

국내 발전기업의 아시아 화력발전플랜트 시장 진출전략

박창현, 문승재*[†]

한양대학교 공학대학원 플랜트엔지니어링 전공 졸업, *한양대학교 기계공학부

A Domestic Power Companies' Strategy to Enter Asian Thermal Power Plant Market

Chang-Hyun Park, Seung-Jae Moon*[†]

Course of Plant Engineering, Graduate School of Industry, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

*School of Mechanical Engineering, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

(Received November 18, 2011; revision received December 15, 2011)

ABSTRACT : The power plant companies reached the culmination for growth in the domestic market. Besides, we have faced many challenges such as an electricity opening market trend for overseas, banning the use of coal due to the United nations framework convention on climate change, and the meticulous attention regarding the government's electricity charge plan. On the other hand, the overseas business has been a critical issue since China and many other developing countries expanded their projects abroad. Another factor is that power plant industry is being privatized, and it made the market regulation a bit loose. Thus, the market environment became favorable toward those companies which planned many overseas businesses.

In this research, the power plant company's current condition for construction and operation as well as its technical competitiveness were analyzed, and an alternative plan using SWOT analysis for entering an oversea market was made. It dealt with both internal and external factors. Also, examined was the current situation under the power plant industry dealing with restructure for electric industry, lack of fossil fuel, and the United nations framework convention on climate change. From the research, it was suggested that many successful strategies to enter the overseas business by using the market trend I researched.

Key words : power company (발전사), overseas business strategy (해외 진출전략), coal-fired power plant (화력발전플랜트), Asian thermal power plant market (아시아 화력발전플랜트 시장)

1. 서론

제5차 전력수급기본계획에 따르면 국내 원자력의 발전설비 용량의 비중은 2010년 24.8%에서 2024년 31.9%로 7.1% 증가하는 반면, 화력은 2010년 66.9%에서 2024년 56.7%로 10.2% 감소한다.^[1] 더욱이 국내의 전력소비량은 2010 ~ 2024년 기간 연

평균 3.1% 증가에 그칠 것으로 전망되면서 발전사가 국내시장확대를 통한 성장의 한계에 도달하였다고 볼 수 있다.^[1] 반면, 미국 에너지부(Department of Energy, DOE)에 따르면, 화석연료가 차지하는 비중은 발전설비 용량 기준으로 2007년 66.9%에서 2030년 60.4%로 소폭 감소하나 여전히 절대적 비중을 유지하며 석탄이 가장 지배적인 발전원으로서 2030년에도 전 세계 발전량의 40.8%를 차지할 것으로 전망했다.^[2]

전 세계적으로 전력사업의 민영화, 시장 개방 및 경제개발 붐으로 민자발전방식, 즉 민간자본을 활용하

[†] Corresponding author

Tel. +82-2-2220-0450; Fax +82-2-2298-4634

E-mail address: smoon@hanyang.ac.kr

여 발전소를 건설하고, 일정기간의 운영을 통해 투자금을 회수하는 민간주도형 발전사업(Independent Power Producer, IPP)이 활발히 도입되고 있으며, 특히 아세아 및 아프리카 등 개도국은 정부의 인프라 개발예산이 부족하기 때문에 선투자 후회수 방식인 건설운영소유(Build-Operate-Own, BOO), 건설운영이전(Build-Operate-Transfer, BOT), 민간운영이전(Rehabilitate-Operate-Transfer, ROT) 등 민간발전 시장이 확대되고 있다.

이처럼 해외 전력시장 진출의 우호적 환경이 조성되고 있음에도 불구하고 국내 발전 5개사인 동서, 남동, 중부, 서부 그리고 남부발전이 수주하여 운영 중인 사업은 시운전(Commissioning)과 운영 및 정비(Operation and Maintenance, O&M) 위주의 기술 서비스에 그치고 있다. 이는 고도의 기술력과 경험 그리고 자본조달과 사업관리기술을 요구하는 일괄수주방식(EPC Turn-key) 수행경험과 실적이 일천하기 때문이다. 따라서 부가가치가 크고 지속가능한 해외 발전플랜트 시장에서 경쟁우위 확보와 성공적인 시장 진출을 위한 전략 연구가 필요하다.

본 연구에서는 화력발전을 중심으로 발전사가 처한 내외부 환경요인에 대한 강점, 약점, 기회 그리고 위협요소를 파악하여 적절한 대안을 찾고자 하였다. 또한 해외 발전플랜트 시장 동향과 전망을 토대로 우선 진출지역 및 수출용 발전플랜트 선정과 성공적인 시장 진출 단기전략에 대하여 논하였다. 연구의 방법은 주로 문헌연구와 관련업체 웹 사이트를 검색하며 현재까지 국내외 수행된 플랜트 관련 연구결과와 최신 정보들을 총 망라하여 종합적으로 분석하였다.

