

상환 불가능에 대한 해결책, 이행지급보증보험에 대하여

서울보증보험 이상정 차장

서울보증보험에 대해서

세계 4대 규모의 종합보증기업인 서울보증은 개인 및 기업에 166.8조원을 보증하고 있으며, 08년 09월 기준으로 자본총계 1조 8,640억원을 달성했다. 이러한 성과를 바탕으로 국내외 신용평가기관으로부터 우수한 신용등급을 받았는데 특히 세계적인 신용평가기관인 S&P 신용등급 “A-” 및 Fitch 신용등급 “A”를 받은 바 있다. 연간 100조원 이상 보증하는 서울보증은 최근 베트남 및 중국 대표사무소를 설치했고, 중동 등 세계시장에도 진출하고 있다.

- 보험계약자 현황

중소기업 및 개인에게 다양한 보증서비스 수요 98.8%를 제공하고 있다. (2008.09월말 기준) (단위 : 만건, %)

중소기업 및 개인

구분	대기업	중소기업	개인	소계	합계
보증건수	20	210	1,780	1,990	2,010
구성비	1.2	10.1	88.7	98.8	100.0

이행보증에 대해서

이행(지급)보증이란, 채무자인 보험 계약자가 보험증권에 기재된 주계약에서 정한 채무(이행기일이 보험기간 안에 있는 채무에 한합니다)를 이행하지 아니함으로써 피보험자가 입은 손해를 보험증권에 기재된 사항과 약관에 따라 보상하는 상품을 말한다. 단, 천재지변, 전쟁, 내란 기타 이와 비슷한 변란으로 채무를 이행하지 못함으로써 생긴 손해 또는 피보험자의 책임 있는 사유로 생긴 손해는 보상하지 않는 것이 원칙이다.

- **보상하는 손해** : 보험계약자인 에너지시설 사용자가 피보험자인 에너지절약 전문기업(ESCO사업자)과 체결한 에너지절약 성과 배분계약에서 정한 월상환액을 상환하지 않음으로써 피보험자인 ESCO사업자가 입은 손해를 보상한다.
- **보험 계약자** : 에너지 시설 사용자
- **피보험자** : 에너지절약 전문기업(ESCO 사업자)
- **보험기간** : 에너지절약 성과배분 계약에서 정한 상환기일까지

상품의 주요 내용과 계약시 유의할 점

- | | |
|---------------|--|
| 1. 보험료 및 요율 | 보험료 : 보험가입금액 X 요율(기본요율 연2.4%) X (보험기간 일수/365)
• 최저보험료 : 15,000원 |
| 2. 보험금 청구권 지정 | 대출기관과 채권양수도계약을 통한 보험금청구권자 지정 |
| 3. 기타 | • 계약서 체결시 검토가 필요한 사항
- 에너지절약분이 예상보다 적게 발생할 경우 사용자의 월상환액 상환금액
- 에너지절약시설 가동율의 정의 |

보험가입절차에 대해서

지점 및 대리점에서 청약 상담 신청이 가능하다. 후에 청약내용을 철저히 검토해야 한다. 보증 내용의 경우 보증내용의 적정성, 보험가입금액 및 보험기간, 주계약내용 등 청약관련 서류 검토를 거친다. 인수 조건은 보험계약자의 이행능력 파악과 인수조건이 결정되어야 한다. 인수조건에 따른 채권확보는 신용 또는 연대보증인 담보를 추가하여 보험료를 징수한다. 보험증권은 실물 증권이나 온라인을 통해 발급받을 수 있다.

(청약서류: 이행(지급)보증보험 청약서 및 약정서, 보증보험 계약 관련 중요내용 설명문, 주계약서 등)

청구 및 보상서비스

보험금을 청구할 때는 보험계약자인 에너지사용자가 에너지절약배분 계약에서 정한 예상 에너지절약을 이상의 에너지절약분이 발생함에 따라 월상환액을 상환하여야 함에도 불구하고 이를 상환하지 못하는 경우, 피보험자(또는 보험금수령권자)가 보험금을 청구한다. 한편 피보험자(또는 보험금수령권자)의 청구에 대한 보험금 지급은 보상심사 종료 후, 보험 계약자가 피보험자에 대하여 납부하여야 할 실채무액을 지급한다.

● 보험금 청구시 제출서류

- 보험금청구서(회사 서식)
- 보증보험증권 사본
- 주계약서(에너지시설공사계약서, 에너지절약배분계약서)
- 기타 보상 심사에 필요한 서류
- 에너지절약 측정자료

환급제도에 대해서 알아둘 점

보험계약자가 보험기간 만료일 이전에 채무 또는 의무의 이행을 완료하였을 경우 또는 담보 제공사유가 소멸되었을 경우(즉, 우리 회사의 보증책임이 소멸되었을 경우에는) 피보험자가 발행한 이행완료확인서를 통해 이를 확인한 후, 잔여 보험기간에 대한 보험료는 환급한다. (단, 예금자보호에 관한 사항 - 서울보증보험의 보험상품은 예금자보호법에 의해 보호되지 않습니다.)

