

# 국내 발전기업의 해외 바이오매스 플랜트 사업진출 방향

김영상, 문승재\*, 유호선\*\*†

한국동서발전(주), \*한양대학교 기계공학부, \*\*송실대학교 기계공학과

## Promotion of the Overseas Biomass Plant Business for a Domestic Power Company

Yeongsang Kim, Seungjae Moon\*, Hoseon Yoo\*\*†

Korea East-West Power Co. Ltd, Seoul 135-791, Korea

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

\*\*Department of Mechanical Engineering, Soongsil University, Seoul 156-743, Korea

(Received June 10, 2011; revision received September 15, 2011)

**ABSTRACT** : One of domestic power generation companies, Korea East-West Power Corporation(EWP) had no performance in overseas business just two short years ago. However, EWP has accomplished breakthrough results with the profit of KRW 17.8 billion in 2010, only overseas business part. With overseas power plant growing fast, there is a possibility that EWP may face the limitation of sustainable growth with the current low income structure, which is mainly focused on commissioning and power plant management. Accordingly, this study was made on overseas biomass plant business participation plan through the establishment of joint venture. The characteristics of a joint venture establishment was searched, choosing business partner; the ideas of how to organize a joint venture was drawn, what the role of each partner in joint venture is, and what proper capital share is; and chose business field, considering changing global energy mix, renewable energy market scale, and growth prospects. Considering government policy for renewable energy vitalization and renewable energy market share, We chose the European union as a market to which our business entered.

**Key words** : business partner(사업파트너), joint venture(합작법인), capital share(지분참여비율), renewable energy(신재생에너지), European union(유럽연합)

### 1. 서론

최근 선진기술을 확보하고 이를 기반으로 하여 국내 시장 공략 및 세계 시장에 진출하기 위한 외국 선진업체와의 합작법인 설립이 늘어나고 있다. 신시장을 개척하려는 경영자들이 전략적 제휴를 유용한 도구로 간주, 다양한 유형의 전략적 제휴를 활발히 추진하는데 이중 대표적인 것이 바로 합작투자이다. 국내

발전회사는 전통적으로 발전소 건설, 시운전 및 운영 관리에 역량이 집중되어왔다. 그러나 최근 국내 전력 수요 둔화 및 해외 플랜트 시장 활성화에 따라 해외 진출이 활성화되고 있다. 사업 패러다임도 과거 공기업의 관행을 깨고 시운전 용역사업, 해외 발전소 운영 사업, 자산인수 및 국내 건설업체와의 컨소시엄 구성을 통한 지분투자 등 사업 다각화에 적극 나서고 있다. 발전플랜트 EPC 사업은 고부가가치를 창출하는 대표적인 기술 및 자본 집약적인 복합 장치산업이며 기후변화협약 이행에 따라 발전플랜트 EPC 사업의 부가가치는 더욱 높아질 전망이다. 본 연구에서는 국내 발전회사 중 하나인 동서발전의 국내 사업파트너와의 전략적 제휴를 통한 해외 발전플랜트 진출방안

† Corresponding author

Tel. +82-2-820-0661; Fax +82-2-820-0668

E-mail address: address: hsyoo@ssu.ac.kr

을 도출하고자 합작법인의 특징을 조사하였다. 이를 바탕으로 합작법인 구성 방안, 참여 기업별 역무분장 및 적정 지분참여 비율을 제시하였으며, 세계 에너지 시장규모 및 성장전망 등을 고려하여 사업대상 분야를 결정하였다. 또한 사업대상 분야에 대한 해외 정부 정책 및 대상 사업의 비중 등을 종합적으로 고려하여 사업진출 대상 지역을 선정하였다. 본 논문의 연구방법은 국내외 문헌연구, 도서 및 웹 사이트를 활용하여 진행하였다.

## 2. 사업분야 및 진출지역

### 2.1 사업분야 선정

최근 일본 대지진으로 인해 후쿠시마 원전 사고가 발생하자 전 세계적으로 원전의 안정성 우려가 커지고 있다. 주요국에서는 원전 건설 계획이 백지화되고 있는 등 세계 에너지 시장의 비중은 풍력 등 신재생 에너지로 빠르게 옮겨갈 것으로 전망되고 있다.<sup>[1]</sup> Table 1은 세계 신재생에너지 시장 전망을 보여주고 있다. 표에서와 같이 세계 신재생에너지 시장 규모는 2015년 4천억 달러에서 2020년에는 1조 달러에 달할 것으로 예측된다.