2. 해외시장 진출의 필요성

2.1 발전시장의 변화

2.1.1 국내 발전시장의 성장둔화

지식경제부는 지난해 제5차 전력수급기본계획에 따르면 2010 ~ 2024년까지 우리나라의 연평균 경제성장은 한국개발연구원(KDI) 전망치 기준 3.9%를 전체로 전력소비량은 2010년 425,412 GWh에서 2024년 653,541 GWh로, 최대전력은 70,457 MW에서 107,437 MW로 모두 연평균 3.1% 증가에 그칠 것으로 전망하였다.^[1] 특히 전력소비량의 연평균 증가율은 70년대 16.7%에서 80년대 10.8%, 90년대 9.5%, 2000년대 5.7%로 점차 둔화되는 추세로 국내 전력시장이 포화에 이른 것을 알 수 있다.^[1]

2.1.2 저탄소 중심의 전원구성 변화

발전원별 전원구성 변화를 보면 Fig. 1(a)는 우리나라 2010년도 전원구성 현황이고, (b)는 2024년도 전원구성 전망이다. 이 그림에서 보는 것처럼 원자력 설비비중은 이 기간 동안 25%에서 29%로, 신재생에너지는 3%에서 6%로 각각 증가하는 반면 석탄은 32%에서 30%로, LNG는 26%에서 22%로 소폭 감소하고 있다.^[1] 또한 2010년부터 2024년까지 발전 설비 건설을 위해 총 49조 원이 투자될 전망인데 그중 원자력발전이 33조 2,218억 원으로 가장 큰 비중을 차지하고 있고 석탄발전이 10조 236억 원, LNG 발전은 5조 1,008억 원으로 원자력에 비해 상대적으로 적다.^[1] 이는 기존 화석연료가 원자력과 신재생에

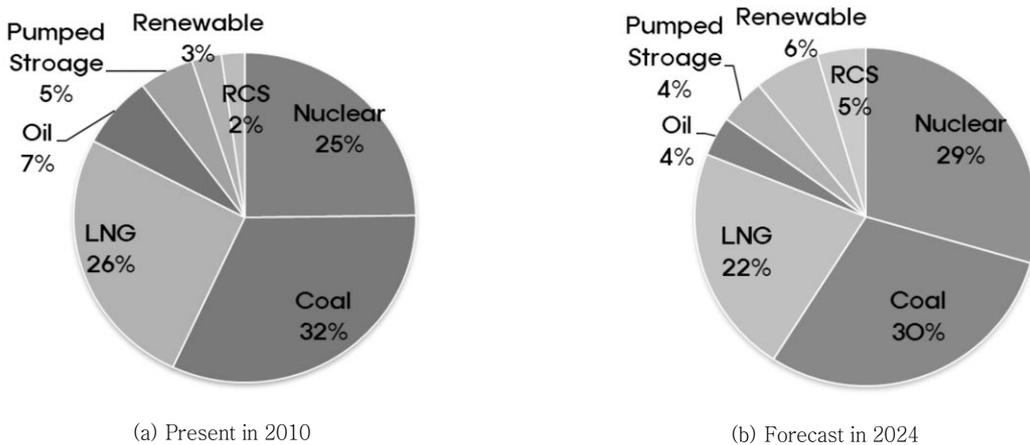


Fig. 1 Generating capacity outlook in Korea^[1]

너지 등 저탄소 중심으로 대체되고 있는 것이다.

2.1.3 해외 발전플랜트 시장의 현황

우리나라 해외 플랜트산업의 수주 규모가 반도체 산업을 능가하는 등 우리나라 플랜트산업이 경제성장의 핵심동력으로 급성장하고 있다. 중동지역 산유국의 석유가스개발과 아세아지역 개발도상국의 경제 성장에 따른 에너지 수요증가로 발주물량이 급증하여 수주규모가 2000년 54억 달러에 불과했던 것이 10년 후인 2010년에는 약 13배 증가한 716억 달러를 기록하였다.¹³⁾

발전플랜트 건설사업은 1970년대 사우디아라비아, 이란, 쿠웨이트 등에서 3개 업체를 중심으로 시작하였다. 1980년대 접어들어 단순시공에서 EPC(Engineering, Procurement & Construction)형태로 발전하였으며 수명연장, 성능복구 그리고 기자재공급 등으로 분야를 확대하였다. 이후 1990년대와 2000년대를 거치면서 시장의 범위도 필리핀, 인도 등 아세아권으로 확대되었으며 최근에는 규모는 작지만 아프리카, 남미, 유럽 등에서도 수주가 이루어지고 있다.

2.2 발전사 수행능력 분석

2.1장에서 설명한 바와 같이 규모의 성장한계와 정부의 에너지정책 변화 등은 국내 발전시장에는 위협요인이 되고 해외시장 개방과 발전플랜트 시장의 성장에는 기회가 될 수 있다. 국내 독점 공기업 형태로 사업을 추진해 오는 발전사가 글로벌 시장에서 경쟁우위를 가지기 위해서는 기업이 가지는 강점은 잘 살리고 약점의 보완이 필요하다. 여기에서는 기업의 내부환경요인인 강점(strength)과 약점(weakness)은 무엇이고 외부환경요인인 기회(opportunities)와 위협(threats)은 무엇이 있는지 세분화하여 검토함으로써 해외사업 진출을 위한 적절한 대안을 찾고자 하였다.

2.2.1 환경요인 분석

환경요인 분석은 발전사의 사업영역을 해외사업으로 국한하지 않고 발전운영, 건설사업 그리고 신재생에너지 등 전 분야에 걸쳐 시행하였으며 아래와 같은 항목을 얻었다.

