도의 개발사업 추진과 수입억제, 독과점 허용, 산업 보호 등의 명목으로 산업 개편을 정부의 강력한 힘으로 강행하였기 때문이었다. 그 결과 자동차 분야는 민간 분야에서 경쟁 성장을 하여 왔고, 전력분야는 정부기업으로 일원화하여 독점기업으로 육성을 하여 왔다.

이러한 국내외적 경제 침체 요소들은 기업들에게 해외 시장으로의 진출을 강요했고, 덕분에 1980년대는 해외시

장이 국내 기업들의 큰 영역이 되었고, 이에 따라 세계 경제 흐름에 자연스럽게 합류하게 되었다.

1.2 국내 발전사업의 상황

정부는 1976년도에 발전소 건설의 능력을 향상시키기 위해서 현대그룹에 평택화력 발전소 (350MW x 2기)를 Turn-Key로 발주하여, 발전소의 설계 능력을 제고시키고 기자재 국산화를 극대화하기로 하였으며, 대우그룹에도 울산화력발전소(400MW x 3기)를 역시 Turn-Key로 발주하여 같은 효과를 거둘 수 있도록 하였다.

현대그룹에서는 정부의 시책에 부응하여 발전소의 설계기술 육성에 전념을 하게 되었으며, 미국의 Brown & Root 사와 기술제휴를 하여, 평택화력 발전소의 기본설계 및 상세설계를 하게 되었다. 그러나 모든 일에서 대부분 경험하듯이 큰 일을 하는데는 예상치 않은 어려움과 결단이 필요하게 된다. Brown & Root 사에 Project Team이 구성되고, 현대엔지니어링(주) 사에도 Project Team이 구성되었다. 현대의 구성원은 발전소 설계 경험은 전혀 없었어도 발전소를 건설하고, 운전하여 본 경험이 있는 사람들로 구성되었다. 그러나 업무 추진 시점에서 어려운 문제점에 봉착하게 되었는데, 그것은 Brown & Root사의 Project Team은 자기들이 기본설계를 실시하고 현대는 보조원 역할만 하여야 된다는 것이었으며, 그렇게 하여야만 자기들이 발전소의 성능보장을 할 수 있다고 강력 주장하였다. 한편 현대에서는 Brown & Root사의 의견대로 하게된다면, 발전소 설계는 성공리에 끝낼 수 있어도 다음 Project에서도 마찬가지로 현대가 능력을 보유할 수 없게된다고 판단하여, 현대 Project Team이 기본 및 상세설계를 하겠으니 유사 발전소의 모든 자료를 사전에 제공하여 주고, 현대의 각 Discipline Engineer가 수행한 서류를 검토하여 수정 보완을 하여 달라는 의견을 제시하였다. 그러나 양사의 의견 차이는 쉽게 해결되지 않았다. 1개월 이상의 내부 진통 끝에 Brown & Root 사의 강성인 사람은 자기의 역무(Role)가 Advisor 역할이라고 하면서 귀국을 하겠다고 하여, 대체를 시키고 현대가 설계를 수행키로 합의를 하였다. 물론 그 협의 과정에서 어려움은 많았지만 이러한 계기가 앞으로의

표 1.1 한전의 발전설비 증가와 현대의 해외진출 사업

연도	발전설비 (MW)	현대그룹의 해외진출 내역
1980	9,390	
1981	9,835	
1982	10,300	·510MW(85x6) 리비아의 미수라타 발전소를 턴키로 수주. US\$527 Million
1983	13,115	·325MW(65x5), 사우디의 마카타이프 발전소를 턴키로 수주. US\$375 Million
1984	14,190	·1,280MW(320x4) 이라크의 알부사이브 발전소를 턴키로 수주. US\$750 Million
1985	16,136	·Nepal의 전력회사로부터 5차 Power Project의 Consulting 업무를 수주, US\$2 Million. ADB 차관 사업
1986	18,060	·Nepal의 전력회사로부터 6차 Power Project의 Consulting 업무를 수주. US\$1.6 Million. ADB 차관 사업
1987	19,000	
1988	19,940	
1989	20,997	
1990	21,020	·Nepal의 전력회사로부터 7차 Power Project의 Consulting 업무 수주. US\$2.5 Million. ADB 차관 사업
1991	21,110	·Indonesia의 Paiton Thermal Power Project(400MWx2기)의 기계 및 전기 분야 Package의 턴키사업 수주
1992	24,120	·Indonesia의 North Sumatra Thermal Power Plant (400MWx2기)의 타당성 조사 수행
1993	27,650	·Bangladesh의 Khulna Power Plant의 Rehabilitation(110MWx2기) 사업의 Consulting 업무 수주, ADB 차관 사업 ·Indonesia의 Darajat Geothermal Power (55MWx1기) 전기 및 기계 Package, 턴키로 계약, ADB 차관 사업
1994	28,750	·Malaysia의 Melawa Diesel Power Plant, 턴키로 수주 (12MWx4기)
1995	31,180	·Mongolia Power Plant의 Rehabilitation Project의 Consulting 업무 수주, ADB 차관 사업 ·Indonesia의 ASPEX Co-generation Power Project, 턴키로 수주 (20MWx1기) ·Malaysia TAWAU Diesel Power Plant, 턴키로 수주 (12MWx3기)

