



글/김수덕 박사  
아주대학교 대학원  
에너지학과  
suduk@ajou.ac.kr

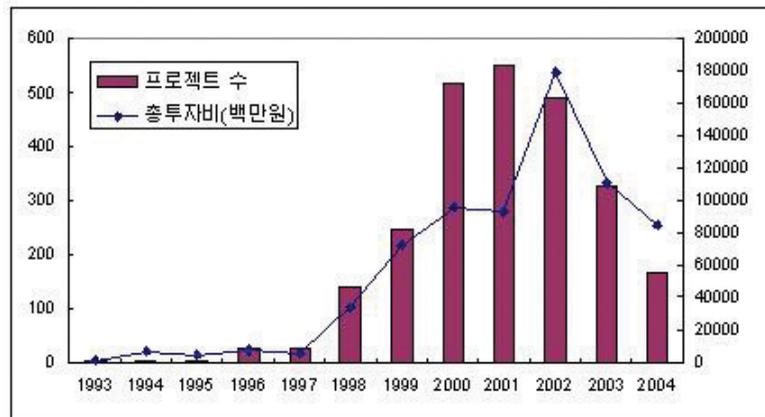
에너지학과 모형연구실의  
장하나양이 자료정리에  
도움을 주었음을 밝힌다.

에너지절약전문기업(ESCO : Energy Service Company)은 프로젝트 초기에 제3자의 에너지사용 시설에 먼저 투자를 유도하거나 직접투자한 후 이 투자시설에서 발생하는 에너지절감액으로 투자비와 이윤을 회수하는 기업이다. 이 과정에서 ESCO가 에너지절약에 대한 기술적 진단과 성과보증만을 하고 에너지사용자가 자기 책임 하에 투자를 진행하는 성과보증제의 형식과, 반대로 모든 투자에 따르는 위험을 ESCO가 지고 투자를 진행하되 소비자는 성과를 ESCO와 나누는 형태인 성과배분제의 두 가지 형식이 있다. 우리나라의 경우는 에너지사용자는 투자에 따르는 위험없이 에너지절약시설에 대한 투자가 가능한 반면 ESCO는 투자 수익성을 보고 투자위험을 부담하게 되는 성과배분제가 주된 계약형태이다.

한국의 ESCO 사업은 정부의 지원으로 1990년대 후반 급격히 성장하였다. 그러나 [그림 1]에서 보는 바와 같이 프로젝트 수가 98년부터 급격히 증가하기 시작하여 2001년에 548건으로 가장 많았으며 2001년 이후 계속 감소하고 있는 추세를 보이고 있다.

이와 같이 ESCO 사업이 최근에 와서 활성화되지 못하는 추세를 보이는 이유에 대한 다양한 지적이

있겠으나 통상적인 지적내용을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 국내 ESCO는 저에너지가격에 따른 절약 투자의 경제성이 낮은 문제점을 가지고 있다. 사회 경제적 차원에서 유지해 온 저에너지가격 기조의 지속으로 사회 전반적으로 에너지절약 의식이 이완되고, 자발적인 에너지효율 향상을 위한 합리적인 투자욕이 저하되었다는 점, 둘째, 국내 ESCO는 종합적 진단 및 저감수단 개발 능력이 부족하다. 국내 ESCO는 대부분 종합적인 에너지진단을 수행할 수 있는 기술력 및 전문 인력이 부족한 실정이며 일부 기업을 제외하고는 제공하는 서비스가 조명 등 일부 부문에 국한되어 있다는 점, 셋째, 국내 ESCO는 자금조달 능력이 부족하고 ESCO 사업의 자금원의 제약을 받고 있다. 우리나라의 경우 상대적으로 에너지가격이 안정적이고 고금리로 인한 투자의 경제성이 확보되어 있는 사업이 제한되어 있어 정부의 에너지이용합리화자금을 통해 장기 저리로 용자를 해주고 있다는 점, 넷째, 수익의 불확실성, 높은 이자율 등으로 민간자금을 의한 투자가 저조한 상황이다. ESCO 사업이 지속적으로 확대 추진되기 위해서는 시장기능에 의해 금융시장을 통한 민간자금의 조달



[그림 1] 연도별 프로젝트 수와 총 투자비

이 이루어지고 ESCO 사업 참여 주체 간의 역할 확대 및 분담도 병행하여 추진되어야 할 것이라는 점 등이다.