- ① 강점 : 세계 최고의 설비운영 능력보유, 풍부한 건설경험 및 인력보유, 건전한 재무구조, 양질의 자금조달, 풍력 및 태양광 상용화.

- ② 약점 : 설비노후화, 신규건설부지 미확보, 해외사업 경험 및 전문인력 부족, 정부규제와 환율 및 연료비 등에 대한 취약한 수익구조.
- ③ 기회 : 해외 발전시장 성장과 개방, 신재생에너지 수요 증가, 정부지원, IPP사업 등 투자가능 신규 시장 증가.
- ④ 위협 : 국내시장 성장둔화, 발전사업 경쟁심화, 저탄소중심의 정부정책, 기후변화협약 및 환경규제 강화.

2.2.2 전략도출

환경요인 분석을 통해 얻어진 핵심사항들을 대상으로 요인별로 조합하여 S-O(Strength-Opportunities), S-T(Strength-Threats), W-O(Weakness-Opportunities) 그리고 W-T(Weakness-Threats) 등 4가지 영역으로 전략을 도출하였다. 특히 강점과 기회요소를 잘 살린 S-O는 우선적으로 강력하게 추진할 수 있는 전략이며 W-T는 약점과 위협요소에 대하여 위험수준에 따라 회피하거나 위험을 최소화할 수 있는 전략이라 할 수 있다.

- ① S-O : 해외 발전시장 건설 및 지분투자, 발전운영기술 체계화, O&M(Operation and Maintenance) 및 시운전 용역 계약, 발전원별 전략적 개발.
- ② S-T : 민간합자사업 추진, 고효율 발전소 건설, 유망 프로젝트 발굴 신재생에너지 공급 의무화(Renewable Portfolio Standard, RPS)제도 시행에 능동적 대처.
- ③ W-O : 경제성 위주의 사업추진, 해외사업 인력양성, 분야별 전문인력 확보, 민자공동 사업추진, 신재생에너지 업체와의 공동개발.
- ④ W-T : 저원가 발전소 건설, 신규사업모델 개발, 엔지니어링기술 확보, 해외사업 관리시스템 구축, 컨소시엄 사업구상.

위 4가지 영역별 전략을 종합해보면 국내 발전사는 해외사업 초기단계로 전문인력이나 해외사업 기반은 부족하지만 높은 기업신뢰도를 바탕으로 양질의 자금조달이 가능하며 다양하고 다수의 발전플랜트 건설 및 운영 경험이 풍부하다. 그러므로 유력업체간 컨소시엄 구성이나 기업간 전략적 제휴가 가능하며 이를 통해 상호 시너지를 극대화할 수 있다. 또한 낮은 인지도에 대한 대안으로는 현지기업에 대한 직접적인 지분투자나 인수합병, 전략적 제휴 등이 유용하다.

3. 진출지역의 선정

3.1 발전시장 동향과 전망

3.1.1 전력산업 구조개편

전력산업 구조개편은 1990년 영국을 시작으로 60여 개 국가에서 추진 중이다. 구조개편의 방향은 국가별 특성에 따라 다소 차이가 있으나 경쟁을 통한 전력산업의 효율성을 제고하고 전기요금 인하, 설비투자 촉진, 서비스 질 제고를 추구하는 면에서 공통점이 있다.

구조개편의 유형은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 먼저 수직, 수평 분할을 통한 경쟁도입 방식이다. 이것은 공기업에 의한 수직 독점구조인 경우 분할과 함께 민영화를 병행 추진하는 것으로 영국, 호주, 브라질, 미국의 캘리포니아주, 캐나다 온타리오주, 스페인, 이탈리아, 뉴질랜드, 아르헨티나 등이 이에 속한다. 다른 하나는 분할 없이 송전망 개방을 통한 경쟁도입이다. 이것은 이미 민간회사에 의해 지역독점으로 운영되어 오던 것을 송전망 개방을 통해 경쟁을 도입하는 것으로 미국 펜실베이니아주 등 7개주의 전력시장과 일본이 이에 속한다.

구조개편은 세계적인 추세이나 2000년 캘리포니아 사태를 계기로 주춤하여 성패가 엇갈리고 있다. 실패를 경험한 국가들도 과거체제로의 회귀보다는 전력시장 보안을 통한 구조개편을 지속적으로 추진하고 있는 상황이다. 전력산업 구조개편 진행이 가장 활발한 지역은 유럽과 미주, 아세아 등이다. 이는 전력시장 자유화와 개방, 민간투자의 확대와 참여로 이어지고 있어 발전사의 해외진출을 위한 좋은 기회라 할 수 있다.

3.1.2 화석연료의 고갈과 환경문제

현재 우리는 대부분의 에너지를 석유, 석탄, 천연가스 등과 같은 화석연료로부터 얻고 있다. 화석연료란 지구상에 존재했던 동식물 유기체가 오랜 시간 압력과 열을 받아 생성된 물질로써 자연히 그 매장량에는 한계가 있다. 화석연료 잔량을 측정한 많은 연구결과에서 석유 40년, 천연가스 60년, 석탄 200년으로 그 잔량을 추정하고 있다. 전 세계적으로 에너지 소비량이 증가하는 추세로 볼 때 자원고갈 문제가 보다 가까운 미래의 일이 될 수 있다.

