

전력산업의 구원투수 ‘민간발전기업’



박원주
민간발전협회 사무국장

1. 개요

당초 국내 전력산업은 한전과 한국수력원자력, 발전 5사(남동, 남부, 동서, 서부, 중부)라는 걸출한 선발투수가 책임지고 있었다.

전력수급의 안정을 도모하기 위해 설립된 한전은 1961년 7월 본격 발족되기 이전부터 국내 전력사업의 역사와 함께 성장해 왔다. 또한, 한수원 및 발전 5사는 설비증설을 뛰어넘는 전력수요를 감당하며, 국내 전력생산의 에이스로 전력시장의 발전에 기여해 왔다.

그만큼 국내 전력산업에 있어 한전과 한수원, 발전 5사의 입지와 영향력은 매우 컸다. 하지만 국내 전력 소비량이 급격히 증가하면서 1980년 말에는 전력수급에 있어 불안정 현상이 발

생했으며, 이는 전력공급 차질이라는 우려를 낳기도 했다.

이러한 우려에 일각에서는 한전 이외의 발전설비 확대가 필요하다는 주장이 제기됐다. 또한, 원활한 설비 확충과 경쟁 도입을 위해 한전 중심의 발전시장 구조를 다원화하자는 의견이 제기됐다.

이에 대안책으로 등장한 것이 민간기업의 발전사업 진출, 바로 '민자발전'이다. 민자발전은 1999년 '전력산업구조개편 기본계획'이 발표됨에 따라 시장 원리에 입각한 신규 발전소 건설이 될 수 있는 여건이 조성되며 구체적으로 추진됐다.

이렇게 추진된 민간발전사는 2013년 기준으로 현재 전체 설비용량 대비 약 16%를 담당할 정도로 성장했다. 이는 민간발전사들의 적극적인 증설 투자가 있었기 때문에 가능했다는 분석이다. 이렇듯 민간발전사는 전력산업의 구원투수로 등장하며, 당당히 전력산업의 한 축을 담당하게 됐다.

2. 민간발전사업 추진경과

민간발전 사례는 1967년으로 거슬러 올라간다. 당시 두 차례의 제한송전으로 설비 확충이 긴급하다는 판단 하에 동해전력, 경인에너지, 호남전력 등 3사가 설립됐다. 그러나 이들 민간발전은 한전과 수급계약을 통해 유지될 수밖에 없었다.

이후 발전설비 과다 현상이 초래되면서 동해전력과 호남전력은 각각 1972년, 1973년 한전에 인수됐다. 경인에너지는 추후 한화에너지로 사명이 변경된다. 실제적인 민간의 발전사업 참여는 1993년 '장기 전력수급계획'에서 공식적으로 검토됐으며, 1995년 민간발전사업 기본계획의 수립과 함께 등장한다.

1996년 포항제철이 석탄화력 민간발전사업자로, LG에너지 및 현대에너지가 LNG 민간발전사업자로 민간발전사업에 뛰어들게 된다. 1998년에는 대구전

력이 민자사업에 도전함에 따라 4개 사업자가 민간발전을 이끌게 된다.

포항제철은 1996년 포스에너지를 설립하고 본격적으로 사업을 추진하려 했지만 환경오염 악화를 우려한 지자체와 주민들의 반대에 부딪혀 사업을 포기해야 했다. 하지만 포항제철은 이후 지분투자를 통해 발전사업 진출을 시도했고, 현재의 포스코파워를 인수하게 된다.

한화에너지(기존 경인에너지)는 한화그룹과 미국 에너지업체 엘 파소(El Paso)가 50%씩 공동 출자해 인수하면서 한국종합에너지로 사명이 바뀌게 된다. 그간 추진해오던 사업을 통해 한국종합에너지는 2001년 인천에 대규모 복합화력발전소를 증설 완료하게 되고, 이에 1,800MW의 발전용량을 보유한 발전사업자로 거듭나게 된다.

하지만 한국종합에너지는 2005년 7월 포스코와 코리아전력투자가 지분 50%씩을 각각 인수함으로써 새로운 합작회사인 포스코파워로 사명을 변경하게 된다.

추후 포스코는 2006년 3월 코리아전력투자가 보유한 지분 50%를 전량 인수함으로써 포스코파워를 자회사로 편입해 민간발전사업에 진출하게 되며, 2012년 포스코에너지로 사명을 변경하게 된다.

반면 LG에너지는 충남 당진의 부곡지구에 500MW급 LNG복합화력 건설을 추진, 2001년 4월에 상업운전을 시작해 '최초'의 민간발전사업자로 등장했다. LG에너지는 2005년 GS가 LG에너지 지분을 인수함에 따라 GS EPS로 회사명을 변경하게 된다.

현대에너지는 1996년에 설립됐으나 발전소 건설 사업에 있어 이렇다 할 성과를 내지 못했다. 현재는 다국적 전력기업인 메이아파워컴퍼니(MPC, Meiya Power Company)가 인수해 메이아올촌전력으로 변경됐다.

현재 전남 순천 올촌산업단지 내에 525MW 규모의 가스복합화력발전소를 2004년 7월, 2005년 7월

에 준공 완료했으며, 2007년 7월부터 정식 상업발전을 시작했다.

