

사후관리 계획서

- 은평병원 건물에너지합리화사업 -

2009. 02

한국하니엘(주) 컨소시움

목 차

contents

1. 개요	
1.1 사후관리 계획	1
1.2 에너지절감량 측정 및 검증 계획	1
1.3 성과보증	1
2. 사업부분 요약	
2.1 사업부분 절감량 요약	1
3. 사후관리 계획	
3.1 사후관리 개념	2
3.2 사후관리 기간	2
3.3 사후관리 범위	2
4. 에너지절감량 측정 및 검증 계획	
4.1 측정 및 검증의 개요	3
4.2 에너지절감량의 결정	4
4.3 측정 및 검증 수행절차	4
4.4 에너지절감 측정 및 검증방안	5
4.5 분야별 에너지절약시설 절감량 측정 방법 및 주요 측정 내용	6
5. 성과보증	
5.1 목적 및 방향	7
5.2 성과보증부분 분야별 에너지 절감 보증 내용	8
5.3 성과보증부분 에너지 절감 보증 기준	8
5.4 성과보증의 해지 및 조정	9
5.5 사업진행 후 분쟁시	9
5.6 천재지변 등에 의한 에너지 절감 보증 제한	9
6. 사후관리 조직	9
첨부. 에너지절약 성과 측정 및 검증보고서 양식	10

1. 개요

1.1 사후관리 계획

■ 은평병원 건물에너지합리화사업의 에너지 시설에 대한 절약 시스템 설치, 절약시설 설치에 따른 기술 정보제공, 에너지절감량 측정, 검증 및 보증, 시설 시스템의 최적화에 따른 에너지절감량의 유지, 시설 운영 관리등을 포함한다.

1.2 에너지절감량 측정 및 검증 계획(Measurement and Verification Plan)

■ 설치된 에너지절약 시설의 에너지절감량의 측정 및 검증작업은 은평병원 건물의 개선된 정도를 알려 주고, 지속적인 운영 및 성능 수행을 위한 정보를 제공한다.

■ 에너지절감량 측정 및 검증 계획에 따라, 사후관리기간 동안 년 1회 에너지소비량에 대한 측정을 실시 하며, 1년단위 기준으로 연간 에너지절감량 보고서 제출하며, 여기에는 설비시스템의 검사결과, 에너지 및 비용절감, 최적 에너지성능 확보를 위한 추천방안등을 제시한다.

1.3 성과보증

■ 성과보증 계약기간동안 해당 에너지절약시설 에너지 절감량의 종합적 수치에 근거하여, 각각의 에너지 절감량, 절감율, 온실가스배출감소량의 보증절감율(량) 달성을 보장하며, 총 절감율(량)에 근거하여 최종 절감율(량)에 대해 성과보증계약에 대한 절감을 보증한다.

2. 사업부분 요약

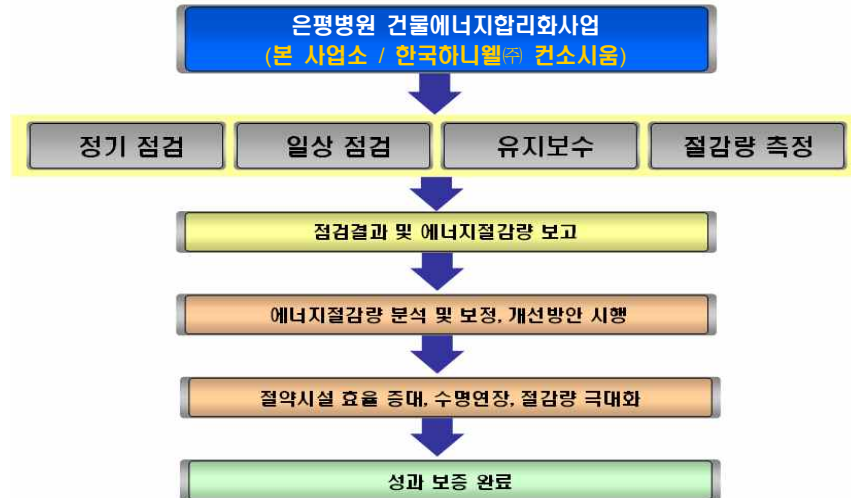
2.1 사업부분 절감량 요약

구 분	에너지 절감량		온실가스 저감량	비고
	TOE	절감율(%)	T-C	
급탕 공급 온도 조절	10.67	1.44	6.80	
중간기 외기냉방	27.41	3.69	17.46	
시스템에어컨설치(응급실)	6.73	0.91	4.74	
공조기인버터제어	11.15	1.50	6.22	
고효율반사갯, 무전극등	8.03	1.08	4.48	
고효율 LED LAMP	0.64	0.09	0.36	
자동문설치	0.16	0.02	0.10	
합 계	64.79	8.73	40.16	

3. 사후관리 계획

3.1 사후관리 개념

■ 사후관리는 설치된 에너지절약 시설에 대하여, 시설 운영 관리, 설치에 따른 정보제공, 절약시설 설치에 따른 에너지절감량 측정, 검증 및 보증을 수반하며, 아래의 순서로 진행 된다.