화석연료가 가지는 또 하나의 문제는 환경이다. 화석연료의 연소 시 발생하는 SOx, NOx 등은 주변 생태계에 영향을 미친다. 또한 CO₂는 최근 이상기후변

화의 주 원인인 온실효과 주범으로 지목되어 그 사용에 제한이 가해지고 있다. 지난 2005년 교토의정서에서는 3차 기간으로 나누어 온실가스 저감 목표를 설정하도록 하였다. 1차 기간은 2008년에서 2012년까지로 1990년 배출량 대비 평균 5.2% 감축해야 한다. 우리나라는 2013년에서 2017년까지 2차 기간의 의무감축국에 포함되어 있다.

이러한 화석연료의 고갈과 환경문제에 대해 크게 두 가지 방향으로 대응하고 있다. 먼저 기존 발전설비의 효율을 높이는 방법으로 친환경 고효율 LNG 복합발전방식이 선호되고 있으며 초초임계압 석탄화력 기술의 향상, 친환경 유동층 보일러의 개발로 이어지고 있다. 다른 하나는 신재생에너지의 개발과 보급 확대이다. 연료전지, 석탄액화가스화, 수소에너지 등의 신에너지 개발이 한창이며 대체에너지로써 무한한 태양, 풍력, 지열, 해양에너지를 이용하는 다양한 연구와 개발이 진행되어 그 시장 규모가 급속히 성장하고 있다. 그러므로 발전사는 고효율 발전설비의 지속적인 개발과 상용화, 신재생에너지 분야에 있어 관련업체와의 공동개발과 동반 진출 등 성장하는 해외시장을 선점하기 위해 다각적이고 능동적인 대응이 필요하다.

3.1.3 해외 발전시장 전망

전 세계적으로 에너지소비량은 지속적인 증가를 보이고 있다. 특히 전기에너지 소비 증가율이 기존 석유, 석탄 등 1차 에너지(primary energy) 소비 증가율을 크게 웃돌고 있다. 이는 사용이 편리하고 환경오염물질 배출이 없어 난방이나 자동차 동력원으로 그 사용영역이 확대되고 있기 때문이다.

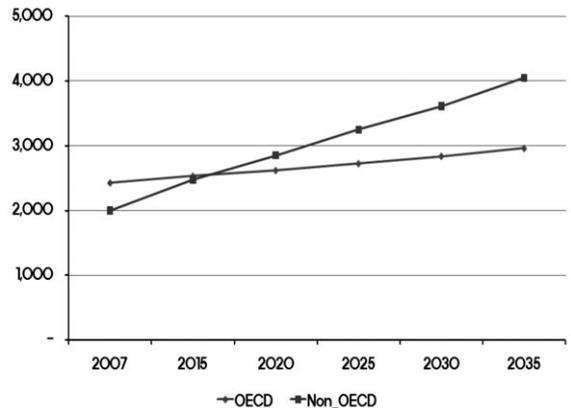


Fig. 2 World net generating capacity by region^[2]

발전분야에 있어서 비OECD 국가들의 성장세가 두드러진다. Fig. 2는 1990년부터 2035년까지 OECD 회원국과 비OECD 국가의 전력소비량 변화를 비교한 것이다. 이 그림에서 보는 것처럼 OECD 회원국들은 이 기간 전력소비량이 연평균 1.1% 증가하는 반면 비OECD 국가들은 연평균 3.3% 증가하며 2015년을 기점으로 OECD 회원국을 앞질러 2035년에 전 세계 전력의 61%를 이들이 소비할 것으로 예상된다. 특히 비OECD 국가 중에서는 중국이 이 기간 연평균 3.6%의 성장으로 가장 높고 인도 2.7%, 비OECD 아세아 국가 2.6% 순이다.^[2]

3.2 진출지역 선정

발전사가 해외시장에 진출하려 할 때 어느 지역, 어느 국가에 진출할 것인지를 결정하는 것은 매우 중요하다. 주요 고려사항으로는 회사가 보유한 자원, 시장의 잠재력, 사업의 타당성과 경제성, 원재료 공급 용이성, 정치적 안정성, 생산원가절감, 그리고 선진기술의 습득 등 다양하다.

본 연구 1단계에서는 시장규모와 성장성을 가지고 지역별로 비교하여 상대적으로 우위에 있는 지역을 선택하였다. 2단계에서는 선택된 지역 내 국가별로 같은 조건으로 비교하여 국가별 우선순위를 정하였다.

3.2.1 진출 우선지역

먼저 1단계로 Fig. 3은 2007년부터 2035년까지 X축에 시장규모, Y축에 성장률을 놓고 지역별 포지션을 맵핑(mapping)한 것이다. 이 그림에서 아세아지

역이 규모와 성장성 모두 긍정적인 것이므로 나타났으며 이는 중국, 인도, 아세아 개발도상국들의 급속한 경제성장에 기인한다고 할 수 있다.