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 1_ 2007년 우량 ESCO 금상

사례 명칭 : 초후시 청사/문화 회관 타즈쿠리 ESCO 사업

ESCO 사업자 : 동경전력주식회사, 일본 퍼실리티·솔루션(주), 다카사코 열학 공업 주식회사

• **설비 개요**

【 초후시 청사 】

계약 전력	487kW	수전 전압	6.6kV	냉동 용량	400RT
층수	지상 8층/ 지하 1층	공기조절 설비	흡수식 냉온수 발생기	가열 용량	1,250MJ/h
총 건평	14,123 m ²			공기조절 방법	공기조절기 (일부 패키지 공기조절기)

【 문화 회관 타즈쿠리 】

계약 전력	1,600kW	수전 전압	6.6kV	냉동 용량	840RT
층수	지상 13층/ 지하 2층	공기조절 설비	전동부동액 냉각기(chiller) +흡수식 냉동기 +증기 보일러	가열 용량	6,300MJ/h
총 건평	31,467 m ²			공기조절 방법	공기조절기 (일부 패키지 공기조절기)

• **에너지 절약 방법**

【 초후시 청사 】

고효율 열원에의 개체 (빙축열화)	가스 흡수식 냉온수 발생기를 고효율 부동액히트 펌프 냉각기(chiller)+빙축열로 개체
고효율 변용량형 공기조절기에의 개체	빙축열로부터 얻을 수 있는 안정된 저온 냉수를 이용해, 공기조절기를 간이 저온 냉풍 방식(인버터 도입)으로 도입
고효율 급탕기의 도입	가스 보일러를 고효율의 히트 펌프 급탕기(에코 큐트)로 도입
회의실계통 공기조절기의 고효율화	개별계통 공기조절기를 고효율 빌딩용 멀티 에어컨으로 도입
냉온수 1차 펌프의 변류량 제어	냉온수 1차 펌프에 인버터를 설치해 경부하 시의 펌프 동력을 절감
냉온수 2차 펌프의 변류량 제어	냉온수 2차 펌프에 인버터를 설치해 경부하 시의 펌프 동력을 절감
배관 저항 저감화	냉온수 배관 내에 저항 저감제를 주입해, 펌프 동력을 절감
공기조절기의 외부 공기량 제어 (CO ₂ 제어)	도입 외부 공기량을 실내의 CO ₂ 농도에 따라 최소한으로 절감함으로써 공기조절 소비 열량을 절감

고효율 조명 안정기	형광등 안정기를 종래의 동철형으로부터 고효율의 인버터형으로 도입
절수 금구의 도입	화장실 세면대, 샤워실, 주방 등에 절수 금구를 도입

【 문화 회관 타즈쿠리 】

난방용 열원의 고효율화	가스 보일러에 의한 난방 부하의 일부를 고효율 히트 펌프에 의해 조달
냉수 1차 펌프의 변류량 제어	냉수 1차 펌프에 인버터를 설치해 경부하 시의 펌프 동력을 절감
냉수 2차 펌프 인버터의 튜닝	냉수 2차 펌프의 압력 설정치를 부하에 따라 변경함으로써 경부하 시의 펌프 동력을 절감
온수 2차 펌프 인버터의 튜닝	온수 2차 펌프의 압력 설정치를 부하에 따라 변경함으로써 경부하 시의 펌프 동력을 절감
냉각수 펌프의 변류량 제어	냉각수 펌프에 인버터를 설치해 경부하 시의 펌프 동력을 절감
배관 저항 저감화	냉온수 배관 내에 저항 저감제를 주입해, 펌프 동력을 절감
공기조절기 온도 제어의 최적화	인체의 온도 감지 지표에 근거하는 치밀한 실내 온도 제어를 도입
공기조절기의 외부 공기량 제어 (CO ₂ 제어)	도입 외부 공기량을 실내의 CO ₂ 농도에 따라 필요 최소한으로 절감함으로써 공기조절 소비 열량을 절감
주차장 팬의 CO ₂ 농도 제어	주차장 급배기팬을 CO ₂ 농도에 의해 제어
주류장 팬의 간헐 운전 제어	주류장 급배기팬을 타이머에 의해 제어
기계실 팬의 간헐 운전 제어	기계실 급배기팬을 타이머에 의해 제어
증기 밸브의 단열 강화	증기 밸브에 단열용 자켓을 설치해 방열 손실을 절감
고효율 조명 안정기	형광등 안정기를 종래의 동철형으로부터 고효율의 인버터형으로 도입

• **금융기법** : 자기 자금

• **지원책의 이용** : 에너지 사업자 주도형 종합 에너지 절약 제휴 추진 사업(NEDO)

• **계약 방식과 계약 기간** : 성과보증 5년간

• **에너지 사용자 수익**

- 많은 에너지 절약의 달성과 에너지 비용의 절감

- 환경오염 물질 발생량의 절감에 의한 주변 환경 향상에의 공헌

- 노후화된 열원 설비의 전면 교체 (초후시 청사)

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 2 _ 2006년 우량 ESCO 동상

사례 명칭 : 요코하마시 종합 재활 센터 등 ESCO 사업 (요코하마시 신요코하마지구 3 시설 ESCO 사업)

ESCO 사업자 : (주)에너지 어드밴스, 산키 공업(주), 도쿄 가스(주)

● 설비 개요

계약 전력	800kW + 535kW	냉동 용량	배열 투입형 냉온수 발생기(신설) 210RT×1대, 냉온수 발생기(신설) 250RT×1대, 225RT×2대, 냉온수 발생기(기설) 280RT×1대, 180RT×1대, 공냉(空冷)HP냉각기(chiller)기설) 80RT×1대
층수	지상 4, 지하 1층		
총 건평	40,969 m ² (3 시설 합계)		
수전 전압	6.6kV	가열 용량	증기(신설) 1.0ton/h×1대, 0.8ton/h×2대, 증기(기설) 1.2ton/h×2대, 급탕(기설) 630Mcal/h×2대
CGS 설비	350kW×1대, 25kW×3대		
공기조절 설비	배열 투입형 냉온수 발생기, 냉온수 발생기, 공냉(空冷)HP냉각기(chiller)	공기조절 방법	AHU, FCU, PAC 공기조절기