Project 수행에 있어서 큰 변환점이 되었다고 본다. 그리하여 평택 1,2호기의 사업을 성공리에 끝 마치게 되었을 때는 Project에 참여한 기술진 모두 자신감을 갖게 되었고, 평택 3,4호기를 추가로 한전으로부터 수주를 받아 외국 기술진의 협조 없이 설계역무를 수행할 수 있었다. 물론 이때도 국내 외의 많은 우려와 반대 의견을 무릅쓰고 Project Team은 한 마음이 되어 발전소 설계를 자립으로 할 수 있다는 자신감을 갖게 되었다. 이것은 발전소를 포함한 모든 대형 플랜트 사업 중에서 엔지니어링 기술 국산 제 1호로서 그 의의는 매우 큰 것이었다.

이와 때를 같이 하여, 정부의 발전사업 일원화 과정에서 삼천포 1,2호의 설계 역무가 현대엔지니어링에 이관되어 수행하게 되었다. 이 발전소는 석탄을 연료로 사용

한 560MW x 2기로서 그 때 당시에는 최대의 발전소였다. 이 사업은 원래 한라엔지니어링(주) 사가 미국의 Ebasco 사로부터 기술도입을 하여 착수하였던 사업이지만 초기 단계에 현대가 이관 받아 수행하였기 때문에 우리 방식대로 변화시키는데 큰 문제없이 진행을 시킬 수가 있었다. 이 사업을 성공리에 끝마칠 무렵에 삼천포 화력의 3,4호기 설계 역무가 발주되었는데 한국전력기술사(주) 회사가 원자력 발전의 설계 일거리가 없다고 하여 현대와 수주 경합을 벌인 결과 한국전력기술사(주)가 주 계약자로 선정되고, 현대는 그 회사로부터 일괄 하청을 받아 설계 역무를 실시하는 것으로 합의되었고, 그렇게 실시되었다. 그 이후부터는 한국전력기술사(주)가 발전소 설계 역무를 독점화 하여 다른 기업은 국내 발전 사업에 참여가 어렵게 되었으므로, 이러한 상황 극복으로 현대가 해외로 진출하지 않으면 회사의 존립 문제가 걸린 시련기에 봉착하게 되었다.

2. 현대의 진출 활동 및 사례

발전소 Project를 Turn-Key Basis로 수주하여 수행하기 위해서 제일 중요한 요건은 설계능력을 갖추는 것이다. 국내에서 평택화력 발전소 1,2,3,4호(350MW x 4)를 Turn-Key로 수행하고, 삼천포 석탄화력 발전소 (560MW x 2) 1 및 2호기를 Turn-Key로 수행하는 과정에서 쌓은 실적과 자신감을 토대로 외국에 진출하는 계기가 마련되어 1980년대에 우리 나라 업체가 중동 건설시장에 진출하였지만 주로 도로, 항만, 건물 공사에 원청회사로 진출할 수 있었으며, 플랜트 공사에 원청 업체로 진출하는 실적은 전혀 없었고, 사전 자격심사(Pre-Qualification)를 통과해 입찰 초청명단(Short List)에 포함되는 경우도 없었다.

1980년에 리비아 지사에서 제철 플랜트에 전력을 공급하는 미수라타 발전소 (85MW x 6기) 건설이 Turn-Key로 발주되는데 P.Q 서류를 준비하여 제출하라는 정보를 받고, 전기로가 많이 있는 제철공장의 부하 특성에 맞는 발전소를 건설할 경우 야기되는 문제점을 해결하기 위한 방안 중점을 두어 온 정성을 다하여 P.Q 서류를 준비하여 제출하였다. 운이 좋게도 제출된 P.Q 서류가 통과되어 유럽의 유수한 업체와 경쟁을 할 수 있는 기회가 마련되었던 것이다.