좀 더 구체적으로 Table 1은 Fig. 3을 맵핑한 기초 데이터로 중축에는 지역명을 횡축에는 연도별 설비용량과 연평균 성장률을 나타냈다. 이 표에서 보는 것처럼 아세아지역은 2007년도 1,504 GW에서 2035년도 3,137 GW로 29년 동안 1,633 GW가 증설될 예정으로 이는 2007년도 한국의 총 발전설비 용량 73 GW의 22배에 달하는 규모이다. 또한 이 기간 동안 연평균 3.7%의 성장률을 기록하며 세계 발전시장에서 차지하는 비중을 2007년 33.4%에서 2035년 44.7%까지 높일 예정이다. 따라서 발전사의 해외시장 진출에 있어 아세아지역은 가장 우선적으로 고려해야 할 지역이다.

3.2.2 국가별 우선순위

아세아 발전시장이 발전사 해외진출에 우선적으로 고려해야 할 지역인 만큼 지역을 보다 세분화하였다. Fig. 4는 아세아지역의 주요 국가별 포지션을 맵핑한 것이다. 이 그림에서 보는 것처럼 중국이 시장규모와 성장성 측면에서 다른 국가에 비해 월등하며 그 다음으로 인도와 아세아의 비OECD 국가들이 성장성 측면에서 긍정적이라 할 수 있다. 반면 한국과 호주 등 아세아의 OECD 국가들은 성장성이 낮으며 특히 일본의 경우 오히려 마이너스 성장을 보이고 있다. 따라서 아세아지역에서는 중국, 인도 그리고 아세아의 비OECD 국가 순으로 진출을 고려할 수 있다.

좀 더 구체적으로 Table 2는 Fig. 4를 맵핑한 기초

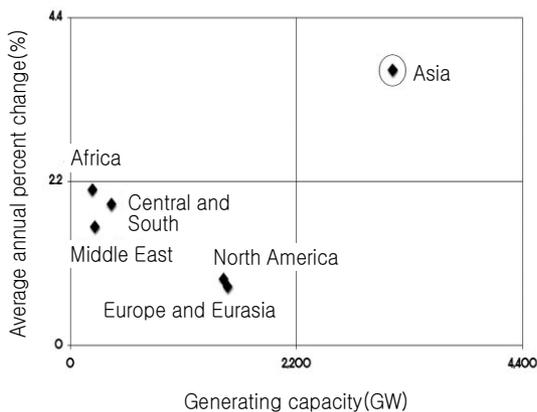


Fig. 3 Positioning map for growth and capacity by region^[4]

Table 1 World total generating capacity by region, 2007-2035^[2]

Region	Generating capacity [GW]				Average annual percent change [%]
	2007	2015	2025	2035	
North America	1,176	1,266	1,340	1,491	0.9
Central and South America	238	279	339	398	1.9
Europe and Eurasia	1,240	1,284	1,420	1,532	0.8
Asia	1,504	1,862	2,493	3,137	3.7
Middle East	153	174	206	239	1.6
Africa	117	139	173	212	2.1
Total World	4,428	5,005	5,973	7,009	1.7

국내 발전기업의 아시아 화력발전플랜트 시장 진출전략

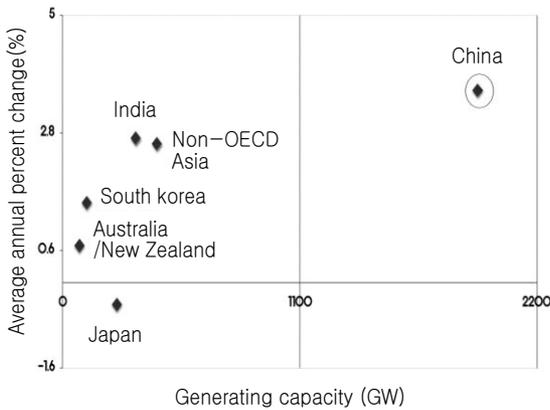


Fig. 4 Positioning map for growth and capacity by country^[4]

데이터로 중축에는 국가명을, 횡축에는 연도별 설비용량과 연평균 성장률을 나타낸다. 이 표에서 보는 것처럼 중국은 2007년 발전설비용량이 716 GW에서 2035년 1,924 GW로 29년 동안 1,208 GW가 증설될 예정이다. 이는 2007년 한국의 총 발전설비 용량 73 GW의 16.5배에 달한다. 인도는 동일기간 180 GW로 2.46배, 비OECD 국가들은 222 GW로 3.04배 규모의 증설이 예정되어 있다. 따라서 이 국가들의 시장에 대한 전략적 진출방안 수립이 필요하다.

4. 아시아 화력발전 시장

4.1 시장규모 및 특징

아시아 발전시장은 국제적인 환경문제의 심각성에도 불구하고 대규모의 화력발전 증설이 기대된다.

Fig. 5는 2007년에서 2035년까지 석탄화력발전과 LNG 복합발전의 설비증설 전망이다. 석탄화력은 중국이 879 GW의 대규모 증설이 예정되어 있는데 이는 자국이 보유한 풍부한 석탄자원을 활용한 저원가 발전이 가능하기 때문이다. LNG 복합발전은 비OECD 국가가 51 GW로 증설규모가 가장 크고 중국 14 GW, 인도 13 GW 그리고 호주와 뉴질랜드가 3 GW 순으로 친환경, 고효율이라는 이점이 있어 대부분의 지역에서 고루 증설을 계획하고 있다.