● 에너지 절약 방법

천연가스 코제네레이션(cogeneration)의 도입	350kW×1대, 25kW×3대
고효율 열원기의 도입	배열 투입형 냉온수 발생기나 고효율 냉온수 발생기의 가동률을 향상시키기 위해 3 시설간에 에너지 유통을 실시
레탄 팬의 운전 재검토	레탄 팬으로의 소비 전력을 절감
도입 외부 공기량의 적정화	적정한 CO ₂ 농도를 유지하면서 공기조절 부하를 절감
냉온수, 냉각수 펌프의 변류량 제어	부하에 따라 펌프 출력을 절감
공기조절기, 환기 팬의 인버터 제어	부하에 따라 팬 출력을 절감
기계실 송풍기의 서모에 의한 풍량 제어	열원 기계실에서의 환기 풍량을 저감해서 팬 동력을 절감
에너지 절약 V벨트	동력 전달 효율이 높은 V벨트를 채용
증기 배관 변류의 보온 강화	단열 자켓에 의한 방열 로스의 절감
패키지 에어컨의 간헐 제어	간헐 운전에 의해 소비 전력을 절감
형광등 조명 안정기의 고효율화	기존의 강철형 안정기를 전자식 인버터 안정기로 교환해 소비 전력을 절감
절수 코마(절수용 수도꼭지 고무패킹 세트)의 도입	절수 코마를 설치하는 것으로 수도 사용량을 절감

계측 시스템의 구축	에너지 절약 기기의 운전 데이터를 취득하기 위한 시스템을 구축
------------	------------------------------------

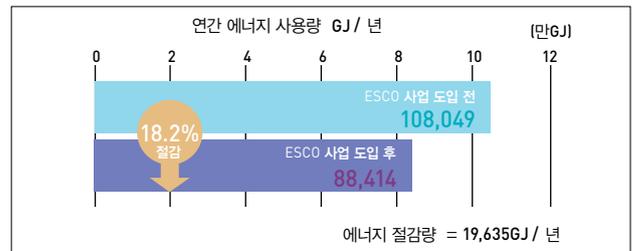
- **금융기법** : 자기 자금
- **지원책의 이용** : 에너지 공급 사업자 주도형 종합 에너지 절약 제후 추진 사업 (건축물과 관련되는 것)
- **계약 방식과 계약기간** : 성과배분 계약 9년간
- **에너지 사용자 수익** : 코제네 발전 전력이나 배열 이용 기기, 고효율 열원을 유효하게 이용하기 위해 3 시설간의 에너지 유통을 실시.
- **사용자 코멘트** : 건물을 사용하면서 하는 공사였지만, 무사히 종료할 수 있었다. 올해부터 손조롭게 운전 개시를 할 수 있었으므로, 향후 예정된 절감량을 달성하기 위해 적절한 운전 관리를 기대한다.
- **도입시의 문제점과 그 해결책** : 다른 회계 주체를 포함한 시설간의 에너지 유통에 수반하는 에너지 비용 비례배분에 대한 규칙의 확립이 필요.

■ 개선 전후 데이터

	개선 전 (기준 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	6,592,400	939,103
1차 에너지 소비량(GJ/년)	64,803	43,246
계	108,049	

	개선 후 (실측 또는 예상 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	3,953,036	1,076,137
1차 에너지 소비량(GJ/년)	38,858	49,556
계	88,414	

■ 에너지 절약 효과



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 3 _ 2007년 우량 ESCO 은상

사례 명칭 : 2004년도 공동설립 칸바라 종합병원 에너지 절약 시스템 도입 사업 (ESCO 사업)

ESCO 사업자 : (주) 산무

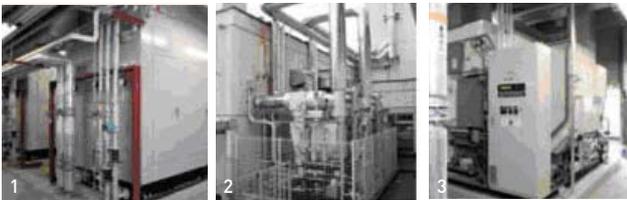
● **설비 개요**

계약 전력	435kW	공기조절 설비	배열 투입형 흡수식 냉온수기계
층수	지상 7층	냉동 용량	760kW (216RT)×1대
총 건평	22,087 m ²	가열 용량	706kW
수전 전압	6.6kV	공기조절 방법	공기조절기, 팬 코일, 패키지 공기조절기

● **에너지 절약 방법**

코제네레이션(cogeneration) · 배열 이용 설비	CGS350kW×2대, 배열 투입형 흡수식 냉온수기 216RT×1대
증기 송기 제어	증기 송기 배관의 방열량을 억제하는 전동 밸브 송기 원으로 설치
고효율 모터 펌프의 도입	기존 펌프를 모터 효율이 높은 펌프로 변경
냉온수 2차 펌프의 INV 도입	인버터에 의한 냉온수 2차 펌프의 송수 압력 제어 의 도입
외조기(外調機)의 간헐 운전 제어	다이렉트 디지털 콘트롤러를 도입해, 실내 환경을 모니터링하면서 간헐 운전을 실시
에너지 절약형 저탕조의 도입	보온성이 높은 에너지 절약형의 저탕조의 도입

- **금융기법** : 자기 자금
- **지원책의 이용** : 2004년도 지역 에너지 절약 보급 촉진 대책비 보조금
- **계약 방식과 계약기간** : 성과보증 계약 6년간
- **사용한 에너지 절약 관련 기기 예**



1 코제네레이션(cogeneration) 설비 외관
2 배기가스 증기 보일러 설비 외관
3 배열 투입형 냉온수기 외관

- **에너지 사용자 수익** : 쾌적성의 한계를 추구한 설비를 도입하는 것으로, 에너지 절약 성능이 향상. 지원책을 병용함으로써 투자 대비 효과가 큰 폭으로 개선.

- **사용자 코멘트** : 운영 경비의 대폭적인 절감을 실현해, 유자격자를 필요로 하지 않는 열원 시스템의 운용과 함께 관리 비용의 저감을 도모할 수 있어, 병원 전체의 운영 비용의 개선과 요양 환경의 향상을 실현했다.