이와 같은 문제점에 대한 통상적인 지적들은 실제로 검증되어야 하는 부분도 있으나 자금조달을 정부의 저리용자자금에 의존하고 대부분의 ESCO가 여전히 소규모 사업체로 중소기업이 갖는 문제점을 여전히 갖고 있다는 점 등은 향후 대책이 마련되어야 하는 부분이다. 에너지융합리화법에 의거하여 에너지절약시설에 대한 다양한 투자지원의 한 형태인 ESCO 사업은 그 재원이 에너지지원특별회계에 의존하고 있고, 이 예산은 이미 정해진 수요를 보이고 있는 석유 소비의 부과금으로 조달된다는 것이 향후 지속가능한 정부의 지원에 대한 의문을 던지게 하는 대목이다. 기존의 ESCO 사업이 통상 지적되는 바와 같이 과연 경제성이 확보되지 못하고, 수익이 불확실하며, 에너지절약관련 투자가 시장기능에 의해 재원조달이 불가능한 것인지는 면밀히 따져보아야 하는 실증적인 문제가 될 수 있다.

시장기능을 통한 민간자금 투입은 여러 가지 측면에서 고려해야 하는 문제가 있다. 우선 시장기능이란 그 자체로 경쟁을 유도하여 한정된 재원을 가장 효율적인 사업에 먼저 배분하게 만드는 기능을 하게 되며, 이러한 기능은 결국 사업자가 자발적으로 재원확보를 위한 제품의 질 향상, 기술개발 노력, 소비자위주의 사업운영 등의 노력을 기울이도록 만드는 순기능이 있다. 에너지절약시설투자의 분야에 민간자금이 들어온다는 것은 우선 이 분야가 다른 분야처럼 수익성이 있는 사업 분야임을 간접적으로 보여주는 것이 된다. 경쟁을 통한 한정된 자원의 배분은 소비자에게는 더욱 유리한 조건의 에너지절약투자 기회제공을, 생산자에게는 기술력이 높은 기업이 시장을 폭넓게 확보할 수 있는 기회를 제공하게 될 것이다. 또 상대적인 성과의 크기여하에 따라 민간지원의 자금규모가 확대되고 이는 경쟁력 있는 사업자에게 상대적으로 풍부한 자금을 확보할 수 있게 하여 궁극적으로는 국가 경쟁력을 높일 수 있다는 의미를 지니고 있다. 다만 ESCO 사업이 수익성이 있음을 보이고 기존의 관행을 탈피하여 시장기능에 의거한 민간자금이 유입되기 위해서는 무엇보다도 기존 ESCO 사업의 수익성을 보여주는 것이 매우 중요하다고 판단된다.

이 글에서는 정부용자지원으로 추진되는 국내 ESCO 사업의 중·단기적 자금지원과 관련된 금리의 문제, 안정적인 자금 확보방안, 자금조달에 따른 ESCO 기업의 부채비율 증가, 그리고 그에 따른 ESCO 시장의 공신력 제고방안, 나아가서 정부의 에너지정책방향 등 여러 가지 문제를 거론하기보다는 기존 ESCO 사업의 수익성 분석의 결과와 이것이 의미하는 바에 대해 간략히 검토하고자 한다. 이러한 접근은 장기적으로 ESCO 사업의 수익성 확보라는 실증적 결과를 통해 관련사업의 자금조달문제가 시장논리에 의해 해결될 수 있는 가능성을 보여주고, 응용 가능한 다양한 금융기법에 대한 검토를 통해 민간자금을 이용한 ESCO의 투자활성화 방안이 검토될 수 있는 계기를 마련할 수 있게 될 것이기 때문이다.

