

## 1. 머리말

우리나라에 열병합발전이란 개념이 도입되어 실용화된지도 어느덧 25년이란 세월이 흘렀다. 72년 울산석유화학에 유틸리티 공급을 위한 국내 최초의 열병합발전소를 비롯하여 많은 수의 자가열병합발전소가 건설되어 가동되고 있으며 지역난방공급을 위한 발전소도 10여개에 달하는 등 열병합발전소가 우리산업 및 도시전반에 폭넓게 확산되어 명실상부한 국가 에너지절약 Infra로서의 기능을 다하고 있다는 것은 국내 에너지수급현실 및 점차 육최오는 기후변화협약을 감안할 때 다행스러운 일이라 할 수 있을 것이다.

그러나 열병합발전소를 직접 건설하고 운영하는 입장에서 볼 때, 열병합발전소와 밀접한 관계에 있는 국내 전력산업구조의 제반여건 및 열에너지의 공급환경은 발전소가 재기능을 발휘하기에는 매우 열악한 상태이며 특히, 자가용이 아니고 집단에너지사업용의 경우에 있어 상황은 더욱 악화되어 있는 것이 현실이다.

선진국에서는 다양한 민간투자를 통해 확대일로에 있는 열병합발전소가 열병합발전의 효율 극대화를 위한 최적의 입지조건이라는 冬高夏低型의 열수요와 冬低夏高型의 전력수요를 가지고 있는 국내에서는 제대로 뿌리내리지 못하고 국가시책에 의존하여 근근히 명맥을 유지하고 있는 이유는 무엇인가? 라는 원망섞인 질문을 많이 듣는다. 그 원인은 에너지 산업의 특성을 조금만 이해하는 사람이라면 누구나 알 수 있을 정도로 간단하다. 고부가가치의 전기에너지는 헐값에 넘기고 저급의 열에너지는 공공성에 묶여 판매가가 제한되는 기형적인 국내 에너지산업구조에서 동사업의 건전한 성장을 기대한다는 것은 무리일 것이다.

정부가 그동안 근본적인 저에너지소비형 경제사회구조를 지향하고 환경친화적 기반을 구축한다는 명분하에 집단에너지사업법도 제정하고 투자비지원 등 금융세제상의 지원도 하는 등 나름대로의

노력을 기울여왔으나 그 지원책의 대부분이 초기 창업지원성격에 머물르고 정작 사업의 장기적 성패와 연결되는 수익성 보장을 위한 제도개선쪽의 관심은 상대적으로 적었다는 비평의 소리도 여기 저기서 많이 들려오는 것이 사실이다.

그러나 한가지 분명한 것은 정부도 집단에너지사업자와 같이 사막에서 우물을 찾는 어린아이와 같은 심정으로 모든 제도와 규정이 집단에너지사업의 발전과 연결될 수 있기를 희망하고 있으며 그 과정은 외부환경의 변화와 무리없이 조화될 수 있도록 개혁의 방법과 속도를 조절해 나가야 한다는 산업정책적 목적도 함께 고려되어야 한다는 점이다. 따라서 역송전력의 개선방법도 장기적인 전력산업의 구조개편 방향속에서 IPP(독립발전사업자)에 대한 표준 PPA(전력수급계약)의 기본틀 마련에 장애가 되지 않는 선에서 결정된 타협의 산물이라는 점을 밝혀두고 싶다.

## 2. 한전의 열병합발전소 역송전력 구매현황 및 문제점

현재 한전의 역송전력구매는 열병합발전사업자와 집단에너지사업자의 구분없이 동일한 역송요금 체계를 적용하여 전력을 구매하고 있으며 이에 따라 96년말 기준으로 집단에너지사업자는 15개 열병합발전소에서 총 3,557GWh의 전력을 생산하여 이중 일부는 자가소비용으로 사용하고 잉여전력을 한전

### <한전과의 전력생산량 비교>

· 발전량(GWh)	집단에너지사업(A)	한국전력(B)	점유율(A/A+B)
	3,557	198,893	1.8

에 역송하고 있으며 발전설비용량도 국내 전체발전설비용량의 2.7%를 점유하고 있는 것으로 나타나 한전의 전력예비율 확보 및 피크전력관리에 일정부분 기여하고 있다고 평가된다.