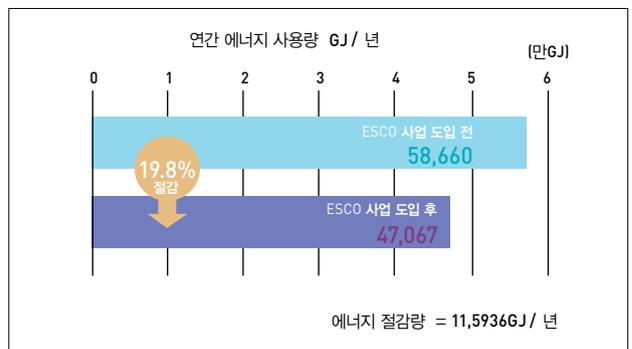
- **도입시의 문제점과 그 해결책** : 기존 설비의 개체를 위해, 계획 설비의 설치 스페이스나 건물의 대비 하중에 대해 고심함. 사전 조사나 시공에 시간을 들여 무사히 준공을 완료.

■ **개선 전후 데이터**

	개선 전 (기준 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	4,132,112	438,989
1차 에너지 소비량(GJ/년)	40,618	18,042
계	58,660	

	개선 후 (실측 또는 예상 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	1,559,075	772,330
1차 에너지 소비량(GJ/년)	15,325	31,742
계	47,067	

■ **에너지 절약 효과**



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 4 _ 2006년 우량 ESCO 동상

사례 명칭 : 오사카 시립 종합 의료 센터 (에너지 절약 개체 사업)

ESCO 사업자 : (주) 산무

● **설비 개요**

시설 용도	병원	열원 설비 단효용 흡수식 냉동기(코제너레이션 증기 이용) 500USRTx1기(基), 가스분 흡수식 냉온수기(냉난방용) 700USRTx2기, 스크루 냉동기(냉방용), 720USRTx2기빙축열조(氷蓄熱槽)(냉방용)310USRTx1기로통연관식 보일러 8,000kg/hx2기
총 건평	89,148 m ²	
층수	지하 1층, 지상 18층	
준공	1993년 11월	
계약 전력	4,600kW	
수전전압	22kV	공기조절 방식 AHU, FCU, PAC 공기조절기

● **에너지 절약 방법**

공기조절기 외기량 제어	관내의 이산화탄소 농도나 온습도 상황을 감지해, 공기조절기에 설치한 인버터 장치에서 최적의 풍량 제어를 실시. 중간기(봄, 가을)는 내외 엔탈피(enthalpy) 차이에 의한 외부 공기 냉방 제어를 실시하는 것으로, 공기조절 팬 동력과 열원 부하의 절감을 도모.
냉온수·냉각수 펌프 변류량(인버터) 제어	냉온수 1차 펌프(9대), 냉각수 펌프(5대), 냉온수 2차 펌프(3대)를 실제부하(냉온수 온도)에 대한 유량 제어를 실시해 펌프 동력의 절감을 도모. 겨울에는 기설 냉각탑이용에 의한 프리쿨링(free cooling) 제어를 실시해, 열원 부하의 절감을 도모.
조명 H화	공용부, 일반 사무실 계통의 조명기구를 고효율 인버터 타입(Hf형)으로 도입해, 조명 전력의 절감을 도모.

- **금융기법 :** 자기 자금
- **지원책의 이용 :** 지역 에너지 절약 보급 촉진 대책 사업
- **계약 방식과 계약기간 :** 성과보증 4년간
- **사용한 에너지 절약 관련 기기 예**



펌프 변류량 제어 인버터 제어반



오사카 시립 종합 의료 센터 외관

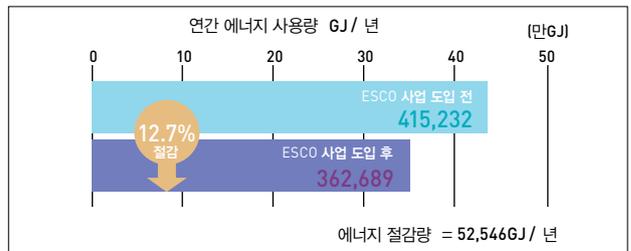
- **도입시의 문제점과 그 해결책 :** 진료를 계속하고 있기 때문에, 의료 기능에 영향을 주는 일 없이 시공을 하는 일이 ESCO 대상 설비를 도입 하는 데 있어서의 첫째 조건이었기 때문에, 에너지 절약 대상 지역은 의료 스페이스를 제외한 공용 스페이스로 한정하고 상세 검토를 실시했다. 향후 에너지 절약 운용 구조를 만들어 새로운 개선을 도모해 가고 싶다.
- **에너지 사용자 수익 :** 축조 후 11년이 경과해, 설비 운용 고안에 의한 에너지 절약에의 대처도 한계에 달했던 시기에 설비 효율 개선을 실시하는 것으로, 한층 더 에너지 절약의 추구가 가능해짐.
- **사용자 코멘트 :** 비교적 고효율인 새로운 건물에 있어서의 에너지 절약을 어떻게 실현할 수 있는지, 그 점에서 주목도가 높은 ESCO 사업 도입 사례이며, 향후, 전국의 공공 시설에 있어서의 에너지 절약 과제에의, 하나의 규범을 나타내는 것이 된다.

■ **개선 전후 데이터**

개선 전 (기준 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	19,888,792	4,587,122
1차 에너지 소비량(GJ/년)	203,979	211,255
계	415,235	
에너지소비원단위(MJ/m ² /년)	4,658	

개선 후 (실측 또는 예상 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	17,365,291	4,008,142
1차 에너지 소비량(GJ/년)	178,098	184,591
계	362,689	
에너지소비원단위(MJ/m ² /년)	4,068	

■ **에너지 절약 효과**



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 5

사례 명칭 : 안조 시민회관 개체 ESCO 사업

ESCO 사업자 : (주) 토에넥, (주) 타마이 설계, 토쿠쿠라 건설(주)

● **설비 개요**

계약 전력	408kW	공기조절 설비	GHP, 흡수식 냉온수기
층수	지상 3층, 지하 1층	냉동 용량	366kW, 180RT×1대
총 건평	6,679 m ²	가열 용량	412kW, 573kW
수전 전압	6.6kV	공기조절 방법	패키지 공기조절기, AHU

