

글 · 삼성에버랜드  
열병합사업부

## 1. 아파트 열병합의 개요

열병합은 하나의 열원으로부터 전기 및 열 등 2가지 이상의 에너지를 활용할 수 있도록 구성된 시스템이다. 국내에는 지역난방, 산업체, 업무용 등 다양한 형태의 열병합발전설비가 많이 보급되어 있으나 아파트에 적용되기 시작한 것은 최근의 일로 당사도 2002년 말부터 보급하기 시작하여 3개소에 적용하여 현재 운영 중이다. 최근 많은 열병합시스템 중 아파트 열병합이 각광을 받고 보급이 급속히 확대되는 이유는 다음과 같다.

첫째, 아파트는 전기 및 열의 부하패턴이 대체로 일정하여 열병합의 적용성이 우수하다. 즉, 여름철 하절기를 제외하고는 전기 및 열부하가 24시간 일정하여 발전기의 운전효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

둘째, 가정용 전기요금 적용을 받는 아파트의 경우 열병합발전설비에서 생산된 전기의 생산효과금액이 우수하다. 즉, 가정용 전기요금의 경우 일정량 이상을 사용하였을 경우 누진제가 적용되는데, 열병합발전설비를 통한 자가발전으로 대부분의 전기사용량을 충족시키고 한전으로부터는 최소한의 전기만 공

급 받아 누진제를 회피할 수 있기 때문에 경제적 효과는 더욱 커진다.

셋째, 건축된 지 일정기간이 지난 아파트의 경우 기존보일러의 효율저하, 난방공급계통의 부적절한 시공 등으로 난방불균형이 발생하고 이로 인해 입주자들의 민원이 많이 발생하는데, 열병합발전설비의 설치 이를 해결할 수 있는 훌륭한 방안이 된다.

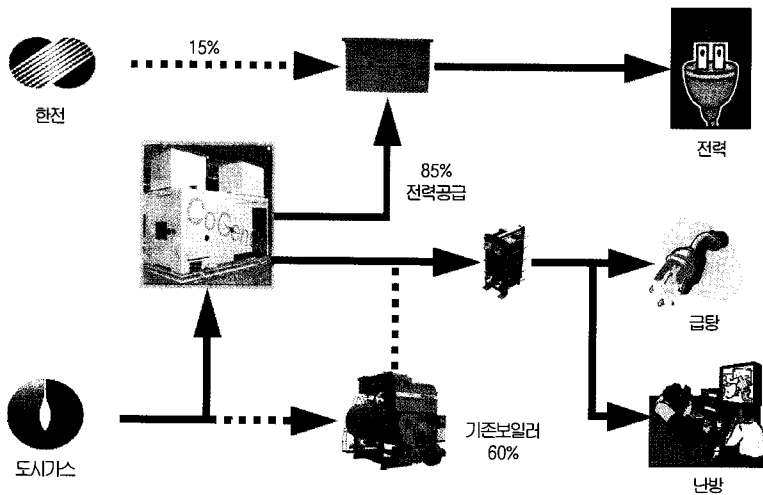
## 2. 아파트 열병합 시장현황

이러한 여러 가지 장점으로 인해 최근 당사를 비롯한 여러 ESCO사들이 적극적으로 사업을 수행하고 있다. 또한, 동고하저의 가스수요 pattern에 적극 대처하기 위해 도시가스사의 참여도 활발히 이루어지고 있다. 아파트 측에서도 각 지역별로 보급 활성화에 따라 아파트 열병합에 대한 인식전환이 빠르게 이루어지고 있다.

또한, 정부에서도 산업자원부, 에너지관리공단, 주택공사, 도시개발공사 등을 통해 정책개발 및 인식확산을 돕고 있으며 공공기관이 관리하는 아파트에 대한 열병합 적용을 적극 검토하고 있어 전망은 더

〈표 1〉 난방방식별 비교

구 분	중앙난방	지역난방	개별난방	열병합시스템
난방방식	1일 3~4회 간헐 공급	24시간 공급	세대별 가동	24시간 공급
연간에너지 사용량비교	100%	94%	93%	70%
가스요금 적용	고가(중앙난방용)	고가	고가(개별난방용)	열병합용 우대요금 적용
전기요금 적용		누진제적용		누진제 미적용 (한전전력 20%)
특징	간헐난방으로 실내온도 낮음	실내온도 적정	지체 조절	계속난방으로 실내온도 적정



[그림 1] 아파트 열병합 흐름도

욱 밝다고 할 수 있다.