한편 대구전력은 호지부지 민간발전사업을 포기하고 사업권을 반납했으며, 이를 SK가 광양으로 사업권역을 이전하면서 참여해 2004년 K-POWER로 발전사업을 시작했다. 현재 SK E&S에 합병돼 운영 중에 있다.

가. 포스코에너지

인천 서구 원창동에 위치한 포스코파워 발전소는 국내 최대 전력 수요처인 수도권 지역에 전력을 공급하고 있다. 지난 40년 간의 발전소 운영 경험을 토대로 다수의 전문 인력과 최고의 발전운영 노하우를 축적해 왔으며, 발전용량은 3,472MW로 민간발전사 중 최대를 자랑한다.

아울러 포스코에너지는 1호기가 2014년 8월에, 2호기가 2015년 1월에 각각 폐지됨에 따라 1,2호기 대체로 2014년 8월에 420MW급 1기를 필두로 올 11월과 내년 2월에 각각 420MW급 2기를 건설할 예정이다.

포스코에너지는 제철소의 부생가스를 원료로 사용하는 발전소도 운영하고 있다. 524MW 규모인 광양 부생복합발전소는 포스코 광양제철소 내에 위치해 있고, 49만6,000kWh의 전기가 생산되는데, 이는 연간 122만 가구가 사용할 수 있는 전력량에 해당한다.

이와 함께 연료전지 분야에서도 두각을 나타내고 있다. 2011년 연산 100MW의 연료전지 스택(STACK) 제조 공장을 완공해 국내 연료전지 보급에 앞장서고 있으며, 2014년 1월에는 인도네시아에 부생가스발전소(200MW)를 준공해 국위 선양에도 앞장서고 있다.

나. GS EPS

현재 충남 당진의 아산국가산업단지 부곡공단 내 41만2,500㎡(12만5,000평)의 부지에 복합화력발전

소를 운영 중인 GS EPS는 2001년 4월과 2008년 3월, 그리고 2013년 10월 각각 1,2,3호기를 준공 완료함으로써 총 1,470MW의 발전용량을 자랑한다.

이는 인구 140만 명의 도시에서 사용할 수 있는 전력량에 해당한다. 또 지난 2009년 5월에는 2.4MW 규모의 연료전지 발전소를 준공했다. 155억 원을 투입한 연료전지 발전소는 세계 최초로 폐열회수 설비를 적용해 효율을 높였다는 점이 특징이다. 발전효율은 일반 화력발전(35%)보다 높은 47% 수준이며, 열회수 장치를 통해 효율이 67%에 달하는 것으로 알려져 있다.

현재까지 GS EPS의 총 발전용량은 1,472.4MW로 향후 전력수요 증가에 맞춰 5호기까지 증설, 3,000MW까지 확장할 계획이다. 특히 지난해 10월 준공된 3호기(400MW 1기)는 국내 최초로 60% 이상(LHV)의 높은 발전효율을 자랑하는 지멘스의 'H-Class 가스터빈'이 적용됐다.

다. SK E&S

전남 광양 금호동 슬래그 매립장에 위치한 SK E&S는 SK와 BP의 합작기업으로 출발했다. 이후 지난해 2월 SK가 BP 지분을 인수해 자회사로 편입시켰다.

국내 발전사 중 유일하게 인도네시아 비피 탕구(BP Tangguh)로부터 LNG를 직도입하고 있다. 이러한 안정적인 공급처의 확보는 SK E&S의 가격경쟁력을 갖추게 했다. 더욱이 광양의 포스코 LNG 인수기지 옆에 발전소를 설치해 LNG 인수비용도 최소화시켰다.

SK E&S는 국내 민간발전사 중 최초로 한전과의 전력수급계약(PPA) 없이 자체 원가경쟁력을 바탕으로 발전 경쟁시장에 참여한 상업(merchant) 발전회사다. 또한, SK E&S의 자회사인 평택에너지서비스(주)는 지난해 3월 경기도 평택 오성면에 오성복합화력(833MW)을 준공해 현재 상업가동 중에 있다.

라. GS파워

GS파워는 전력산업구조개편의 일환으로 2000년에 매각된 안양·부천 열병합발전설비를 인수해 그해 9월부터 본격적인 운영을 시작했다. 전기와 열을

동시에 생산하는 열병합발전소로서 에너지 이용효율이 높다.