● **에너지 절약 방법**

조명 설비 고효율화	기존의 설비 조명을 철거하고, 인버터식 안정기, 절약형 전력 기구로 도입
유도등 고효율화	기존의 설비 유도등을 철거하고, 고휘도(냉음극 형광등) 유도등으로 도입
변압기 고효율화	기존의 설비 변압기를 철거하고, 탭러너 변압기로 도입
개별 공기조절·열원 설비 고효율화	기존의 설비 운용을 고려해 개별 공기조절과 센츨 열 공기조절로 나누었다. 각 열원 기기는 고효율 기기를 도입

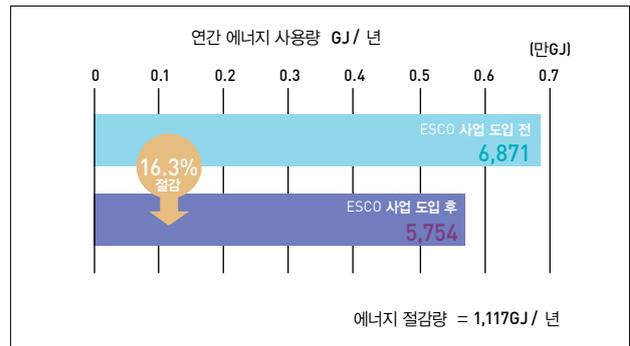
- **금융기법** : 자기 자금
- **계약 방식과 계약기간** : 성과보증 계약 5년간
- **사용한 에너지 절약 관련 기기 예**
- **에너지 사용자 수익** : 홀 동과 회의실동이라고 하는 이용 형태가 다른 2개의 건물을 한 쌍의 센츨 열 공기조절로 운전하고 있던 것을, 이용 빈도가 높게 개개의 방의 이용 형태가 다른 회의실동에 개별 공기조절을 도입하는 것으로, 효율적인 운전과 센츨 열 공기조절을 운전하는 회수가 줄어들어, 공기조절기의 가동 효율의 상승에 의한 광열수비의 절감과 운전 관리에 필요로 하고 있던 인건비 절감을 도모.
- **사용자 코멘트** : 노후화된 시설의 대규모 개체에 ESCO 사업을 도입하는 것으로, ESCO에 의한 에너지 절약 효과에 더해, ESCO 설비 이외의 설비의 도입이나 건축 개체에 의한 상승효과에 의해 한층 더 에너지 절약을 기대하고 있다.
- **도입시의 문제점과 그 해결책** : 시설 전체의 개체 계획에 ESCO 사업을 도입했기 때문에, ESCO 제안에서의 개체 부분과 그 외의 개체 부분을 명확하게 하는 것과 동시에 휴관 기간의 단축을 도모하기 위한 동시 시공을 실시하려면, 다른 발주 형태에서는 설계 조정 기간이 많이 필요하지만, 시설 전체의 개체 계획도 포함해 ESCO 사업자가 제안·설계·시공하는 것으로 설계 및 공사 기간의 단축을 도모할 수 있었다.

■ **개선 전후 데이터**

개선 전 (기준 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	455,454	59,029
1차 에너지 소비량(GJ/년)	4,445	2,426
계	6,871	

개선 후 (실측 또는 예상 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	399,299	45,184
1차 에너지 소비량(GJ/년)	3,897	1,857
계	5,754	

■ **에너지 절약 효과**



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 6

사례 명칭 : 야마구치현 청사 설비 에너지 절약화 사업

ESCO 사업자 : 산키 공업(주), (주)에너지아·솔루션·앤드·서비스, (주) 산무 외

● 설비 개요

계약 전력	4,200kW(대상 건물 밖을 포함하는 전관)	열원 설비	흡수식 냉온수기
층수	지상 15층, 지하 1층	냉동 용량	517RT×3대
총 건평	75,801m ²	가열 용량	1,665kW×3대
수전 전압	22kV	공기조절 방식	단일 덕트+팬 코일 유닛 방식

● 에너지 절약 방법

소형 고효율 보일러로의 도입	로통연관식 보일러×2칸 을 관류 보일러×3칸 으로 도입
펌프의 인버터 도입	냉온수 2차 펌프에 인버터를 설치해 유량 제어
공기조절기의 에너지 절약 개선	공기조절기 V벨트를 절약 손실형으로 도입하는 것과 동시에, 실내 환경을 유지하면서 공기조절기의 간헐 운전을 실시 (60계통)
비조명기구로의 도입, 주광 이용 연속조광	비인버터 안정기+비램프로 도입, 조도 센서에 의한 연속조광 (총 약 6000대)
고휘도 유도등으로 도입	냉음극 형광등의 고휘도 유도등으로 도입 (약 400대)
인버터 안정기로 도입	지하 주차장 조명을 인버터 안정기로 도입 (약 200대)
고효율 압력으로 도입	수냉 레시프로형을 공기 냉각 추진기형으로 도입
세면기 자동 수도꼭지의 채용	세면기 수도꼭지를 자기 발전식 자동 수도꼭지로 도입
자동 감지 플래시 밸브의 채용	소변기 수동 세정밸브를 자동 감지 플래시 밸브에 도입
프리쿨링(free cooling)의 도입	1F 전기실 패키지에 냉각수 이용의 프리쿨링(free cooling)을 도입
외부 공기 냉방의 도입	15F 전기실에 외부 공기 냉방 시스템을 부가
태양광 발전의 도입	저층동 옥상에 태양광 발전 설비(20kW)를 도입
에너지 관리 시스템 도입	BEMS를 도입해 효율적 에너지 절약 운영을 도모

● **금융기법** : 자기 자금(에너지 사용자)

● **지원책의 이용** : 대책 기술 우선 도입 사업 (환경부 : 이산화탄소 배출 억제 대책 사업비 등 보조금)

