

주목받는 에너지절약사업 따로 있다

지난해 2006년까지 ESCO 시장은 약 2000억 원 규모로 성장했다. ESCO투자사업에 대한 정부의 에너지이용합리화자금 지원 규모가 늘어났을 뿐만 아니라 초기 단순 조명개체 사업이 주류를 이루다 현재에는 공정개선, 폐열회수 등 복합설비로 전환되고 있다. 사업당 단위 규모도 빠르게 늘고 있는데 이는 고유가와 기후변화협약 등 국제적 문제와 복합설비 설치로 인한 에너지절약 규모가 커지면서 에너지절약 시장도 이슈로 부각했으며 특히 공정개선, 폐열회수 등은 산업계 및 민간의 주목을 받고 있다. ■ 오혜은 기자(hi9187@hanmail.net)

지난 2006년 ESCO투자사업에 에너지이용합리화자금은 총 1333억 원이 지원됐다.

에너지관리공단에 따르면 지난 2006년 한 해 동안 ESCO 지원자금은 총 47개 업체의 156건 사업에 1332억 6600만 원이 지원됐으며 이에 따른 에너지절감량은 15만 6000TOE, 금액으로 환산하면 774억 원에 달한다.

156건을 분야별로 보면 조명이 48건으로 가장 많았으며 이어 공정개선이 45건, 소형열병합발전 26건, 동력설비 14건, 폐열회수 6건으로 각각 나타났으며 지난 2005년 총 202건에 비해 크게 줄어든 수치다.

이는 지난해 ESCO 예산이 총 1333억 원으로 2005년도 1829억 원에서 크게 줄었고 대기업과 중소기업에 37로 나눠 지원된데 따라 복합 설비를 위주로 하고 있는 대기업의 자금이 줄어든데 따른 것으로 분석된다.

금액별로 보면 공정개선이 661억 원으로 가장 많았으며 열병합발전이 348억 원으로 뒤를 이었고 동력설비에 103억 원, 냉난방설비에 88억 원이 각각 지원됐다.

조명기기 등 단순설비 중심으로 투자되던 ESCO사업 초기의 투자경향에서 최근에는 소형열병합발전, 공정개선 및 폐열회수 등 복합설비 분야로 전환이 지속되고 있다.

〈 표1. 역대 ESCO 투자사업 자금지원 실적 및효과('93~'06) 〉

구 분	건 수	지 원 액(백만원 : A)	절 감 액(백만원)	절 감 량(toe : B)	지 원 효 과 (toe/백만원 : B/A)
조명	1,743	107,790	33,470	107,278	0.995
열병합발전	133	238,886	76,688	102,519	0.429
보일러	78	33,267	13,436	20,547	0.618
공정개선	207	222,088	106,052	294,817	1.327
폐열회수	240	95,540	71,304	262,105	2.743
냉난방설비	160	111,969	29,490	36,220	0.323
동력설비	261	79,587	38,465	155,114	1.949
운전자금	10	4,000	-	-	-
기타	20	19,88	9,367	19,991	1.006
합 계	2,852	1913,008	378,272	998,592	1.094

역대 ESCO 투자사업 자금지원(표1 참고) 실적을 보면 조명이 1743건으로 단연 최고를 기록했지만 단위 사업당 금액이 적어 1077억 9000만 원이 지원됐으며 10만 7278TOE, 334억 7000만 원의 절감액을 기록해 지원효과(TOE/백만원)는 0.995로 분석됐다.

가장 많은 금액이 지원된 것은 소형열병합발전분야로 133건에 2388억 8600만 원이 지원됐으며 10만 2519TOE, 금액으로는 766억 8800만 원을 절감해 0.429의 지원효과를 기록했다.

지원효과가 가장 큰 것은 2.743을 기록한 폐열회수 분야로 240건에 955억 4000만 원이 지원돼 26만 2105TOE, 금액으로는 713억 400만 원을 절감했으며 뒤이어 1.949를 기록한 동력설비가 261건에 795억 8700만 원이 지원돼 15만 5114TOE, 금액으로는 384억 6500만 원의 에너지절감 효과가 있는 것으로 나타났다.