4.2 시장 진출전략

4.2.1 수출용 플랜트 선정

기후변화 협약의 영향으로 석탄화력 발전플랜트 중에서 친환경, 고효율 발전인 초초임계압 석탄화력,

Table 2 World total generating capacity by Country, 2007-2035^[2]

Country	Generating capacity [GW]				Average annual percent change [%]
	2007	2015	2025	2035	
Japan	279	247	248	250	- 0.4
South Korea	73	75	92	111	1.5
Australia /New Zealand	63	69	73	76	0.7
China	716	1,021	1,486	1,924	3.6
India	159	198	264	339	2.7
Non-OECD Asia	215	252	330	437	2.6
Total Asia	1,504	1,862	2,493	3,137	3.7

LNG 복합, 석탄가스화 복합 그리고 유동층 발전 등이 선호되고 있다. 발전사는 그동안 이 분야에 다수의 건설 경험과 인력 그리고 기술을 보유하고 있으나 앞으로 지속적인 기술개발과 적극적인 홍보활동이 필요하다.

가) 초초임계압 석탄발전플랜트

석탄발전플랜트는 다른 발전원에 비해 연료가격이 저렴하고 수급이 안정하여 여전히 각광을 받고 있다. 특히 급수 및 주증기 계통의 온도와 압력을 높인 초초임계압 기술은 발전효율 향상으로 연료 사용량 절감과 CO₂ 발생량 저감 효과가 있다. 우리나라는 1986년 500 MW급 초임계압(주증기 압력: 246 kg f/cm²·g, 주증기 온도: 538℃, 재열증기 온도: 538℃) 석탄화력 설계기술을 개발하여 총 22기의 표준석탄화력을 건설하였고, 1996년에는 증기온도를 더욱 높

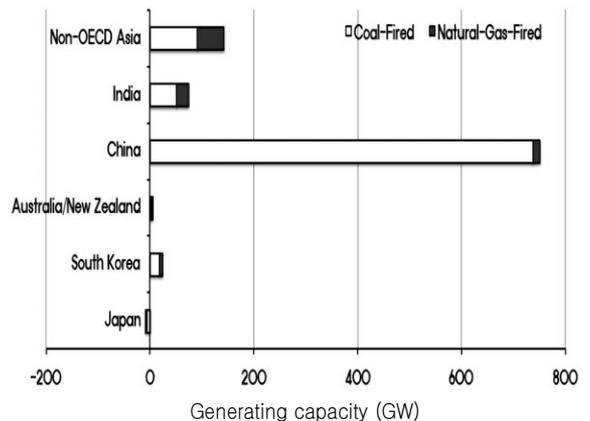


Fig. 5 Generating capacity by country and energy source^[2]

인 초초임계압(주증기 압력 : 246 kgf/cm²·g, 주증기 온도 : 566℃, 재열증기 온도 : 593℃) 석탄화력을 개발하여 10기를 추가 건설하였다. 이후 단위용량을 증대한 800 MW급 4기가 건설, 운영 중이며, 1,000 MW 설계기술(주증기 압력 : 246 kgf/cm²·g, 주증기 온도 : 610℃, 재열증기 온도 : 621℃) 개발이 완료된 상태이다.^[5]

나) LNG 복합발전플랜트

LNG는 주성분이 수소함량이 많은 탄화수소로 이루어졌고 가스처리과정에서 유황, 질소 등 불순물을 제거한 청정연료로써 연소 시 CO₂의 발생량이 적다. 가스터빈 후단의 배열을 회수함으로써 효율을 높이고 남은 열로 주변지역에 난방을 공급하는 등 효율 가치가 높아 아세아 주요 국가뿐 아니라 미국 등 선진국을 비롯해 전 세계적으로 각광을 받고 있다. 우리나라는 2009년 말 기준으로 LNG화력 4기와 복합화력 138기를 건설하여 운영 중이며 총 설비용량 18,463 MW로 국내 발전설비 중 25.13%를 차지한다.^[6]

다) 유동층 발전플랜트

유동층 발전은 연료를 유동상태에서 연소시킴으로써 노내 탈황이 가능하고 연소온도가 낮아 질소산화물 생성이 억제되는 등 환경측면에서 우수한 특성을 가지고 있다. 따라서 탈황, 탈질 설비를 갖춘 미분탄 발전플랜트와 비교하여 건설비와 운영비가 적게 들어 비교우위에 있어 향후 석탄발전에서 유동층 방식이 선호될 것으로 전망된다. 우리나라는 동해화력에 200 MW급 2기의 순환유동층 발전플랜트를 건설하여 운영하고 있는데 국내 최초의 무연탄 사용 유동층 발전소로 독자적인 기술을 많이 보유하고 있다. 최근에는 중국 하남성 무척현과 필리핀 세부 등에 기술지원사업도 수행하고 있다.