● **계약 방식과 계약기간** : 성과보증 계약 9년간(중에 8년간은 검증 기간)

● **에너지 사용자 수익** : 에너지 효율의 향상, 현민에 대한 에너지 절약의 보급 계발. (절약 효과의 실측 결과는, 2005년도 이후 검증)

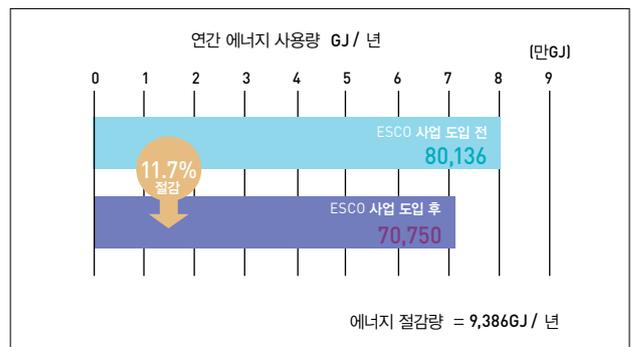
● **사용자 코멘트** : 개체 공사에 의한 에너지 절약 효과는 물론이고, 민간 부문에 대한 ESCO 사업의 도입 촉진으로 연결되는 것을 기대하고 있다.

■ 개선 전후 데이터

개선 전 (기준 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	6,663,824	317,715
1차 에너지 소비량(GJ/년)	65,505	14,631
계	80,136	

개선 후 (실측 또는 예상 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	5,854,224	286,704
1차 에너지 소비량(GJ/년)	57,547	13,203
계	70,750	

■ 에너지 절약 효과



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 7

사례 명칭 : 요코하마 시립대학 키하라 생물학 연구소 ESCO 사업
ESCO 사업자 : 일본 덴기(주) 요코하마 지점, 에이타이덴세츠(주), 미츠비시 전기 크레디트(주)

● **설비 개요**

계약 전력	700kW	공기조절 설비	가스식 보일러, 흡수식 냉동기
층수	지상 3층, 지하 1층	냉동 용량	170RT×2대
총 건평	8,752m ²	가열 용량	2t/h×1대, 1.5t×2대(8kg/cm ² /G)
수전 전압	6.6kV	공기조절 방법	공기조절기, 물 열원 히트 펌프 유닛, 팬 코일

● **에너지 절약 방법**

온수 송수 시스템의 1 펌프화	온수 송수 시스템을 2 펌프 시스템에서 1 펌프 시스템으로 변경
냉수 2차 펌프의 인버터화	냉수 2차 펌프 3대를 인버터화해서, 유량 압력 제어
냉각수 펌프의 인버터화	냉각수 펌프를 인버터화해서 온도 제어
열원수 펌프의 인버터화	열원수 펌프를 인버터화해서, 타임 스케줄에 의한 유량 제어
관리동 공기조절기의 CO ₂ 제어	공기조절기를 인버터화해서, 환기 공기의 CO ₂ 농도에 의해 풍량 제어
기계실 팬의 운전 관리	기계실 팬을 타임 스케줄에 의해 운전 관리
증기밸브 단열 자켓 장착	증기밸브에 단열 자켓을 장착

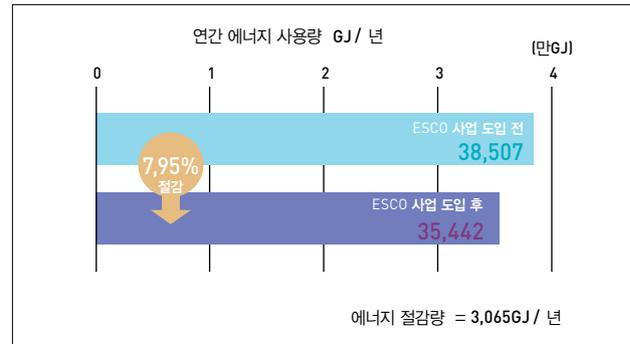
- **금융기법** : 리스 (lease)
- **지원책의 이용** : 없음
- **계약 방식과 계약기간** : 성과배분 계약 9년간
- **에너지 사용자 수익** : 큰 설비 변경 없이, 확실히 에너지 절약을 달성.
- **사용자 코멘트** : 인버터 시스템을 중심으로, 각종 에너지 절약 대책을 실시하는 것에서, 시설의 특성 및 운영에 충분히 배려.
- **도입시의 문제점과 그 해결책** : 이미 냉온수 펌프에 있어서는, 일부 인버터 및 대수 제어가 도입되고 있어 모든 펌프에 인버터를 도입하는 것으로 에너지 절약을 도모, 그 외의 공기조절 설비에 대해서는, 연구 목적 (동물 실험실·R·실·그 외 각종 실험실 계통)의 공기조절기이며, 온습도에서 높은 제어 정도가 요구되고 있기 때문에, 안전성을 생각해 대상에서 제외하게 되었다.

■ **개선 전후 데이터**

개선 전 (기준 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	2,811,124	251,187
1차 에너지 소비량(GJ/년)	27,437	11,070
계	38,507	

개선 후 (실측 또는 예상 소비량)		
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	2,530,230	249,577
1차 에너지 소비량(GJ/년)	24,695	10,747
계	35,442	

■ **에너지 절약 효과**



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 8

사례 명칭 : 오사카후립 청소년 해양 센터 ESCO 사업

ESCO 사업자 : (주) 일본 유통리스, (주) 산무

● **설비 개요**

계약 전력	670kW	공기조절 설비	전동 냉동기, 히트 펌프 에어컨
층수	지상 6층 지하 1층	냉동 용량	420RT
총 건평	10,940m ²	가열 용량	12,000MJ/h
수전 전압	6.6kV	공기조절 방법	단일 덕트 방식, 패키지 공기조절기