가장 큰 지원효과를 나타낸 폐열회수와 공정개선, 가장 많은 금액이 지원된 소형열병합발전을 사례를 통해 살펴보자.

■ 폐열회수

폐열회수 분야에 대표적으로 적용되는 히트펌프는 미활용 에너지를 이용한 30~80%의 에너지절감량을 자랑한다. LNG나 중유 등 화석에너지가 아닌 산업체 냉수, 폐수, 배공기, 배증기, 냉각수 등을 열원으로 사용하는 히트펌프시스템은 100년 이상 검증된 기술로 주택, 업무, 산업용으로 매우 유용하게 사용되고 있다. LNG, 경유, 중유 등 고급에너지에서 기저 발전의 주원료인 원자력, 석탄 등 저가에너지로 대체가 가능하다는 장점을 가지고 있으며 히트펌프 적용 시 투자 회수기간은 1~3년 이내로 경제성도 우수하다. 아울러 친환경 청정에너지 시스템으로 사업장 환경 개선뿐만 아니라 운전 관리가 편리하다는 이점도 있다. 1차 에너지 '100'을 투입했을 때 보일러방식의 경우 열 출력은 85%인 반면 히트펌프 방식은 160%에 달해 기존방식 대비 에너지절약효과는 무려 88%에 육박한다.

(주)이앤이시스템, 삼성SDI 기숙사 히트펌프 적용사례

삼성SDI 기숙사에 히트펌프를 적용한 사례로 기존 기숙사 및 식당에서 사용한 용수는 대부분 폐수처리장에서 환경기준에 맞는 폐수처리를 해 방류하고 있었다. 폐수처리장 방류수의 온도가 동절기에도 15~20℃ 이상으로 높게 유지되고 방류량은 일일 약 330m³ 정도였다.

기숙사 급탕용, 식당용 온수를 보일러를 이용해 50~60℃로 가열해 공급하고 있었다.

이앤이시스템은 폐수처리장에서 방류하는 저온의 미활용 에너지를 8800만 원을 투입해 히트펌프 장치로 회수, 기숙사, 식당에서 사용되는 온수를 공급해 현재 보일러에 사용 중인 연료비를 연간 17만 8000m³, 금액으로는 1억 300만 원을 절감하게 됐다.

여기에 추가전력비용을 빼면 5900만 원의 에너지비용을 절감했으며 투자비 회수기간도 1.49년으로 경제성도 뛰어나다.





■공정개선

산업부문의 생산 공정에서 기존 설비를 에너지절약 설비로 설치하는 사업이다. ESCO 초기에는 고효율 조명 개체 등 단순설비 사업에서 최근 복합설비 비중이 늘어나게 된 주된 이유는 산업체 공정개선의 건수가 꾸준히 증가 추세에 있기 때문이다. 또한, 공정개선 분야의 사업 건당 금액이 큰 것도 요로, 구조장치, 염색 및 섬유가공 장치, 증발, 농축 및 건조장치, 탈취 및 주정 제조장치, 제지공정 등 적용 분야가 폭 넓은 이유다. 대규모 자금이 투입돼 산업부문 생산 공정에 에너지절약 시설을 설치함으로써 그만큼의 에너지절약효과도 뛰어난 것으로 나타나고 있다.

(주)테크윈, 코스모화학(주) D/F대체용 필터프레스 설치 사업사례

이 사업은 기존에 가동 중이던 Drum Filter(올리버필터)를 약 9억 원을 투자해 Membrane Filter Press로 대체하는 공사로 이를 통해 제품의 함수량을 줄여 열에너지를 절감, Rotary Kiln에서 건조시간을 단축함으로써 생산량을

증대시켰다. 기존에는 제올라이트 탈수 시 Vacuum Belt Filter를 통해 탈수시키고 있지만 수분이 51%를 차지하고 있어 건조공정에서 톤당 58m³의 LNG를 사용하고 있었다. 이곳에 Vacuum Belt Filter 대신 Filter Press를 설치, 이를 통해 탈수 시 수분을 38%까지 제거해 건조 공정에서는 톤당 27m³의 에너지 사용만으로 건조가 가능해졌다.