### <국내 발전설비용량 비교>

· 설비용량(MW)	집단에너지사업	타사발전소	한국전력	계
	988(2.7%)	2,223(6.9%)	33,492(91.4%)	36,703

또한, 한전은 96년 전체 발전량 194,917GWh의 3.3%에 해당하는 6,445GWh의 전력을 외부 발전사업자로부터 구매하였으며 집단에너지사업자는 한전의 전체 외부전력구입량중 19.6%에 해당하는 1,263GWh를 한전에 역송하여 한전의 최대 역송전력공급 그룹으로서의 역할을 담당하고 있다.

구 분	집단에너지	수자원공사	한화민자	타열병합	소수력
역송전력 (GWh)	1,263 (19.6%)	1,231 (19.1%)	3,436 (53.3%)	444 (6.9%)	71 (1.1%)

※ 국내 총발전량 : 194,917GWh

그러나 현행 열병합발전에 대한 역송단가는 개별 열병합발전소의 사용연료 및 발전방식 등에 대한 고려없이 폐전기 개념의 사용량 요금만을 보상하고 있으며 전량공급형의 경우에만 한전의 피크기여율에 따른 제한된 기본요금을 인정하고 잉여량 공급형의 열병합발전소에 대해서는 기본요금도 인정치 않고있어 발전부문의 고정비 매물에 따른 심각한 경영수지 악화를 초래하고 결국 이러한 요금체제로 인해 민간기업의 집단에너지사업 참여를 어렵게 하는 가장 큰 장애요인으로 작용하여 정부의 강력한 보급확대 정책에도 불구하고 그 한계를 보여주는 실례가 되고 있다고 할 수 있다.

<집단에너지사업자의 전력공급형태>

구 분	가 동 중	추 진 중
전량공급형	지역난방: 대구,수원,목동,노원 공단열병합: 부산염색공단, 벽산에너지,반월공단, 구미공단, 신호상사, 대전 3·4공단	지역난방: 양산,안산, 김해,청주,일원 공단열병합:현대중공업,시화염색조합, 동아건설,신동에너지
전력직판형	울산석유화학,대구염색공단, 대림산업	-
자가소비형	삼성종합화학,한화종합화학,현대전자	충남방직

또한, 현행 역송체계화에서는 열병합발전설비의 정상가동이 집단에너지사업의 경영악화 요인으로 작용함에 따라 자연히 사업자는 열병합설비의 가동을 최소화하고 보조열원의 가동율을 높이는 등의 비정상적인 운전방식을 선택할 수밖에 없으며 당초 기대했던 열과 전기의 동시생산을 통한 열병합설비의 절약기능은 사장되고 투자의 비효율성을

증가시킬 우려가 있는 것이다.

사업자명	역송전력량 (MWh)	평균역송단가 (원/kWh)	발전원가 (원/kWh)
대전 3·4공단	56,815	42.6	68.91
대구(지역난방)	80,107	40.9	60

3. 역송전력 구매제도 개선방안

정부는 열병합발전소의 기능을 활성화하여 사업자의 수익성 보장과 함께 한전의 대체 전력공급원으로서의 역할을 강화시킨다는 기본전제하에서 그간 한전 및 관련기관 등과의 실무협의를 진행하여 새로운 역송전력 구매제도를 마련하였다.

이 개선안은 기본적으로 열병합발전사업자도 한전의 전력수급계획에 반영할 수 있도록 일정량의 안정적인 보장성전력을 보장토록하고 한전은 그 보장성전력에 대한 고정비를 기본요금을 통해 보상토록 함으로써 국가적인 비효율의 최소화를 지향하고 한전의 분산형 전원개발에 기여할 수 있는 집단에너지사업을 육성발전시키는데 그 목적이 있다.

<역송전력 구매제도 개선안의 기본골격>

◆ 역송전력요금
- 기본요금 : 보장성 전력공급설비에 대하여 고정비를 보상
- 전력량요금 : 현행 “산업용을 고압A”요금을 적용
◆ 시행시기 : 99. 7. 1
◆ 회피비용원칙 적용을 위한 공동용역 실시('99)

가. 역송전력요금

현행 요금체계에서 기본요금 산정기준을 피크시간대 기여율에서 보장성 전력으로 전환하여 열병합발전사업자는 한전에 연간 안정적으로 공급가능한 보장전력을 계약하고 한전은 계약보장전력에 대해 고정비를 보상하게 된다.