● **에너지 절약 방법**

냉동기 최적 운전 제어	냉수조 내의 배관 위치의 변경 등에 의한 냉동기의 최적 운전 제어
펌프·팬의 인버터화	공기조절용 펌프·공기조절기 팬 등의 인버터화
증기 밸브류에 단열	증기 밸브류에 단열 자켓 설치
히트 펌프 에어컨 고효율화	고효율 히트 펌프 에어컨으로 도입
급탕 보일러 온도 최적화	급탕 보일러 온도 설정의 최적화
형광등의 고효율화	형광등 안정기의 인버터화

- **금융기법** : ESCO 사업자의 자금
- **지원책의 이용** : 에너지 사용 합리화 사업자 지원 사업
- **계약 방식과 계약기간** : 성과배분 계약 15년간
- **사용한 에너지 절약 관련 기기 예**



인버터반(盤)

단열 자켓

고효율 히트펌프 에어컨

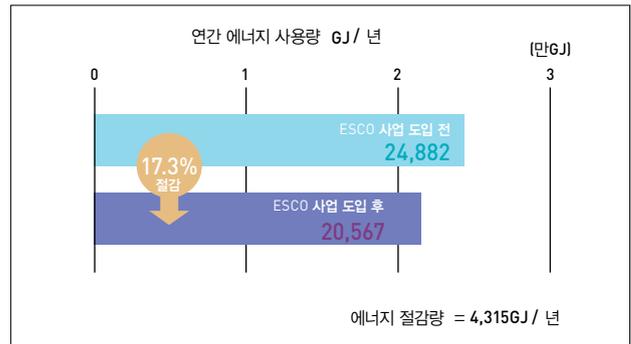
- **에너지 사용자 수익** : 소비 에너지의 절감과 경비 절감. 민간의 자금·노하우의 활용.
- **사용자 코멘트** : 다양한 에너지 절약 수법의 편성에 의해, 목표대로의 에너지 절약 효과를 얻을 수 있을 것이라고 기대.
- **도입시의 문제점과 그 해결책** : 숙박시설의 시공 때문에, 반입 계획이나 작업시간 등, 시공 업자와의 충분히 협의해 실시.

■ **개선 전후 데이터**

개선 전 (기준 소비량)			
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]	등유 [l]
합계	1,750,853	38,969	77,280
1차 에너지 소비량(GJ/년)	17,946	4,059	2,877
계	24,882		

개선 후 (실측 또는 예상 소비량)			
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]	등유 [l]
합계	1,441,830	34,670	58,483
1차 에너지 소비량(GJ/년)	14,779	3,611	2,177
계	20,567		

■ **에너지 절약 효과**



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 9

사례 명칭 : 히로시마현 청사 동쪽관 에너지 절약화 사업 ESCO 사업
ESCO 사업자 : 신로 냉열공업(주), 히로시마 가스(주), (주) 제이·엠·시

● **설비 개요**

계약 전력	1,330kW	공기조절 설비	고효율 흡수식 냉온수 발생기
층수	지상 20층 지하 2층	냉동 용량	160USRT×2대
총 건평	30,629m ²	가열 용량	367kW×2대
수전 전압	6.6kV		

● **에너지 절약 방법**

냉온수 발생기의 초고효율화	능력 저하가 현저한 냉온수 발생기 2대를 고효율 타입으로 도입
주차장 고효율 다크트레스 환기 시스템의 도입	차로 슬로프부에서 외부 공기를 강제 반송 팬 15대로 차례차례 송풍해 대각부에서 배기하는 반송 동력 저감 환기 시스템을 도입
공기조절기의 사이클릭 제어	절전 운전 제어 프로그램을 투입해 공기조절기를 사이클릭 운전
열원 펌프의 최적 운전 제어	냉온수 일차 펌프·냉각수 펌프를 인버터 변류량 제어
송풍기 인버터 도입	풍량 조정 댐퍼(damper) 개도(開度)를 전개(全開)해 인버터에 의해 풍량 제어
고효율 코제네레이션 (cogeneration) 설비의 도입	코제네레이션(cogeneration) 유닛 5kW를 도입해 발전 전력 및 배열(급탕)을 이용
조명기구의 고효율화	형광등 안전기를 전력 절약형 인버터 안전기로 도입
고회도 유도등에 의한 절전화	종래의 형광등부착 유도등을 고회도 유도등으로 도입

- 금융기법 : 자기 자금
- 지원책의 이용 : 대책 기술 솔루션 도입 사업 (환경부)
- 계약 방식과 계약기간 : 성과보증 계약 5년간
- 사용한 에너지 절약 관련 기기 예



1. 고효율 냉온수 발생기
 2. 주차장 고효율 환기 시스템 유인팬
 3. 송풍기 인버터 설비
 4. 고효율 코제네레이션 설비

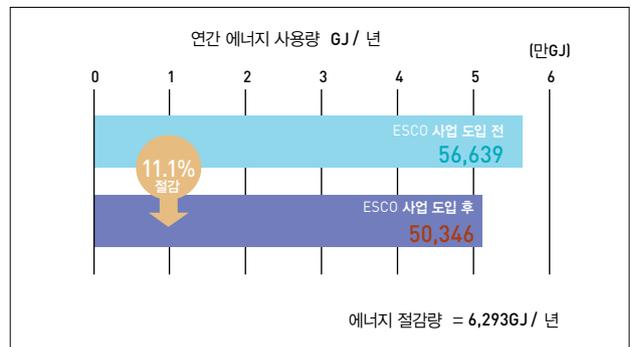
- **에너지 사용자 수익** : 노후화 기기의 도입, 에너지, 광열수비, 이산화탄소의 절감, 집무 환경의 향상(조명 조도 개선)
- **사용자 코멘트** : 운전 개시하고부터, 목표한 만큼 성과가 얻어지고 있다. 향후, 다른 시설 등에도 도입을 검토하고 싶다.
- **도입시의 문제점과 그 해결책** : 열원 기기의 도입은, 공기조절의 중간기(봄,가을)를 이용한 도입 계획으로, 발주 시기와 기기의 납기에 의해, 면밀한 조정의 실시에 의해, 계획대로 공사를 실시할 수 있었다. 또, 조명기구의 도입에서는 일부 24시간 사용의 집무실내에서의 작업을 실시하기 위해서 시공 방법, 작업시간 등 관계 각처와의 협의 및 조정을 통해 공사를 실시. 상기에 의해, 예정대로 공사 완료, ESCO 서비스 개시를 맞이할 수 있었다.