건조시스템은 TiO₂-S를 건조하는 방법에서 TiO₂-Cake를 건조하는 방법으로 개선, 함수율을 기존 55%에서 40%로 낮춰, 연간 약 46만 5000원을 절감할 수 있는 것으로 나타났다.

또한 생산능력도 연간 2만 4000톤으로 늘었고 LNG의 사용량도 연간 74만 4000m³를 절감함으로써 금액으로는 연간 약 3억 2460만원을 절감할 수 있다. 총 투자비 9억 원에서 연간 절감금액을 계산한 투자비 회수 기간도 2.78년으로 경제성도 높다.

이 같은 유형의 효과와 함께 SFDR는 SPDR과 비교해 소모·수선비를 절감할 수 있으며 제품의 품질 향상과 작업 환경 개선이라는 부수적인 효과도 있는 것으로 분석됐다.

■ 소형열병합발전시스템

최근 분산형 전원시스템으로 각광받고 있는 소형열병합발전시스템은 하나의 에너지원으로부터 전력과 열을 동시에 발생시키는 종합에너지시스템이다. LNG를 연료로 발전해 전기를 생산하고 부수적으로 발생하는 배열을 회수해 난방열로 이용함으로써 에너지의 종합이용 효율을 높이는 것이 가능한 시스템으로 기존 에너지 사용량 대비 약 30~40%의 에너지절약 효과를 거둘 수 있는 고효율 시스템이다. 아파트 등 공동주택에 많이 활용되고 있는 소형열병합발전시스템은 24시간 연속난방 및 급탕이 가능하게 돼 필요시 따뜻한 난방을 할 수 있어 개별난방처럼 사용이 가능하며 중앙난방방식에서 나타나는 동별 및 층별 간 난방불균형 문제를 해결할 수 있다. 특히 열병합발전기의 연료인 도시가스는 약 10~20% 할인해 공급받음으로써 연료비를 절약할 수 있으며 건물에너지효율등급 인증 획득도 가능해 아파트 가격 상승이라는 부수적인 효과도 거둘 수 있다.

(주)케너텍, 천안 두정동 대우그린아파트 소형열병합발전시스템 적용사례

기존 세대별 난방계량기를 활용하지 않고 있어 전체 난

방비를 세대별 면적이 비례해 균등 배분하는 방식으로 에너지절약에 대한 동기 부여가 없는 상태였다. 또한 기존 난방공급방식이 간헐 난방공급방식으로 일일 평균 3~4회 가량 보일러를 가동해 난방 및 급탕을 세대에 공급하고 있어 기계실 및 공동구, 동지하, 입상배관의 온수온도가 반복적으로 가열, 배관 부식을 초래하고 있으며 배관온도의 감소로 보일러 가동시 배관예열부하가 많이 발생돼 에너지 낭비요소가 발생했다.

케너텍은 대우그린아파트 1038세대에 대해 약 61억 원을 투입해 385kW 열병합발전기 1기와 2.5Gcal 콘덴싱 보일러 1대를 설치, 기존 중기 보일러를 개조했다. 또한 세대별로는 난방 유량계, 온도 조절기, 정유량 밸브를 설치했으며 관형 열교환기, 발전기 냉각용 밀폐형 공랭식 냉각탑 등을 설치했다. 이를 통해 세대별 사용량에 따른 부과방식으로 입주자 스스로 에너지 절약을 유도하며 24시간 연속 난방 도입으로 생활이 편해짐과 동시에 동별 및 층별 간 난방불균형 문제도 해소했다. 이 같은 소형열병합발전시스템 설치로 연간 389TOE, 2억 6800만 원의 에너지 절감액을 달성했다. e