라) 석탄가스화 복합발전플랜트

최근 청정 석탄화력 발전기술이라 불리는 석탄가스화 복합발전(Integrated Gas Combined Cycle, IGCC)은 석탄을 건류시키는 과정에서 발생하는 석탄가스와 열을 이용하여 가스터빈과 증기터빈을 동시에 사용하는 발전형식이다. 고효율이며 환경오염물질이 적어 향후 석탄화력 발전플랜트의 대표적인 형식이 될 것으로 예상된다. 미국과 일본에서는 실증운전을 통해 상용화에 돌입했으며 우리나라는 제5차 전력수급계획상 2015년 300 MW급 CCT(Clean Coal Technology) 준공을 시작으로 2024년까지 총

900 MW를 건설할 계획이다.^[1]

4.2.2 국가별 진출전략

가) 중국

중국은 발전설비 용량과 발전량 모두 세계 제2의 전력시장이다. 중국의 국가통계국에 따르면 화력발전 317개, 가스터빈 280개, 수력발전 394개, 원자력이 9개에 이르며 그 구성은 60 ~ 65만 kW급 56개, 30만 kW급 240개, 초초임계압 21개가 있다.^[7] 중국은 자국이 보유한 풍부한 석탄자원의 활용 및 저렴한 발전단가 등의 이유로 석탄을 이용한 발전 비중을 지속적으로 높일 전망이다. 또한 운영효율이 높고 오염배출이 적은 가스터빈 연합순환 발전플랜트도 선호하고 있다. 따라서 초초임계압 석탄화력발전과 같은 대규모, 저단가 발전설비나 석탄가스화 복합발전과 같은 고효율, 친환경 발전플랜트가 유망하다.

나) 인도

인도는 높은 경제성장률 유지를 위해 인프라 확충에 대한 확고한 의지를 표명하고 있으며 재정부족으로 민간기업과 공동출자하는 민관협력의 비중을 높이고 있다. 인도의 전력 부족률은 피크타임 시 13.8%, 평시 9.6%로 매우 심각한 상태이며 이를 극복하기 위해 제11차 경제개발계획 2007년 4월부터 2012년 3월 기간 중 총 78,700 MW의 발전설비를 증설할 계획이다.^[8] 먼저 4,000 MW급 초대형 석탄화력발전소 건설을 추진하고 있으며 이를 위한 9곳의 부지가 선정되어 건설운영소유(BOO)방식으로 추진할 예정이다. 또한 7,318 MW 규모 화력발전 53개 설비에 대한 수명연장과 18,965 MW 규모 76개 설비에 대한 수리 및 현대화를 추진하고 있다.^[8]

또한 발전부분에 대해서 외국인 직접투자(Foreign Direct Investment, FDI)를 100%까지 허용하고 있으며 운영개시 후 15년 중 10년간 소득세에 대한 조세휴일제도와 1,000 MW 규모 이상의 대형 프로젝트에 대한 자본채 수입관세를 면제하는 등의 다양한 인센티브를 주고 있다. 국내 발전사는 4,000 MW 대용량 화력발전소를 다수 건설하여 운영하고 있으며 60 ~ 70년대 발전소에 대한 수명연장과 수리 및 현대화 추진에 대한 경험이 있어 시장 개방 등의 기회를 잘 활용하면 대규모 수주가 가능하다.

다) 베트남

베트남은 연평균 8%대의 경제성장률 15%이상의 전력산업의 성장을 이어가고 있다. 2015년까지 총

124개의 대중소형 발전소를 건설할 전망이며 전력 부문에 대한 외국인투자 장려법안 통과로 국내외 기업의 투자가 증가하고 있다.^[7] 베트남은 수자원이 풍부하여 수력발전 비중이 매우 높고, 또한 무연탄화력과 가스원료를 사용하는 열병합발전이 주로 발달하였다.

베트남은 입찰관련 법규가 미비하고 불공정 경쟁이 만연해 있으며, 입찰정보가 불투명하고, 선진 7개국(G7)에 대한 선호 등 차별적 관행이 존재한다. 따라서 단독입찰이 어려운 우리기업은 베트남 유력기업 또는 에이전트와의 협력이 필요하다. 또한 G7 기술 우대 불식을 위해 우리기업 기술력에 대한 지속적인 홍보와 정부차원의 기술교류가 필요하다.

라) 필리핀

필리핀은 전력산업 민영화가 활발히 이루어지고 있는 곳이다. 필리핀 전력공사(NPC 또는 Napcor)는 2008년 말 기준 실제 발전량 기준 필리핀 전체 발전량에서 차지하는 비중이 21%로 지속적으로 감소하고 있으며 IPP 발전비중이 32%, NPC-IPP 비중이 46%를 차지하고 있다.^[9]

필리핀 발전플랜트 시장 진출은 크게 2가지 형태로 나눌 수 있는데 첫째는 민간 주도의 신규발전소 건설로 필리핀 에너지부는 연평균 4.4% 전력 수요 증가를 가정, 향후 10년간(2008 ~ 2017) 총 4,100 MW의 추가 전력설비증설이 필요한 것으로 추정하고 있다. 둘째는 민영화 대상 NPC 발전소 자산 인수 또는 신규 IPP 지정이다. 2001년 전력사업개혁법은 NPC 자산의 70% 매각과 NPC-IPP 계약건의 신규 IPPA (Independent Power Producer Administrator, 독립발전사업) 선정을 통한 민영화를 규정하고 있다. 2010 ~ 2013년 예정된 NPC 발전설비 추가 민영화 예정 건은 13건, 총 발전설비용량 3,814 MW 이다.^[9]

4.2.3 단기전략

국내 발전사는 내수시장에서 안정적 재무구조가 기본이 된 높은 신인도를 바탕으로 양질의 자금조달 능력과 다종, 다수의 발전플랜트 건설, 운영으로 충분한 경험과 고도의 기술을 축적해 왔다. 그러나 해외사업에 있어 인력과 경험 그리고 비즈니스 네트워크가 부족하기 때문에 해외사업 초기단계에서는 유력업체와의 협력을 통한 상호 시너지를 얻는 아래와 같은 단기 전략이 필요하다.