일반적으로 석탄화력발전소 열효율이 약 40%, 복합화력발전소는 약 45%로 알려져 있다. 반면 열병합

국내 민간발전사업 현황 및 향후 확대 계획

회사명	발전소명 (*표시는 건설중 또는 건설 예정)	설비용량 (MW)	총공사비 (억원)	상업운전 개시일	사용연료	위치
포스코에너지	복합#1호기	450	1,765	'97.7.15	LNG	인천 서구
	복합#2호기	450	1,790	'97.12.31	LNG	"
	복합#3호기	450	2,716	'99.11.1	LNG	"
	복합#4호기	450	3,215	'02.1.1	LNG	"
	복합#5호기	574	4,962	'11.2.25	LNG	"
	복합#6호기	574	4,962	'11.6.17	LNG	"
	*복합#7,8,9호기	1,260	10,630	'14.8	LNG	"
	광양1호기	131	2,836	'10.8.12	부생가스	전남 광양
광양2호기	131	2,836	'10.12.1	부생가스	전남 광양	
GS EPS	당진복합1호기	538	3,000	'01.4.1	LNG	충남 당진
	당진복합2호기	550	3,200	'08.3.1	LNG	"
	당진복합3호기	382	4,605	'13.8.14	LNG	"
	*당진 4호기	100	2,850	'15.8.15	바이오매스	"
	*당진복합5호기	950	7,432	'16.7.1	LNG	"
SK E&S	광양복합	1,074	6,841	'06.2/'06.5	LNG	전남 광양
	*장문천연가스발전소	1,800	15,000	'15.09	LNG	경기 파주
	*여주천연가스발전소	1,000	7,745	'17.06	LNG	경기 여주
평택ES	오성복합	833	7,100	'13.3	LNG	경기 평택
MPC	울촌LNG복합 1호기	525.5	3,640	'05.07.01	LNG	전남 순천
	울촌LNG복합 2호기	884.5	9,600	'14.07.01	LNG	전남 순천
	대산복합	465.8	3,200	'98.03.01	디젤	충남 서산
GS파워	안양	470	2,351	'92. 6	LNG	경기 안양
	부천	450	2,695	'93. 2	LNG	경기 부천
포천파워	*포천복합	1,450	12,365	'14.5/'14.11	LNG	경기 포천
동부발전	*동부그린	1,160	약23,500	'16.12	유연탄	충남 당진
GS동해전력	*북평화력	1,190	약20,000	'16.2/'16.6	유연탄	강원 동해
대우에너지	*대우 천연가스발전소1호기	960	약9,000 (공사비 포함 사업비)	'16.10	LNG	경기 포천
에스파워	*안산복합화력발전소	834	6,780	'14.11	LNG	경기 안산
통영에코파워	*통영천연가스발전소#1	920	16,406	'18.1.1	LNG	경남 통영
동부히슬라파워	*동부히슬라파워 1,2호기	2,000	약48,200	'19.12.31	유연탄	강원 강릉
동양파워	*동양파워 1,2호기	2,000	33,209	'20.1.1/'21.8.1	유연탄	강원 삼척
삼성물산	*강릉화력 1,2호기	2,120	50,790	'19.11	유연탄	강원 강릉
SK건설	*신삼천포발전소	2,000	35,000	'19.04	유연탄	경남 고성

※ 제6차 전력수급기본계획까지 반영된 자료임

발전소는 이보다 높은 고효율 운전이 가능해 45%는 전력, 35%는 열로 생산할 수 있어 종합적인 효율이 80%에 달해 같은 양의 연료를 사용하는 경우 2배 정도의 에너지를 얻을 수 있다.

또한, GS파워는 환경친화적 경영을 기본방침으로 대기오염방지를 위해 청정연료인 LNG 및 저 Nox버너를 사용함으로써 배출허용농도보다 훨씬 낮은 질소산화물을 배출하고 있다. 안양, 부천의 사업소를 통해 총 900MW의 전력을 생산, 수도권 전력수급 안정화에 기여하고 있다.

생산되는 열은 인근 지자체에서 생산되는 쓰레기 소각열과 함께 안양, 산본, 과천, 부천 신도시 및 주변 지역 약 28만여 세대에 냉·난방용으로 공급 중이다.

3. 민간발전사업 전망

1960년대 말 출범했던 민간발전은 1990년대 본격적인 태동기에서 2000년대 초반 암흑기를 지나 2014년 현재 제2의 중흥기를 위한 도약을 준비 중이

다. 기존 민간발전사들은 후속 호기 건설을 진행 중이며 속속 신규 발전사업자들도 등장하고 있다.

2010년 제5차 장기전력수급계획상 포스코에너지의 인천복합 7,8,9호기(420MW×3)를 비롯해 GS동해전력의 유연탄화력(1,190MW), 동부건설의 당진민자 유연탄화력(1,160MW), SK건설의 문산복합(800MW), SK E&S의 장흥복합(1,000MW), 삼성물산·현대산업개발의 동두천복합(1,600MW), 포천파워의 포천복합(1,450MW) 등이 포함됐고, 특히, 제6차 장기전력수급계획에는 삼성물산, 동부 하슬라, 동양파워 등 총 8,120MW의 신규 민간석탄화력이 대거 반영돼 기저발전사들이 속속 늘어날 전망이다.

제5차 및 제6차 전력수급계획에 반영된 결과대로 발전소 준공이 이뤄진다면 대형 민간발전사 기준 총 설비용량이 28.2GW로 전체 설비용량의 25% 수준까지 상승할 전망이다. 비록 원자력, 석탄화력 등 기저발전의 확충으로 인해 LNG 복합화력의 경영 여건이 만만치 않은 상황이지만 전력산업의 당당한 한 축으로서 곳곳이 첨두발전의 역할을 수행할 것이다. 