그 당시만 해도 해외로 진출할 발전소의 주기기 Maker가 없었기 때문에 Turbine-Generator와 Boiler Maker와 제휴를 하여 Consortium을 구성하여 입찰을 하여야 되었기 때문에 경쟁력 있는 주기기 Maker와 제휴를 하는 것이 급선무임과 동시에, 어려운 과제중의 하였다. 입찰준비기간이 2개월인데 Turbine-Generator는 일본의 Fuji 전기로 결정을 하였고, Boiler Maker와 제휴하는데 1개월 이상이 걸렸다. 입찰을 준비하는 비용만도 그 때 당시로 2백만불 정도가 소요되었으며 입찰서 인쇄비만도 1억원이 상회하였었다. 경쟁회사는 Siemens, Italian Pianti, Ansaldo

이었다. 기술평가회의(Technical Clarification Meeting)은 발주처의 House Engineer인 스위스의 SGI 사가 맡아서 실시하였고, 각 Bidder들이 3일간씩 회의를 갖는 Schedule로 마련되었다. 현대 Consortium의 출장 Team은 모두 26명으로 구성된 대그룹이었다. 일본 Fuji 전기에서 4명, 영국의 NEI-ICL Boiler Maker에서 5명, 불란서 I&C Maker에서 3명, 현대 자체에서 14명이 참석한 방대한 회의를 가졌다. 분야별로 나누어서 순조롭게 회의가 진행되었으나 Technical Clarification을 하는 과정 중에 기계분야에서 자칫하면 기술적인 자격 상실을 당할지도 모르는 4가지 문제점이 제기되었다. 즉 Condenser의 Vertical 및 Horizontal Expansion에 대한 대책, Aux. Boiler의 Type, Gas Turbine의 type, Sea Water Intake 등에 대한 답변을 만족스럽지 못하게 하여서 일단 Pending 문제로 돌리고 다음 날에 보완 설명키로 하고 위기를 모면하였다. 다음날 아침은 다행하게도 금요일이어서 하루를 쉴 수 있었으므로, 그 날 일본 기술자, 영국 기술자 및 우리 기술자들은 모여서 지략을 총 동원하여 회답을 준비하였고, 그 다음날 설명을 잘하여 문제점을 풀 수 있었다. 그 당시 필자의 상황은 전 Project를 총 지휘하는 입장에 있었고, 국내 발전사업의 독점화로 국내 수주가 어려워졌기 때문에 해외 사업의 수주가 안되면 회사가 문을 닫을 지도 모르는 절박한 상황에서 이런 일을 당하고 보니 근심과 걱정이 너무 컸었다. 심지어 그 날 밤 꿈에서 돌아가신 박정희 전 대통령께서 집무를 끝마치고 나오시면서 문제점이 없느냐고 필자에게 문의를 하셔서 기술적으로 4가지 어려움에 봉착하였으니 도와달라고 간곡히 부탁을 드렸더니, 각료들에게 처리하라고 지시하겠으니 안심하라는 꿈을 꾸기까지 하였던 일은 지금도 머리 속에 생생히 남아 있는 일이다.

이렇게 하여 어렵사리 기술적인 평가에 합격할 수 있었다. 또한 가격 면에서도 경쟁력이 있었고, 로비활동도 열심히 하여 그 Project가 현대 Consortium으로 기울어졌으나 마지막 고비가 도사리고 있었다. 리비아의 발주처는 공업부 장관 소관이었으나 전력부 장관이 Siemens를 선호하는 경향이 있었기 때문에, 이와 같은 대형 사업에 현대가 Project Management를 할 수 있는 능력에 의의를 제기 하기 시작하였다. 그래서 결국 설명회를 갖게되었다. 발주처인 리비아 측에서는 공업부 장관, 전력부 장관, 주택부 장관, 발주처인 제철회사의 사장 등이 참석하였고, 필자가 기술적인 것과 Project Management를 총 책임지고, 현대건설에서의 현장운영 경험 등에 관하여 설명하기로 하고, 그 동안 국내에서 수행하였던 평택화력 발전소 1,2호기 및 3,4호기를 참조하여 실적과 수행방안을 책자로 준비하여 배부하고, 주로 전력부 장관이 질문하는 사항을 차분히 설명하였다. 질문의 요지는 현대가 도로나 항만 공사를 한 것은 익히 잘 알고 있으나 대형 발전소와 같은 복잡한 플랜트 사업을 수행한 실적이 없지 않느냐 하는 것이었으며, 기자재를 한국, 일본, 미국, 영국, 불란서 등 세계 각국에서 조달 받아야

하는데, Site인 리비아에 어떻게 Project Management를 하여 주어진 Schedule에 따라 공사를 마칠 수 있느냐 하는 점이였다. 이 점에 대해 필자는 평택화력 발전소 P.M.을 맡은 경험이 있으므로, 이 Project도 수주를 하면 본인이 직접 P.M.을 담당하겠으며, 한국에 있는 Project도 세계 각지에서 기자재를 조달 받아야 하는 유사한 입장이라고 설명하고, P.M. 입장에서 볼 때 Project 관리 Tool은 3가지인데 Master Drawing List, Equipment Status Report 및 Level II의 Schedule을 주축으로 매월 Up-date 하고 주기적으로 각 관련사와 Project Coordination Meeting을 하여 문제를 해결하여 가겠다고 자신 있게 설명하였더니 그 회의에서 현대가 Project 수행 능력이 있다고 평가를 받게 되었다. 이 회의가 최종 관문이 되었고, 결국 이 Project를 US\$572 Million에 수주하게 되었다. 이것은 우리 나라가 Plant Project로서 처음으로 해외에서 수주하게 된 Project가 되었다.