## 1. ESCO 사업의 수익성 분석과 결과

앞서 말한 바와 같이 ESCO 사업이 시장기능(Market Mechanism)에 의거하여 운영되기 위해서는 관련 프로젝트가 수익성이 있음을 보여주어야 한다. 하지만 여러 가지의 이유로 국내의 대부분의 문헌에서 수익성에 관한 실증분석 연구를 찾아보기 어려운 것이 사실이다. 우리나라의 경우, 정부의 저금리용자 지원 시 에너지관리공단을 통해 추천을 받아야하는 경로로 인해 분석에 필요한 관련 자료가 어느 정도는 확보되어 있다. 우리는 에너지관리공단에서 확보하고 있는 1993년 이후 2004년까지 수행된 ESCO 프로젝트 데이터를 이용하여 관련 프로젝트의 지역별, 설비별, 회사별, 연도별 구분 등을 감안하여 이를 투자규모, 계약기간, 수익성 등에 대한 분석을 수행하였다.

주어진 자료를 이용한 전체의 그림을 그려보기 위해서 2002, 2003, 2004년에 수행된 프로젝트인 472개의 데이터를 이용하여 투자기간에 관한 정보를 다음의 회귀방정식에 의거하여 추정하였으며, 이렇게 추정한 결과를 이용하여 각 프로젝트별로 내부수익률을 구하고 이를 ESCO의 프로젝트별 수익성 자료로 삼았다. 회귀분석결과, 투자기간의 추정에는 총 사업기간, 에너지 절감량, 주 설비별 Dummy 변수 등이 투자비의 결정에 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다.

ESCO 프로젝트의 수익률을 내부수익율법(IRR : Internal rate of return criterion)과 순 현재가치법(Net Present Value : NPV)을 이용하여 분석해 보았고, 순 현재가치(NPV)가 0이 되는 값의 내부수익률(IRR)을 구하기 위해 GAUSS 프로그램을 사용하였다. <표 1>은 1998년부터 2004년까지의 주 설비별 수익률(IRR)을 분석한 결과이다.

이 분석결과에 따르면 대부분이 현재의 시장이자율을 상회하는 평균수익률을 보여주고 있다. 연도별 차이가 존재하기는 하지만 대체로 설비별 내부수익률 수준이 서로 차이를 보인다고 판단해 볼 수 있겠다. 특히 폐열회수 설비의 경우, 평균 내부수익률이 80%를 상회하는 경우도 볼 수 있는데 이는 매우 흥미로운 현상이라고 하겠다.

<표 1> 연도별 주 설비별 내부수익률의 추이

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
조 명	0.186 (0.024)	0.096 (0.010)	0.143 (0.008)	0.149 (0.006)	0.239 (0.185)	0.189 (0.026)	0.073 (0.000)
열병합	0.018 (-)	0.595 (0.577)**	-	0.073 (0.000)**	0.128 (0.055)	0.201 (0.092)	0.220 (0.073)
보일러	0.105 (0.094)	0.078 (0.045)	0.285 (0.154)	0.156 (0.040)	0.140 (0.039)	0.105 (0.021)	0.073 (0.000)***
공정개선	0.220 (0.046)	0.238 (0.036)	0.296 (0.098)	0.568 (0.326)	0.266 (0.074)	0.353 (0.141)	0.423 (0.168)
폐열회수	0.879 (0.185)	0.360 (0.114)	0.439 (0.090)	0.262 (0.067)	0.346 (0.060)	0.803 (0.219)	0.879 (0.293)
냉난방	0.038 (0.015)	0.051 (0.013)	0.070 (0.013)	0.073 (0.000)***	0.106 (0.026)	0.157 (0.030)	0.252 (0.068)
동 력	0.224 (0.069)	0.211 (0.040)	0.216 (0.045)	0.133 (0.023)	0.191 (0.039)	0.165 (0.037)	0.146 (0.028)
기 타	-	-	0.183 (0.110)**	0.293 (-)	-	0.183 (0.110)**	-
대 체	-	-	-	-	0.293 (-)	-	0.293 (-)

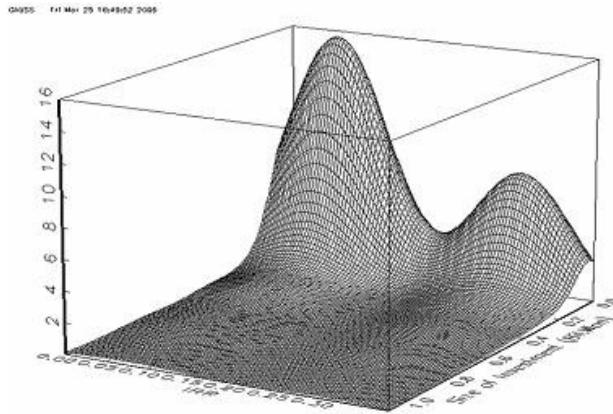
※주: 괄호 안은  $\frac{s}{\sqrt{N}}$  를 의미한다. 여기서 s는 표준오차, N은 관련표본의 수를 말한다.