구 분	기 본 요 금	전 력 량 요 금
현 행 <sup>주1)</sup>	피크시간대 기여율 기준 (1.05원/kwh)	산업용 을 고압 A (41.46원/kwh)
개 선 <sup>주2)</sup>	보장전력량 기준	산업용 을 고압 A (41.46원/kwh)

주1) 기본요금 = 계통피크시간대 최대역송전력 × 피크기여율 × 단가(4,560원/kW월)

주2) 기본요금 = 보장전력 × 단가(4,560원/kW월)

※ 집단에너지사업자 총발전용량 : 1,014Mw

평균보장성 전력용량 : 565Mw

보장전력은 계절별로 사업자가 한전에 무리없이 공급가능한 보장성 전력을 자체적으로 결정하여 사업자별로 한전과 계약을 체결하며 이를 수행하지 못할 경우에는 아래의 수행도지수 적용기준에 따라 제재를 받게 된다.

수행도 지수는 한전이 보장성 전력에 대한 사업자의 신뢰성을 확보하는 수단으로 금번 개선안에서는 수행도지수 달성에 대한 사업자의 부담을 최소화시키는 선에서 수행도지수를 마련하였다.

구 분	기준 수행도 지수	기 본 요 금	
		차등지급	0
주간 및 저녁(14시간)	60%	이상	미만
심 야(10시간)	40%	이상	미만

나. 시행시기 : 99. 7. 1

동 개선안의 시행시기는 최근 산업활동 위축에 따른 한전의 과도한 전력예비율 상승 및 역송단가 인상에 따른 한전의 추가부담 등을 고려, 시행시기를 99. 7. 1로 조정하였다.

#### 4. 맺는말

이번 역송전력개선안은 한전이나 사업자 모두 만족할 만한 수준은 되지 못한다. 다만 진정한 독립발전사업자(IPP)라고 칭할 수 있는 사업자 하나 변변히 없는 국내전력산업구조하에서 사업자간의 협의를 통해서 보장성전력 개념을 도입한 전력수급계약의 기본토대를 마련했다는 점에서 나름대로의 의미를 찾을 수 있을 것이며 이러한 적은 움직임이 국내외의 개방압력에 시달리고 있는 국내전력산업에 신선한 자극제가 됐으면 하는 마음이다.

## 열병합발전설비 고장 · 사고 사례 및 대책

황 계 연 부장 · 이 영 찬 대리  
한국전기안전공사 전력설비검사단

(02) 440-2625

### 1. 서 론

열병합 발전설비는 수용가 자체제품 공정라인에서 발생하는 폐열, 폐스팀, 부생가스 등을 이용한 증기생산 및 전력생산 또는 지역난방 등에 활용하므로써 에너지 이용면에서 효율성 제고와 부가가치의 극대화를 기할 수 있는 중요설비로서 부각되어 가고 있고 지역적 여건에 따라 대형화 추세로 가고있는 실정이다.

그에 따른 발전설비에 대한 안전성 확보는 생산성과 직결되므로 아무리 강조하여도 지나침이 없을것 같다.

발전설비의 안전성 확보를 기하기 위해

① 발전설비의 설치 초기단계에서부터 철저한 시공, 관리, 감독이 필요

- ② 설비의 신뢰도 향상을 위한 내용년수를 초과한 노후설비의 적기대체
  - 사전 예산확보 등의 대책 필요
- ③ 사고발생시 정확한 원인규명과 더불어 수용가간에 사고사례를 공유화할 수 있도록 FEED BACK화 하여 유사 사고사례 방지
  - 유사사고 발생시는 신속한 대처로 정전시간 및 고장구간 최소화
- ④ 고장기기에 대한 설비의 이력관리카드 작성
- ⑤ 첨단장비등을 이용하여 발전설비의 진단주기화
  - 자체능력 부족시 전문업체에 기술지원방안 강구
- ⑥ 인적요인(오조작, 안전수칙미준수, 작업과실등)으로 인한 사고방지 대책 강구