위의 미수라타 Project를 성공적으로 수주함으로써 자신감을 얻은 현대는 계속하여 사우디 아라비아에 Makataif 발전소(65MW x 5기)와, 이라크의 알무사이브 발전소 (320MW x 4기) 등의 대형 Project를 Turn-Key 사업으로 수주할 수 있었다. 이런 일련의 수주는 국내 업체가 해외로 진출하여 전력분야에 활동 영역을 넓히는 계기가 되었다.

표 2.1 해외에 진출한 대형 발전소 Project

국가	사업명	발주처	계약금액 및 연도	사업개요 및 Scope
Libya	Misurata Thermal Power Project	EBISC	US\$57.3 Million 1983	85MWx6기 Oil/Gas 발전소 및 담수화 설비 15,000Ton/day x 3기, Turn-Key Basis
Saudi-Arabia	Makka-Taif Power Project	SWCC	US\$370 Million 1983	65MWx5기 Oil 발전소 Turn-Key Basis
Iraq	Al-Mussaib Thermal Power Project	SOE	US\$730 Million 1984	320MW x 4기 Oil/Gas 발전소 Turn-Key Basis
Indonesia	Paiton Thermal Power Project Unit 1 & 2	PLN	US\$85 Million 1991	400MW x 2기 Cool Fired Project Mechanical, Electrical Package

3. 전력분야 해외진출의 의의

리비아에서 Misurata 화력발전소를 국내업체가 Turn-Key로 수주하여 사업을 추진하였던 것은 국내의 전력분야 학계에도 해외진출의 계기를 마련하게 된 Project가 되었다.

Misurata 발전소는 전력을 모두 전기로를 이용한 제철소에 공급하도록 되어 있었고, 전기로의 특성상 전기 부하가 Fluctuation이 많기 때문에, 계약 의무 중에는 Special Study를 하여 그 결과를 발전소 설계에 반영하도록 되어 있었다.

Special Study는 1) Load Study, 2) Electrical System

Study and Operation Study, 3) Steam System Study, 4) Turbine Fatigue Stress Study 및 5) Generator Study 항목으로 구성되었다. 본 Study를 수행하는 과정에서 그룹사에서는 자체적으로 수행한 경험이 없었기 때문에 외국 회사에 하청을 주어야 된다는 의견이 많았지만 본 Power Plant Project를 추진하는데 세계의 여러 나라의 기술진을 Lead해 나가기 위해서는 본 Study는 현대엔지니어링 회사가 주도되어 수행하여야 된다고 강력히 주장하여, 학계의 유능한 교수진(서울대학교 박영문 교수 주축)과 힘을 합하여 문제를 풀어 나가기로 하였다. 이것이 산학협동의 좋은 계기가 되었으며, 이 Study를 수행하는 과정에서 논문도 몇 편 작성하여 외국 학술지에도 발표하는 계기가 되었다. 이것을 계기로 전기학회도 해외진출의 기폭제 역할이 되었다고 생각된다.

필자가 산업분야의 현업에 근무하면서 느낀 바로는 어떤 계기가 마련되어졌을 때 열심히 노력하여, 그 계기를 해외 진출의 발판과 기술발전의 기회로 잘 활용하면 얼마든지 좋은 결과를 얻을 수 있다는 것이며, 하나의 작은 예를 지금까지 필자의 경험을 통해 독자 여러분들에게 소개하게 된 것이다. 그리고 이러한 노력들이 후배들에게 좋은 활동의 무대를 마련하여 주게되었다고 자부하고 싶다.

참 고 문 헌

- [1] 전기연감, 1996, 대한전기협회
- [2] 현대엔지니어링誌 (20년, 1994)
- [3] Special Studies on Misurata Power and Desalination Plant, 1985, 현대엔지니어링(주)

저 자 소 개



이임택(李林澤)

1940년 3월 28일생. 1965년 2월 서울대 공대 전기공학과 졸업. 1987년 9월 동 대학원 졸업(석사). 1995년 8월 동 대학원 졸업(공학박). 1979년 2월 서울대 경영대학원 수료. 1979년 8월 발송배전 기술사 취득. 국제학술대회, 각종 국제회의의 Paper 발표(10여건). 호주, 미국, 캐나다에서 연수.

발전소 및 산업설비 건설 및 설계분야에서 30여년 근무. 현재 현대엔지니어링(주) 부사장.