이에 따라 향후 신재생 발전플랜트 건설에 대한 수요가 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있다. Fig. 1은 신재생에너지원별 성장전망을 나타내고 있다. 그림에서 중측은 신재생에너지를 전원별로 표기하였고, 횡측은 2008년 시장규모 및 2018년 예상 시장규모를 나타내었다. Fig. 1에서와 같이 풍력은 2008년 51억 4천만 달러에서 2018년에는 139억 달러의 시장규모로 약 302.8%의 성장이 예상된다. 태양 에너지는 시장규모가 2008년 29억 6천만 달러 대비 2018년 80억 6천만 달러로 성장률은 270%로 전망된다. 바이오연료는 2008년 시장규모는 34억 8천만 달러였으며 2018년에는 105억 4천만 달러에 달할 것으로 전망된다. 본 논문에서는 후쿠시마 원전사고 이후 세계 에너지 비중 변화, 신재생에너지 시장규모 및 성장전망 등을 고려하여 발전플랜트 분야 중 신재생에너지 바이오매스를 사업대상 분야로 선정하였다.

Table 1 Renewable energy market prospects worldwide<sup>[2]</sup>

| Renewable Energy Market Prospects | 2010                 | 2015                 | 2020                   |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
|                                   | 243<br>(USD billion) | 400<br>(USD billion) | 1,000<br>(USD billion) |

### 2.2 사업진출 지역선정

유럽지역은 우리나라와 유사하게 에너지에 대한 의존도가 높은 편이어서 유가 변동에 취약한 산업구조를 가지고 있다. 유럽연합은 이러한 약점을 극복하기 위해 에너지 공급선을 다변화하고 에너지 효율성을 제고하는 정책을 추진하고 있다. 또한 유럽연합은 기후변화방지 및 환경보호를 통한 ‘지속가능한 발전’의 전세계적 추진을 선도하고 있으며, 이러한 유럽연합의 에너지 정책 및 환경 정책의 한가운데 ‘신재생에너지’ 산업 육성과 시장 확대가 중심을 잡고 있다.<sup>[4]</sup> 지난 2007년 ‘에너지 및 기후변화 패키지’를 채택한 유럽연합은 오는 2020년까지 전체에너지 중 신재생에너지 비중을 20%로 확대하는 한편, 운송부문에서 바이오연료의 사용비율을 10%로 확대할 계획이다.

이러한 목표 달성을 위해 각 회원국마다 달성 목표를 배분하고 미달성 시 벌칙을 부과하는 등 각국 정부가 체계적인 노력을 통해 신재생에너지 시장을 확대하고 투자를 활성화하도록 적극 유도하고 있다. 바이오매스 산업은 유럽 신재생에너지 생산량의 69%를 점유하고 있을 정도로 가장 보편화된 재생에너지로서 전력생산, 난방 및 운송 분야에 두루 사용되고 있다.<sup>[4]</sup> Table 2는 바이오에너지 분야 주요 해외 시장 규모를 나타내었다. 세계적으로 매립가스의 재활용이 가장 활발히 이루어지고 있는 곳은 유럽연합으로, 환경문제에 민감한 유럽연합에서는 바이오디젤에 대한 상용화가 일찍 이루어져 바이오에탄올에 비해 큰 시장을 형성하였다. 본 연구에서는 신재생 에너지 활성화에 대한 정부정책, 신재생에너지 비중 등을 고려하여 유럽연합을 사업진출 대상으로 선정하였다.