- (-)는 표본수가 1개인 경우이며 \*\*표시는 표본이 2개인 경우이다.

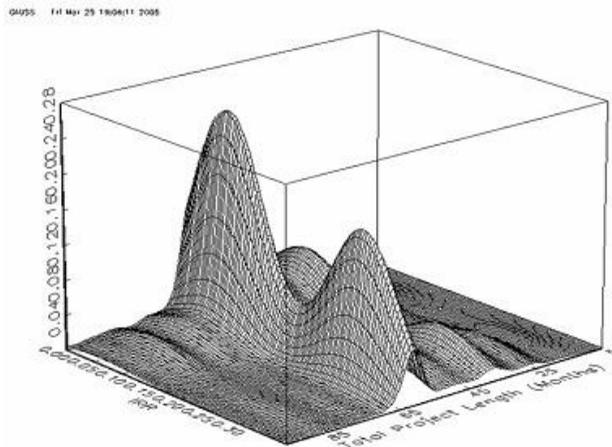
- 나머지는 모두 3개 이상의 표본을 분석한 결과이고 특히 \*\*\*의 표시는 표준오차가 (0.000)으로 표시된 특별한 경우로 위에서부터 각각 4개, 13개이다.

아래 [그림 2]와 [그림 3]은 각각 투자규모와 내부수익률간의 관계, 또 내부수익률과 총 사업기간간의 관계를 bivariate Kernel 분포를 이용하여 분석하여 본 결과이다. 앞서의 결과에 따르면, 투자규모는 대략 1억 원 근처에서 평균적인 형

태를 보이지만 수익률의 경우는 10% 내외에서 한번 그리고 30% 내외에서 또 한 번의 봉우리를 이루고 있음을 보인다. 즉, 수익률의 분포는 높은 수익률을 갖는 집단과 그렇지 못한 두 개의 서로 다른 집단으로 구분될 수 있다는 것이다.