가) 업체 간 컨소시엄

발전플랜트의 EPC 일괄수주방식은 자본과 기술이

집약된 복합 장치산업으로써 사업수행에 있어 자금 조달, 계통설계, 기자재 구매, 시공 및 시운전 등 복합적인 연관이 있어 많은 경험과 기술 없이는 단독으로 수행하기 어렵다. 그러므로 단독기업으로서 한계를 극복하고 업무영역별 전문성을 고려한 유력기업 간 컨소시엄의 구성은 단기 기술수준 고도화 등 상호보완 시너지를 극대화하여 경쟁력을 강화하는데 효과적이다.

나) 현지업체와의 전략적 제휴

플랜트 건설시장은 외국 업체에 대해 배타적이거나 자국 내 기업을 보호하는 경향이 있다. 현지기업과의 합작투자는 입찰과정에서도 유리한 위치에 설 수 있으며 현지인력과 기술을 공유함으로써 현지뿐 아니라 인근지역으로의 사업 확장을 도모할 수 있다. 이와 비슷한 방법으로 3각 협약(triangulation)이 있다. 각 지역마다 선점기업 또는 선호국가가 있게 마련이다. 예를 들어 중남미 시장 진출을 위해서는 현지시장 진출 경험이 풍부한 스페인, 이탈리아 기업과의 3각 협력체계를 구축하는 것이다. 실제로 포스코 건설은 이 지역에서 미국 AES사와의 전략적 제휴를 통해 칠레 화력발전 프로젝트에 성공적으로 참여한 경험이 있다.

다) 지분투자 및 인수합병

현지기업에 대한 지분투자 및 인수합병(Merges and Acquisitions, M&A)은 미국, 유럽 등 선진시장이나 전력산업 민영화가 진행 중인 국가 등에 초기 진입에 보다 손쉽고 유용한 방법이다. 현지기업에 대한 지분투자나 기업인수는 진출 기업의 인지도를 크게 높일 수 있고 현지운영 노하우를 축적하는 등 이점을 가지고 있다. 인수합병 대상기업의 물색은 유명 인수합병 컨설팅 회사를 통해 인수비용, 고객기반 그리고 발전소 현황 등 전반적인 자료를 얻고 이를 분석하여 대상기업을 선정하면 된다.

5. 결론

본 연구에서는 국내외 발전시장 변화에 대해 발전사의 장단점 분석을 실시하고, 해외 발전시장 동향과 특성을 분석하여 진출 가능한 지역의 선별과 수출용 플랜트의 선정 그리고 시장진입을 위한 단기전략 등 아래와 같은 결론을 얻었다.

첫째, 발전설비 시장규모와 성장세를 지역별로 비교하였을 때 우선적으로 진출을 고려할 지역은 아세아이며 지역 내 국가로는 중국, 인도 그리고 비OECD

아세아 국가 순으로 유망하다.

둘째, 해외 발전시장의 동향과 전망, 발전사 역량 그리고 아세아 시장의 선호도를 고려할 때 저단가인 초초임계압 석탄화력발전과 친환경, 고효율인 LNG 복합발전과 유동층 발전 그리고 이를 조합한 석탄가스화 복합발전이 수출용 발전플랜트로 적합하다.

셋째, 발전사의 장단점 분석에서 강점과 기회를 잘 살리고 약점과 위협에 능동적으로 대처할 수 있는 방안으로 유력업체 간 컨소시엄, 현지기업과의 전략적 제휴, 지분투자 그리고 인수합병이 단기전략으로 적합하다.

후 기

본 연구는 1997년도 교육부 학술연구 조성비(기계공학 : ME97-A-10) 및 한국과학재단(특정기초연구) 지원에 의하여 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 지식경제부, 2010, “제5차 전력수급기본계획” p. 13, 16, 22, 36.
2. EIA, 2010, "International Energy Outlook 2010", pp. 77-95, 269-290.
3. http://www.icak.or.kr/sta/sta_0101.php (2011년 4월 30일 검색).
4. 임경원, 2008, “우리나라 전력산업의 해외 진출 입지선정에 관한 연구”, 전문경영인연구 제 11집 제2호(통권 21책) pp. 137-157.
5. 박해조, 2006, “발전플랜트 EPC 산업의 해외 진출전략”, 한양대학교 석사학위논문, pp. 19-24.
6. 전력거래소, 2010, “2009년도 발전설비현황” p. 75.
7. Kotra, 2008, “중국·베트남·인도 전력시장 현황과 우리기업의 진출방안” p. 5, 67.
8. Kotra, 2009, “인도 인프라 건설시장 현황 및 진출방안” pp. 11-22.
9. Kotra, 2010, “IPP 프로젝트 수주 가이드” pp. 7-9, 66-72.