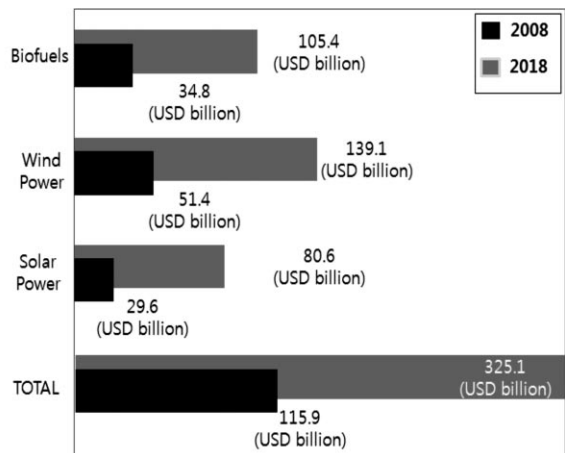


Fig. 1 Global clean-energy projected growth 2008-2018<sup>[3]</sup>

Table 2 Overseas market scale in the area of bioenergy<sup>[5]</sup>

| Year      |        | 1995  | 1997  | 2000  |
|-----------|--------|-------|-------|-------|
| Bioenergy | USA    | 500   | 1,000 | 1,500 |
|           | EU     | 200   | 500   | 3,000 |
| Biogas    | USA    | 0.2   | 0.4   | 6     |
|           | EU     | 850   | 1,200 | 1,500 |
| Biodiesel | USA    | 500   | 1,100 | 2,100 |
|           | EU     | 100   | 500   | 1,200 |
|           | Brazil | 5,200 | 6,000 | 8,000 |

\* Unit : USD(mn)

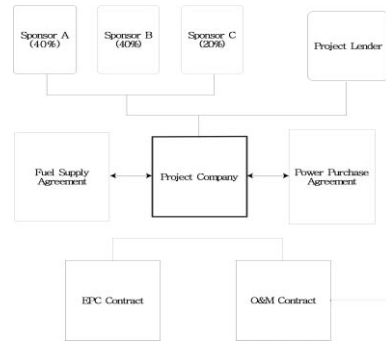


Fig. 2 Overseas project participation by a consortium<sup>[6]</sup>

### 3. 사업진출 방안

#### 3.1 사업 진출형태 분석

국내 발전사들의 해외 진출형태는 다음과 같이 6가지 형태로 분류할 수 있다.<sup>[6]</sup> 첫째, 국내 건설사들이 해외에서 공사를 수주하면, 발전회사들은 시운전, 발전설비 운영 및 유지정비를 담당하는 방식으로 프로젝트에 참여하는 방식이다. 최근 국내 건설업체와 발전사 간의 공조를 통한 해외 진출사례가 점차로 증가하는 추세이다. 둘째, 해외에서 기운영중인 발전소에 대하여 해당 국가의 전력청 운전, 정비 및 운영 보증 계약을 통해 사업에 진출하는 방식이다. 셋째, 인수합병을 통한 발전자산 인수이다. 대표적인 예가 동서발전의 미국발전소 자산인수 및 운영사업이다. 넷째, 해외 발전사업자와의 컨소시엄 구성을 통해 사업을 수주하는 방식이다. Fig. 2는 해외 발전사업자와 컨소시엄 구성을 통한 사업진출 방식을 나타내고 있다. Fig. 2에서와 같이 컨소시엄을 통해 발전플랜트 건설 사업을 수주하면 컨소시엄 참여기업별로 일정비율의 지분투자를 바탕으로 현지에서 프로젝트 회사를 만들어 프로젝트를 추진하게 된다. 다섯째, 해외 발전사와의 계약을 통한 시운전 및 기술지원 용역사업이다. 주요 사업내용으로는 시운전 시험지원 및 기술지원 감리업무 사업, 발전운영 및 유지보수사업 등이 있다. 마지막으로 자원개발의 목적으로 해외의 유연탄전문 개발 회사에 대한 지분투자를 통해 수익을 창출하는 방식이다.

#### 3.2 내부역량 분석

세계 엔지니어링 시장은 1천 168억 달러(2008년) 규모로 연평균 17%(2003년~2008년) 성장세를 지속하고 전력, 석유 및 화학 분야가 시장을 주도하고

있다. 이러한 추세에 맞추어 최근 발전회사들의 해외 사업진출 성과가 두드러지고 있다. 특히, 국내 발전회사중의 하나인 동서발전은 2010년 미국발전자산 인수에 이어 2011년에는 자메이카 전력공사 지분인수로 국내에서는 최초로 해외 전력공사를 경영하게 되었다. 불과 2년 전만해도 해외사업 실적이 전무하였으나 공격적 경영으로 해외 부문에서만 2010년 178억 원의 매출을 올렸으며 2011년에는 회사 총매출액의 10%인 5천억 원을 해외에서 달성할 계획이다. 최근 해외 플랜트 시장에서 발전플랜트 건설시장은 설계, 기자재 구매, 시공 및 시운전 등으로 각각 분리 발주되거나 서로 조합하여 발주되고 있으며, 우리나라 기업의 진출이 활발하거나 진출 가능성이 큰 중동, 동남아시아 및 서남아시아 발전플랜트 시장의 발주방식은 점차 이들을 통합한 EPC 턴키방식으로 바뀌고 있는 추세이다.<sup>[7]</sup>