[그림 2] 총 투자비와 수익률(IRR) 관계

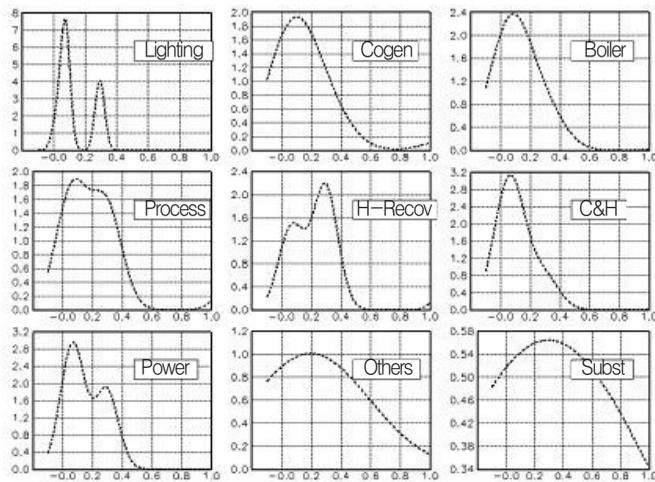


[그림 3] 총 사업기간과 수익률(IRR) 관계

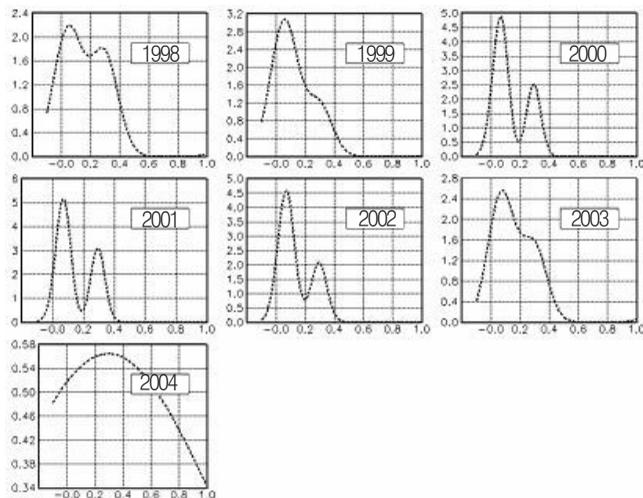
## ESCO 사업의 수익성 분석 및 민간자금 활성화 방안

[그림 3]에 의하면 내부수익률과 총 사업기간 간의 관계에서도 비슷한 결과를 관찰할 수 있음을 보여준다. 이 경우, 총 사업기간이 대략 60개월 또는 5년 기간이 대부분이지만

36~40개월 부분에서도 또 다른 작은 집단이 있음을 확인할 수 있다. 이 그림 역시 이러한 두 개 그룹간의 차이를 보여준다.



[그림 4] 주 설비별 수익률(IRR)



[그림 5] 연도별 수익률(IRR)

[그림 4]와 [그림 5]는 각각 주 설비별 수익률의 경험적 확률밀도(empirical density)와 전체 프로젝트의 연도별 수익률의 분포를 보여준다. 앞에서 확인한 것과 같이 주 설비별, 연도별 수익률의 경험적 분포가 쌍봉 형태를 보임을 여기에서도 쉽게 찾아볼 수 있다. 실증분석의 결과는 bimodal 분포에 대한 이해를 요구하는 흥미 있는 내용임을 확인하였다. 같은 위험수준이라고 하였을 때 상대적으로 높은 수익률은 투자자의 관심을 끌기에 충분해 보인다. 최소한 두 개의 그룹 가운데 높은 수익률을 갖는 분야의 프로젝트에 있어서는 금융시장에 충분한 정보가 제공될 수만 있으면, 사적금융의 조달이 큰 문제가 되지 않을 수 있다는 판단을 해 볼 수 있을 것이다. 문제는 수익률이 상대적으로 낮고 소규모의 프로젝트 그룹인 경우일 것임은 자명하다.

## 2. 민간자금을 통한 투자활성화 방안

ESCO 투자활성화를 위한 방안은 민간자금 등의 ESCO 투자재원의 다변화가 이슈가 될 것으로 보인다. 정채된 수요에 기반을 둔 에너지자립특별회계에 의한 자원마련에 따라 절약시설 자금의 지원확대를 위한 자금 확보가 어려울 것으로 예상된다. 이는 다양한 에너지절약시설 투자재원의 마련 필요성을 제기해야 하는 첫 번째 이유이다. 또 성과배분제하에 의해서 부채비율 증가의 문제, 이를 보완하기 위한 매출채권의 팩토링 등을 통한 할인방식이 근본적인 해결방안이 될 수 없다는 점에서 기존의 제도를 보완 발전시키되, 다양한 금융기법을 통한 민간자금 유입의 노력이 필요할 것으로 보인다.

ESCO 사업 수익성 분석에서 잠정적으로 얻은 결과는 우선 사업을 규모나 수익률 측면에서 크게 두 개의 그룹으로 나누어 볼 수 있다는 점, 수익률 측면에서 그룹간의 차이가 상당히 있으며 특정 업종의 프로젝트들은 통상적인 지적과 달리 이미 충분한 수익성을 확보하고 있다는 점이다. 하지만 다른 한편으로는 현재 ESCO의 시장분포 등을 고려할 때 대기업과 중소기업을 구분하는 산업 정책적 접근방식도 여전히 필요할 것으로 판단된다. 따라서 민간자금을 이용한 투자활성화방안에 대한 문제를 고려하기 위해서는 관련 이슈를 중단기적인 측면에서 해결해야 하는 사항과 장기적 측면의

고려사항으로 구분하는 것이 필요해 보인다.