최근까지 중앙난방식 아파트의 경우 개별난방 방식과 열병합 방식 중 어느 시스템을 채택할 지에 대한 고민이 많았으나, 에너지관리공단에서 개별보일러의 전환에 대한 에너지합리화자금 지원을 상반기까지 한시적으로 제한하게 되면서 열병합을 우선적으로 적용하기 위한 검토가 많아지고 있다.

개별난방도 에너지절감이 되는 것은 주지의 사실이나 이는 주로 효율의 개선이 아닌 인위적인 절약에 의한 것으로 진정한 절감은 아니므로 그 효율의 비교에 있어서 열병합과는 분명한 차이가 있다고 할 수 있다. 그러나 아파트의 연수가 오래되어 기존 난방배관 등의 배관부식 정도가 심각하고 연면적이 상대적으로 작은 경우 개별난방이 유리할 수도 있다. 따라서 개별난방 또는 열병합의 적용 중 어느 쪽이 우수한지는 사안별로 검토를 해보아야 한다.

사실 지역난방공급 지역이 아닌 지역에서 신규아파트의 신축시 열병합을 적용하면 에너지절감은 물론 투자비의 절감을 동시에 얻을 수 있으나 많은 건설사의 경우 시공상의 편의성 등을 고려하여 개별난방으로의 적용이 일반화되어

있는 점은 안타까운 부분이다.

정부차원에서 신축아파트에도 열병합 적용의 의무화 등을 통해 에너지절감설비의 도입을 권장할 필요가 있다. 또한 최근 많이 짓고 있는 주상복합아파트의 경우도 열병합 적용성이 우수하므로 적극적인 검토대상이 되어야 한다.

### 3. 정부의 지원책 및 활성화방안

전력수요는 냉방부하 등으로 인해 하절기에 Peak치를 나타내고 도시가스 수요는 난방부하 등으로 인해 동고하저형의 사용 pattern을 보이고 있다. 이러한 '국가적 에너지수급 불균형'을 해소하기 위해 정부는 소형열병합의 보급을 적극적으로 지원하고 현재 국내발전량의 0.2% 가량을 차지하는 열병합발전을 2%까지 확대할 예정이다.

이를 실현하기 위해 ESCO자금을 통해 아파트열병합을 지원하고, 전국적으로 별도의 열병합 도시가스 요금제도를 도입하여 보급을 활성화할 예정이다.

#### 4. 열병합시스템의 아파트 적용 및 에너지 절감효과 분석

삼성에버랜드는 1995년 용인의 에버랜드에 열병합발전설비를 자체 적용하며 사업을 성공적으로 시작했고, 국내의 여건이 조성될 때까지 해외 사업장에 디젤엔진을 통한 발전설비 설치로 기술을 축적해 왔다. 2002년 대구파크호텔을 시작으로 호텔, 리조트시설, 병원 등 다양한 분야로 영역을 넓히며 그간의 노하우를 적용한 후 2003년 덕정주공아파트사업으로 아파트열병합 시장에 진출했다.

특히 2003년 8월 설치가 끝난 상도동 건영아파트 열병합사업은 서울 최초의 아파트열병합 설치로, 국내 아파트의 상당수를 차지하는 서울지역에의 적용이 시작됨으로써 열병합시스템의 확산과 국내 에너지절감에 있어 큰 의미를 지니는 사업이다.

상도동 건영아파트의 열병합시스템은 에너지절감효과도 탁월해 기존 아파트의 에너지사용금액 약 11억원이 사업 후 약 7억원으로 감소할 것으로 예상돼 40%에 육박하는 절감률을 보이고 있다.