■ **개선 전후 데이터**

	개선 전 (기준 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	5,110,842	123,432
1차 에너지 소비량(GJ/년)	50,955	5,684
계	56,639	

	개선 후 (실측 또는 예상 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	4,628,959	91,093
1차 에너지 소비량(GJ/년)	46,101	4,195
계	50,346	

■ **에너지 절약 효과**



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율

일본 ESCO 현황

공공 부문의 상세 사례 10

사례 명칭 : 니시노미야시 종합 복지 센터 ESCO 사업

ESCO 사업자 : (주) 산무, 줘오덴세츠(주)

● 설비 개요

계약 전력	295kW	공기조절 설비	배열 투입형 냉온수 발생기, 냉온수 발생기
층수	지상 4층 지하 1층		
냉동 용량	배열 투입형 냉온수 발생기(신설) 180RT×1대 냉온수 발생기(기설) 40RT×1대		
총 건평	8,958m ²		
가열 용량	진공식 온수기(기설) 800,000kcal/h×1대 진공식 온수기(기설) 300,000kcal/h×1대		
수전 전압	6.6kV	공기조절 방법	변풍량 단일 덕트 방식·팬 코일 외

● 에너지 절약 방법

고효율 열원 시스템	배열 투입형 고효율 냉온수 발생기를 도입해, 본관 별관의 열원 통합화 도모 열원의 적정 용량화를 도모. 또, 이젝터(ejector)형 냉각탑을 에너지 절약형 냉각탑으로 도입해, 보기(補記)류를 포함한 종합적인 열원 시스템의 고효율화를 도모.
펌프 변류량 제어	냉온수 펌프, 냉각수 펌프, 풀(pool) 여과 순환 펌프의 인버터 제어를 실시해, 부하에 알맞은 유량 제어를 실시.
천연가스 코제네레이션(cogeneration) 시스템	25kW발전의 가스 코제네레이션(cogeneration) 시스템을 도입해, 배열 온수를 유효하게 이용. 냉방기(여름)에는, 배열 투입형 냉온수 발생기로 배열 온수를 이용하고, 중간기(봄, 가을)·난방기(겨울)에는 풀 공기조절로 배열 온수를 이용.
솔러(solar) 링크 시스템	기존 설비의 태양열 집열 시스템을 이용해, 축열된 여름 철의 고온수를 배열 투입형 냉온수 발생기로 유효하게 활용.
외부 공기 댐퍼(damper) CO ₂ 제어	CO ₂ 농도에 의한 외부 공기 댐퍼(damper) 제어를 실시해, 외부 공기 부하의 절감 도모.
연소 환기 제어	열원 기계실내에 있어서의 각 연소 설비의 연소 상태에 맞는 기계실 급배기팬의 발정 제어를 실시.
형광등 인버터 안정기	철심형 안정기를 인버터형 안정기로 도입.
고휘도 방전등 고효율화	풀(pool) 및 체육관의 HID 램프를 세라믹메탈할라이드램프로 도입.
풀(pool) 오버 플로우의 제어용	풀(pool) 사이드에서 하수 방류되고 있는 오버 플로우를 회수해 풀에서 재이용.

● 금융기법 : 리스 (lease)

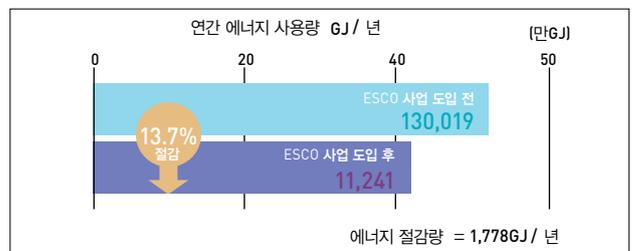
- **계약 방식과 계약기간** : 성과보증 14년간
- **에너지 사용자 수익** : 새로운 재원을 필요로 하지 않는 에너지 절약과 광열수비의 절감을 동시 실현. 광열수비 저감 분으로 노후화 한 설비기기의 도입 실현. CO₂ 배출 절감에 의한 환경 부하 저감 (절감율 12.3%).
- **사용자 코멘트** : 광열비 절감은, 이산화탄소의 배출을 억제해 지구 온난화 방지에도 도움이 된다. 우리 시에서 처음으로 실시한 ESCO 사업이며, 본 사업에 대한 전망 그대로의 효과가 달성되는 것을 기대하면서, 향후의 사업 확대를 검토해 가고 싶다.
- **도입시의 문제점과 그 해결책** : 시설을 운영하면서의 열원 개수를 포함한 ESCO 설비 도입 공사이면서 한편, 불편한 사람들도 다수 이용하는 성격의 시설이었기 때문에, 특히 시민 서비스의 제공에 영향을 주지 않게 최대한의 배려를 가진 시공을 희망하여, 동시(同市) 관계자 및 지정 관리자 등의 다대한 협력에 의해, 무사히 ESCO 서비스 개시를 맞이할 수 있었다.

■ 개선 전후 데이터

	개선 전 (기준 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	778,368	130,601
1차 에너지 소비량(GJ/년)	7,651	5,368
계	13,019	

	개선 후 (실측 또는 예상 소비량)	
	전기 [kWh]	가스 [Nm ³]
합계	591,307	132,078
1차 에너지 소비량(GJ/년)	5,813	5,428
계	11,241	

■ 에너지 절약 효과



※ 건물 전체의 에너지 소비량에 대한 비율