발전플랜트 시장에서 기회요인으로는 해외 플랜트 시장의 고성장세 지속, 국내 건설사와의 전략적 제휴 활성화 등을 들 수 있으며, 위협요인으로는 국내 발전사간의 경쟁가속화, 해외기술선도 기업에 의한 플랜트 시장 지배 강화이다. 다양한 발전플랜트 건설 및 운영경험이 풍부하고 국내외 신규사업 확장에 대한 사내 공감대 확산은 동서발전의 강점요인이라 할 수 있다. 그러나 엔지니어링 고부가가치 영역인 개념 및 기본설계 역량 미흡, 시운전 및 발전설비 운영위주의 저수익 사업구조는 시급히 극복해야 할 약점이라 할 수 있다. 고성장세가 계속되고 있는 해외 발전플랜트 시장에서 현재와 같은 시운전 및 운영위주의 저수익 사업구조로는 더 이상의 지속적인 성장세를 기대할 수 없다. 가장 빠른 기간 내에 약점을 극복하고 기회를 살려 해외 발전플랜트 시장에서 수주 경쟁력을 향상시키기 위해서는 국내 사업파트너와의 합작법인

설립을 통해 사업구조를 현행의 시운전 및 발전운영 중심에서 EPC 전주기 수행이 가능한 사업구조로 전환해야 한다.

#### 4. 합작법인 설립

##### 4.1 합작법인의 특징

해외 합작투자는 국경을 초월하고 자본참여에 기반을 둔 경제협력으로서 양 파트너 사이에 계약상 지속적으로 확정된 협력관계이다.

Fig. 3은 합작기업의 전제조건을 나타내는 그림이다. Fig. 3에서와 같이 첫째, 파트너 사이에 완전한 신용관계가 성립되어야 한다. 둘째, 양 파트너의 관심분야가 일치해야 하며 셋째, 각국의 바람직한 투자풍토가 마련되어야 한다. 합작법인은 국제기업이 현지기업 지분을 일부 매입하여 만든 합작법인, 현지 기업인들과 하나의 국제기업이 합하여 만든 합작법인 등 다양한 형태가 있다. 제도적으로 경영권을 장악하는 방법에는 첫째, 합작법인의 정관상 경영권을 장악하는 규정을 두는 방법, 둘째, 무의결권 주식을 발행하는 방법이 있으며, 셋째, 기술 및 경영 계약을 별도로 작성하여 이견 시 기술 및 경영 노하우 제공을 조정하는 방법이 있다. 마지막으로, 현지인의 주식을 널리 분산시키는 방법을 고려해 볼 수 있다. 합작기업의 종류는 의사결정 권한에 따라 외국인 소수 소유 참여기업, 외국인 과반수 소유 참여기업 및 동등 소유 참여기업의 3가지 형태로 나눌 수 있다.<sup>[8]</sup>

투자자의 측면에서는 새 시장개척 및 확보, 위험의 분산, 비용절감 및 이미지 향상을 위해 그리고 수용자의 입장에서는 기업자본의 확충, 국제적 신용증대, 기술적 노하우 및 경영기법의 도입을 통한 기업경영의 효율화 및 외국과의 접촉 강화를 이유로 합작투자에

참여하고 있다. 합작법인 설립의 이론적 동기로는 첫째, 성숙기에 들어간 제품을 생산하는 경우, 둘째, 신시장의 매력 때문에, 셋째, 국수적인 경제정책에 대응하기 위한 조치로서, 넷째, 원자재의 필요성 때문에, 다섯째, 경제적 위험의 분담요구로 인하여, 끝으로 기타 수출기지의 구축 및 성숙된 기술판매로 요약할 수 있다.<sup>[8]</sup>