의정부 덕정주공아파트

- 투자사업명 : 의정부 덕정주공아파트 (5단지) 열병합설비공사
- 단지규모 : 1,742세대
- 공사기간 : 2003. 1. ~ 2003. 5.
- 연간절감금액/절감률 : 약 250백만원/평균 20%
- 상환방식/기간 : 월균등분할상환/준공 이후 58개월
- 주요장비현황
  - 상용발전기 : 356kW (중합효율 89.8%)
  - 냉각탑 : 123RT (저소음형)
  - 열교환기 : 498,000kcal/hr×2 (난방+급탕)
  - 전기설비 : 한전계통병렬구성



상도동 건영아파트

- 투자사업명 : 상도동 건영아파트 열병합설비공사
- 단지규모 : 874세대
- 공사기간 : 2003. 2. ~ 2003. 9.

〈표 2〉 삼성에버랜드 열병합시스템 실적

연도	사업주	용량	목적	비고
1995	중앙개발	2420kw×1기	에너지절감	디젤엔진
1996	중앙개발	2900kw×1기 / 3600kw×2기	에너지절감	가스엔진
2000	삼성전기 중국공장	1,000kw×5기	에너지절감	디젤엔진 상용발전
2001	SEM 인도네시아공장	1,000kw×4기	에너지절감	디젤엔진 상용발전
2002	대구파크호텔	375kw×2기	에너지절감	가스엔진
2003	대구우리아미당온천	356kw×1기	에너지절감	가스엔진
2003	덕정주공아파트	356kw×1기	에너지절감	가스엔진
2003	대구파티마병원	800kw×1기	에너지절감	가스엔진
2003	상도건영아파트	248kw×2기	에너지절감	가스엔진
2003	옥수삼성아파트	248kw×2기	에너지절감	가스엔진
2004	천안단국대병원	800kw×1기	에너지절감	가스엔진

- 연간절감금액/절감률: 약 350백만원/평균 32%
- 상환방식/기간: 월균등분할상환/준공 이후 60개월
- 주요장비현황
  - 상용발전기 : 248kW×2기
  - 냉각탑 : 100RT (저소음형)
  - 중온수보일러 신설교체 (7TON×2기), 열교환기 등
  - 전기 설비 : 한전계통병렬구성

검토 > 주민공청회 실시 > 주민 동의 업체 선정 > 사업 시행 > 사업 완료 등의 과정을 통해 이루어진다. 따라서 투명하고 원활한 사업진행을 위해서는 열병합에 대한 정확한 이해와 각 과정에 대한 면밀한 검토가 선행되어야 할 것이다.



## 옥수동 삼성아파트

- 투자사업명 : 옥수동 삼성아파트 열병합설비공사
- 단지규모 : 1,114세대
- 공사기간 : 2003. 5. ~ 2003. 11.
- 연간절감금액/절감률 : 약 449백만원/평균 32%
- 상환방식/기간 : 월균등분할상환/준공 이후 66개월
- 주요장비현황
  - 상용발전기 : 248kW×2기
  - 냉각탑 : 100RT (저소음형)
  - 보일러 폐열회수기(1기) 설치, 열교환기 등
  - 전기 설비 : 한전계통병렬구성

## 5. 결론

열병합 시스템은 대규모 정전사고 대비에 효과적이며, 에너지비용 절약, 뛰어난 난방효과, 환경보호 등의 장점을 가지고 있으며 보급률 확대를 위해 국가에서 계속 지원하는 사업이다.

따라서 생활과 밀접하게 연관되어 있는 설비로서 24시간 연속 가동되는 기기이므로 무엇보다 초기 발전기 Maker 선정시 신뢰성이 강한 업체를 선정하는 것이 중요하다. 또 원활한 가동을 위해 A/S 지원체계 구축이 절실히 필요하다. 관리 측면에서는 사용이 편리해야 하며, 언제나 기기의 상태를 쉽게 파악할 수 있어야 한다.

2012년 현재의 약 30배정도로 보급이 확산될 것으로 전망되는 열병합 시스템은 열병합 검토 > 국내사레검토 > 경제성

열병합발전