우선 단기적으로 사업수익률이 높은 사업에 대하여는 정부 지원을 축소하여 민간 자금을 활용하도록 하고 영세 중소기업에는 중소기업지원책 측면의 산업정책을 마련하는 것이다. 중기적으로는 중소기업을 위한 산업정책 측면에서 필요성이 인정될 수 있는 정책자금과 민간자금의 공존여부를 판단하여야 하며, 이를 위해 수익성을 고려한 공공사업과 민간사업의 구분, ESCO사업의 수익 증대와 위험 축소를 위한 정책수립, 기술개발, 전문인력양성, 관련 법률기반 구축과 최소한의 필요한 세제지원 등에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

장기적으로는 보다 근본적으로 시장기능을 이용한 자금운용방안을 마련함으로써 정부의 예특회계 등의 지원 없이도 에너지이용합리화관련 투자가 민간자금을 통해 활성화될 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 여기에는 부동산 펀드, 선박 펀드, 특별자산펀드 등과 같은 펀드 조성의 방법, 관련 사업의 사업수행, 기술 위험 등을 축소하여 금융기관의 참여를 유도하기 위한 특별기금, 예를 들면 '에너지(이용합리화)기술신용기금' 등의 설립 등의 방안도 고려될 수 있을 것으로 판단된다. 최근 온실가스 감축사업과 관련하여 전 세계적으로 활발히 진행되고 있는 청정개발체제(Clean Development Mechanism: CDM)는 온실가스 저감 인증량(CERs)을 거래함으로써 추가적인 수익을 얻을 수 있도록 마련된 제도로 에너지 절감을 통해 수익을 창출하는 ESCO 사업은 CDM을 활용하는 문제를 명시적으로 고민할 필요가 있다 (현재 CER은 CO<sub>2</sub> 톤당 7유로, EAU(EU Allowance Unit)은 25유로수준, 에너지관리공단 기후변화협약 뉴스레터 제156호 참조)

어떤 분야에서도 마찬가지이지만 시장을 통한 합리적인 에너지가격결정이 가능하도록 장기적인 정부정책을 수립하는 것은 그 무엇보다도 근본적인 문제임은 두 말할 나위없다.

이 글에서 논의된 여러 가지 방안은 자원마련에 대한 부담은 혼자지면서도 의사결정과정에서 명시적으로 참여하지 않는 소비자를 포함한 다양한 이해관계자들을 고려하여 충분한 연구와 논의를 거쳐 마련되어야 할 것이다. 하나의 프로

젝트를 수행하기 위해서도 사전적인 사업성 평가(pre-feasibility study) 이후 사업자가 사업수행여부를 결정하면, 구체적인 재무적 타당성 검토(financial feasibility study)와 기술적, 법률적인 검토가 함께 이루어져야 한다는 것은 모두가 주지하는 사실이다. ESCO 사업과 같이 에너지이용합리화 지원대상이 함께 연결되어 있는 경우에는 문제가 좀 더 복잡한 양상을 띠게 되며 사전에 확인할 필요가 있는 분야가 훨씬 많아지게 된다. 민간자금을 이용한 투자활성화의 당위성이 인정된다면 관련분야에 종사하는 여러 전문가들이 이 문제의 합리적인 해결을 위해 다양한 노력을 경주해야 할 것이다.

## 참고문헌

- 김수덕, “국내 ESCO(Energy Service Company) 사업의 수익성 분석”, 응용경제 제7권 제3호, 2005.12
- 김원태, 조성환, “ESCO를 위한 선진국의 에너지 성능 측정 및 확인 규약현황”, 설비저널, 제29권 제4호, 2000년 6월호.
- 김충선, “ESCO 성과보증제 연구개발”, 에너지관리공단, 2002.10.
- 박종현, 홍의선, “직접가열방식 히트셋팅기를 통한 에너지절약사례”, 설비저널, 제29권 제4호, 2000년 6월호.
- 백용규, “에너지 절약 개수와 ESCO 사업”, 설비저널, 제29권 제8호, 2000년 10월호.
- 산업자원부 · 에너지관리공단, 자금 · 세제지원 안내, 2004.
- , ESCO 사업안내서, 2003.1.
- ESCO 협회, “ESCO 활동 현황 및 전망”, 한·미 ESCO 워크샵, 2004.
- 유기준, “에너지절약 전문기업제도의 현황과 활동실적”, 설비저널, 제29권 제4호, 2000년 6월호.
- 이성인, “ESCO 사업의 지속적 활성화를 위한 민간자금 유입 방안 연구”, 에너지경제연구원, 정책연구보고서 2000-07, 2000.11.
- Goldman, C. A., N. C. Hopper and J. G. Osborn, “Review of

US ESCO industry market trends : an empirical analysis of project data”, Energy Policy, Volume 33, Issue 3, February 2005, Pages 387-405.