##### 4.2 합작법인의 구성

Fig. 4는 합작법인 구성도이다. 본 연구에서 합작법인 구성은 그림에서와 같이 동서발전과 국내 플랜트 EPC 업체가 사업 파트너로 참여하는 방식으로 결정하였다. 합작법인 구성에서 가장 중요한 부분은 파트너 사이에 완전한 신용관계 성립이 가능하고 양 파트너의 관심분야가 일치하는 가장 경쟁력이 있고 유망한 국내 EPC 업체를 발굴하는 것이다. 국내 발전플랜트 EPC 기업의 경쟁력은 우선 가격적인 면과 기술적인 면으로 나눌 수 있다. 가격적인 측면에서는 입찰 금액에 대한 적절성, 합리적이고 경제적인 기자재 조달능력 등을 들 수 있으며, 기술적인 측면에서는 해당 지역에서의 사업수행 경험과 실적, 기술력 및 컨설팅 능력, 프로젝트 관리능력 및 수행능력, 유리한 조건의 프로젝트 파이낸싱능력 등을 경쟁력으로 볼 수 있다.<sup>[7]</sup> Table 3은 국내 주요 건설사의 시공능력 평가액과 기술능력 평가액을 비교한 자료이다. Table 3에서와 같이 시공능력과 기술능력 두 부분에서 현대건설이 1위를, 시공능력에서는 삼성물산이, 기술능력에서는 두산건설이 2위를 차지하고 있다.

국내의 발전플랜트 건설기업에 대한 분야별 능력을 알아보면 다음과 같다. 첫째, 석탄, 석유, LNG 발전플랜트 등 전 분야에 걸쳐 독자적인 프로세스 엔지니어링 기술을 확보하고 경쟁력을 갖추고 있다. 둘째, 프

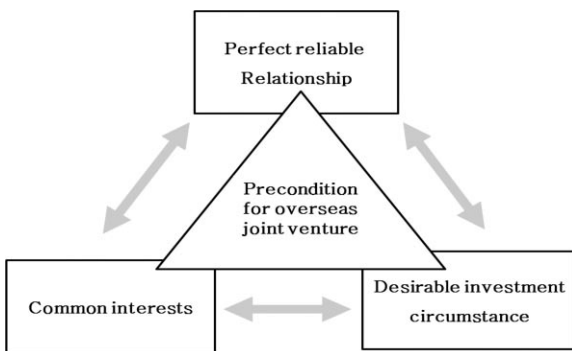


Fig. 3 Preconditions of joint venture<sup>[8]</sup>

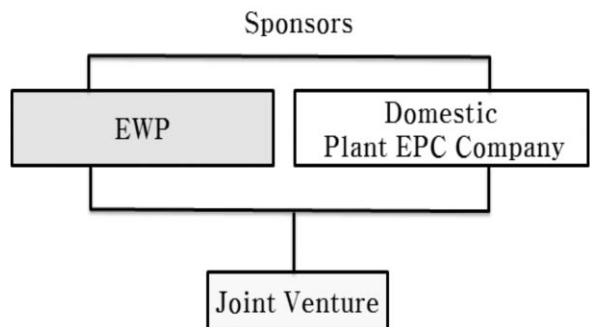


Fig. 4 Joint venture composition

로세스 엔지니어링 기술을 바탕으로 발전플랜트의 전 계통에 대한 기본 설계기술을 확보하고 있다. 셋째, 상세설계능력은 세계적 수준에 도달하였다고 평가된다. 넷째, 우리나라 기업들의 공기 준수 또는 단축능력은 국제적으로 인정받고 있다.<sup>[7]</sup> Table 3의 상위 10개사 중 사업수행 경험과 실적, 기술력 및 컨설팅능력, 프로젝트 관리능력 및 수행능력 등을 종합적으로 고려하여 최적의 사업파트너를 선정해야 한다.

### 4.3 참여기업별 역할 및 지분참여 비율

합작법인 설립 시 참여기업별 역할은 다음과 같이 정의할 수 있다. 동서발전은 오랜 발전플랜트 운영 및 다양한 기종의 발전설비 시운전 경험을 갖고 있다. 최근에는 과거 전통적으로 한국전력기술에 위탁하여 수행해오던 발전소 설계용역을 오랜 발전소 운영 경험과 그동안 축적해온 기술력을 바탕으로 자체적으로 수행하기 위해 2010년 발전사중 최초로 엔지니어링팀을 신설하여 현재 동해에 건설 중인 국내 최대 30 MW 목질계 바이오매스 발전플랜트 개념 및 기본설계의 상당부분을 자체적으로 수행함으로써 엔지니어링 자립도를 35% 수준까지 올려놓았다. 이러한 노

하우를 살려 동서발전에서는 사업총괄관리, 바이오매스 분야 발전플랜트 개념/기본설계 플랜트 EPC 업체와 공동 수행, 발전플랜트 시운전 및 설비운동을 담당하고, 국내 플랜트 EPC 업체는 해외 바이오매스 분야 사업기획 및 공사수주, 바이오매스 전계통 엔지니어링 수행, 기자재 조달 및 시공을 전담토록 하는 것이다.

Table 4는 합작회사 자본지분에 따른 분류를 나타낸다. 지분 참여비율은 사업 파트너간 대등한 협상력을 유지하기 위해 가장 이상적인 형태인 동서발전 50%, 국내 플랜트 EPC 업체 50% 으로 지분참여 비율을 결정하는 것이 유리하다.

### 5. 결론

본 연구에서 합작법인 설립에 의한 국내 발전기업의 해외 사업진출 방안에 대하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- (1) 합작법인 구성은 국내 발전사중의 하나인 동서발전과 국내 플랜트 EPC 업체를 합작법인 사업파트너로 결정하는 것이 유리하다.
- (2) 동서발전에서는 사업총괄관리, 바이오매스 분야 발전플랜트 개념·기본설계 플랜트 EPC 업체와 공동 수행, 발전플랜트 시운전 및 설비운동을 담당하고, 국내 플랜트 EPC 업체는 해외 바이오매스 분야 사업기획 및 공사수주, 바이오매스 전계통 엔지니어링 수행, 기자재 조달 및 시공을 전담토록 한다.
- (3) 지분 참여비율은 사업 파트너간 대등한 협상력을 유지하기 위해 가장 이상적인 형태인 동서발전 50%, 국내 플랜트 EPC 업체 50% 으로 지분참여 비율을 결정하는 것이 좋다.

### 참고문헌

1. 이서원, 2011, “후쿠시마 원전사고이후 글로벌

Table 3 The status of top 10 construction companies<sup>[9]</sup>

| Construction Capability |            | Construction Capability |           |
|-------------------------|------------|-------------------------|-----------|
| Company name            | KRW(mn)    | Company name            | KRW(mn)   |
| HYUNDAI Construction    | 10,220,898 | HYUNDAI Construction    | 2,332,178 |
| SAMSUNG C&T             | 9,641,481  | DOOSAN Construction     | 2,018,176 |
| GS Construction         | 8,275,651  | GS Construction         | 1,793,390 |
| DAEWOO Construction     | 7,820,266  | SAMSUNG C&T             | 1,792,933 |
| DAELIM Industrial       | 7,059,746  | POSCO Construction      | 1,389,252 |
| POSCO Construction      | 6,717,071  | DAELIM Industrial       | 1,323,142 |
| LOTTE Construction      | 5,238,049  | SK Construction         | 1,018,369 |
| HYUNDAI Development     | 3,922,721  | DOOSNA Heavy Industry   | 867,266   |
| SK Construction         | 3,309,097  | LOTTE Construction      | 842,351   |
| DOOSAN Construction     | 2,616,227  | KUMHO Industrial        | 587,866   |

Table 4 Joint venture classification by capital share<sup>[8]</sup>

|              | Partner A             | Partner B |
|--------------|-----------------------|-----------|
| Ideal        | 50%                   | 50%       |
| Practical    | 40% ~ 60%             | 60% ~ 40% |
| Assimilatory | 21% ~ 40%             | 61% ~ 80% |
| Expansive    | 1% ~ 20%              | 81% ~ 99% |
| Intangible   | Difficult to evaluate |           |

## 국내 발전기업의 해외 바이오매스 플랜트 사업진출 방향

- 에너지 정책의 변화”, Report.
- IEO, 2010, “세계에너지전망 2010”, Report.
- JOEL MAKOWER, 2009, “Clean Energy Trends 2009”, Report.
- Kotra, 2008, “유럽 신재생에너지 산업동향 및 진출방안”, Global Business Report 08-047.
- KIER, 2000, “바이오매스 에너지 활용기술 개발 기획연구”.
- 한국동서발전, 2010, “2010년도 EWP 해외사업 현황”.
- 박해조, 2006, “발전플랜트 EPC산업의 해외진출 전략”, The Plantech Journal, Vol.2, No.3, pp. 23-33.
- 오형철, “The Joint Venture”, 발표자료.
- 국토해양부, 2010, “시공능력평가 부문별 상위 10개사”, 공시자료.