Gustavsson, M. and A. Ellegard, “The impact of solar home systems on rural livelihoods. Experiences from the Nyimba Energy Service Company in Zambia”, Renewable Energy 29, 2004, 1059-1072.

Lee, M. K., H. Park, J. Noh and J. P. Painuly, “Promoting energy efficiency financing and ESCOs in developing countries : experiences from Korean ESCO business”, Journal of cleaner Production 11, 2003, 651-657.

Mills, E., “Amplifying Real Estate Value through Energy & Water Management: From ESCO to “Energy Services Partner”, Proceedings of the 2004 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, August 22-27, 2004.

Murakoshi, Chiharu, H. Nakagami and T. Sumizawa, “Exploring the feasibility of ESCO business in Japan : demonstration by experimental study”, In proceedings of the ACEEE 2000 Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, August 2000.

Painuly, J. P., H. Park, M. K. Lee and J. Noh, “Promoting energy efficiency financing and ESCOs in developing countries : mechanisms and barriers”, Journal of Cleaner Production 11, 2003, 659-665.

Vine, E., “An international survey of the energy service company(ESCO) industry”, Energy Policy 33, 2005, 691-704.

Vine, E., C. Murakoshi, and H. Nakagami, “International ESCO Business Opportunities and Challenges: A Japanese Case Study”, Energy 23(6), 1998, 439-447.

Vine, E., H. Nakagami and C. Murakoshi, “The evolution of the US energy service company(ESCO) industry : from ESCO to Super ESCO”, Energy 24, 1999, 479-492.

1) 시설자금 (동일시설에 대한 중복지원은 불가함)

사업명		당해연도 동일사업자당 지원한도액	대출기간	2006년도 1/4분기 이자율 (분기별 변동금리)	2006년도 지원금액 (백만원)
집단에너지사업	지역냉난방사업	없 음	8년 거치 7년 분할상환	5.0%	185,624
	구역형 집단에너지사업				
	산업단지 집단에너지사업				
에너지이용 합리화사업	자발적협약기업 투자사업	500억원 이내 (사업장당 250억원 이내)	3년 거치 5년 분할상환	3.75%	345,500
	에너지절약 시설설치사업	200억원 이내			
	산업체·건물 열병합발전사업				
	고효율제품 등 생산시설설치사업				
	지역에너지 개발사업	200억원 이내 (사업장당 100억원 이내)	2년 거치 2년 분할상환	5.0%	123,775
	중소창업기업 지원사업	100억원 이내			
	수요관리 투자사업	50억원 이내			
	건물효율등급 인증지원사업	400억원 이내 (건설허가사업장당 200억원 이내)	2년 거치 2년 분할상환	5.0%	123,775
	주택단열 개수사업	1주택당 3천만원 이내	2년 거치 3년 분할상환		
	ESCO 투자사업	200억원 이내 (동일투자자당)	5년 거치 5년 분할상환	3.75%	123,775
합 계					654,899

주) 이자율과 대출기간이 「에너지 및 자원사업특별회계 운영요령」의 내용과 상이한 경우에는 「에너지 및 자원사업특별회계 운영요령」의 규정에 따른다.

2) 운전자금 (중소기업에 한함)

사업명	사업명	당해연도 동일사업자당 지원한도액	대출기간	2006년도 1/4분기 이자율 (분기별 변동금리)
에너지이용 합리화사업	• 공단이 인증하는 고효율 에너지기자재 제조업체	10억원 이내	1년거치 2년 분할상환	3.75%
	• ESCO			
	• 에너지절약전문투자조합이 투자한 창업기업			

주1) 동일 사업자에 대한 지원은 연1회에 한한다. 다만, 운전자금 미상환 잔액이 있는 사업자는 제외한다.  
주2) 운전자금은 해당사업의 시설자금의 지원 금액에 포함하여 운영한다.