3.2 사후관리 기간

번호	품명	단위	관리기간
1	기계분야 성과보증 부분 (본 사업대상 교체 및 신규설치 시설)	1식	준공후 2년
2	전기분야 성과보증 부분 (본 사업대상 교체 및 신규설치 시설)	1식	준공후 2년
3	건축분야 성과보증 부분 (본 사업대상 교체 및 신규설치 시설)	1식	준공후 2년

주) 1. 소모품은 제조사 품질보증기간 적용(하자보증은 기계/전기/건축 각 2년)

3.3 사후관리 범위

구분	사업내용	사후관리 범위
기계분야	급탕공급온도 조절	- 급탕용 보일러 및 관련 저장설비 점검 - 에너지사용량 측정 및 검증
	중간기 외기냉방	- 외기냉방 운전상태 점검 - 에너지사용량 측정 및 검증
	시스템에어컨설치(응급실)	- 외기냉방 운전상태 점검 - 에너지사용량 측정 및 검증
	공조기인버터제어	- 공조기 인버터 시스템 점검 - 에너지사용량 측정 및 검증
전기분야	고효율 반사갓, 무전극등	- 조명설비 점검 - 에너지사용량 측정 및 검증
	고효율 LED LAMP적용	- 고효율 LED LAMP 점검 - 에너지사용량 측정 및 검증
건축분야	자동문설치	- 자동문 설치 및 가동상태 점검 - 에너지사용량 측정 및 검증
연간절감량보고	절감량 보고서 제출	- 설치시설에 대한 측정 및 검증 - 연간 에너지절감량 보고서 제출

4. 에너지절감량 측정 및 검증 계획 (Measurement and Verification Plan)

- 설치된 에너지절약시설에 대하여 상호 합의된 절차에 따라 행해지는 측정 및 검증 작업은 은평병원 건물 에너지합리화 사업의 개선된 정도를 알려주고, 지속적 운영 및 성능수행을 위한 정보를 제공하기 위함이다.
- 성과보증 기간동안 에너지절감량이 정확히 계산되어 질수 있도록 한국하니웰이 사업소와 함께 다음의 계획으로 에너지 절감량을 측정 및 검증을 실시한다.

4.1. 측정 및 검증의 개요

4.1.1. 에너지절감량의 측정 및 검증의 개요

에너지절감량은 에너지절약 개선전과 후의 에너지사용량을 비교하여 결정된다. 여기서 “전”의 에너지사용량은 개선전 조건에서의 에너지사용량으로써 “개선전 에너지사용량”이며 “후”의 에너지사용량은 에너지절약 개선 후의 “측정 및 예상되는 에너지사용량”을 의미한다. 성능측정 및 검증비용, 요구되는 정확도, 그리고 평가되는 에너지절약설치의 빈도를 고려하여 적절한 측정 및 검증방안을 선정한다.

에너지절약설치의 성능측정 및 검증에는 두 가지 목표가 있다.

- ① 에너지절약설치가 적용될 경우 예상되는 에너지절감을 달성할 수 있는지를 검증하는 것. 즉, 개선전 조건들이 명확히 정의되어 있는지 그리고 적절한 에너지절약설치가 설치되어 제반조건에 맞게 운용됨으로써 예측된 에너지절감량을 달성할 수 있는지를 검증하는 것.
- ② 에너지절약설치에 따른 에너지절감량을 측정 및 검증하는 것.

개선전 및 개선후 조건을 검증하는 일반적인 방안은 육안검사, 순간측정 및 성능보장활동 등이 포함된다. 성능보장활동이란 에너지절약설치가 설계의도에 맞게 운전되도록 절약설치의 성능을 문서화하고 검증하는 과정이다. 성능보장활동은 다음과 같은 것들이 포함된다.

- 에너지절약설치에 대한 설계시 가정된 조건들의 문서화
- 에너지절약설치에 대한 설계의도의 문서화
- 에너지절약설치 평가에 필요한 성능측정과정의 문서화
- 에너지절약설치가 주어진 환경내에서 실질적인 성능을 달성할 수 있도록 현장 상황에 적합하게 조정하는 것

사업소 건물 에너지합리화사업의 에너지 절감율, 절감량, 온실가스 배출량은 각 시설개선에 따른 개별적인 에너지절약설치의 절감비율을 검증한다. 측정 및 검증활동은 한국하니웰 및 사업소에 의해 수행될 수 있으며 경우에 따라선 양측에 의해 고용된 제3자에 의해 수행될 수 있다. 개별적인 프로젝트의 개선전 조건 및 개선후의 에너지사용량은 다양한 측정, 에너지비용분석과 공학적 계산 등을 이용하여 결정될 수 있다. 또한, 한국하니웰이 조절할 수 없는 변수들이지만 에너지사용량에 영향을 미치는 인자들인 운전시간이나 재실시간 등은 순간이나 단기간의 측정 또는 이력자료를 이용한 추정치를 사용할 수 있다.

각각의 에너지절약설치가 완료되면 준공후 다음 해 또는 첫 기간의 예측되는 에너지절감량에 대한 보고서를 제출한다.

또한, 사후관리계약기간 동안 연간 보고서를 제출하여야 한다. 이 보고서에는 적용된 에너지절약설치에 대한 검사결과, 관련자료, 그리고 실질적인 에너지절감량을 명시해야 한다.

4.2. 에너지절감량의 결정

사업소와 한국하니웰은 에너지절약 개선후 현장 및 프로젝트 특정적 측정 및 검증 계획에 따라 에너지절감량을 결정하게 된다.

4.2.1. 측정 및 검증기법

개선전 에너지사용량, 개선후 에너지사용량, 에너지(및 비용)절감량은 다음의 측정 및 검증기법 중 하나를 이용하여 결정하게 된다.

- 공학적 계산 / · 측정 및 모니터링
- 에너지사용량 및 비용 분석 / · 사업소와 한국하니웰 간의 합의된 방안

4.2.2. 시설 개선후 검증

개선후의 측정 및 검증과정에서, 사업소와 한국하니웰은 에너지절약설치가 제대로 설치 및 운전되어 예측된 에너지절감량을 달성할 수 있는지를 검증한다. 검증은 현지답사 혹은 현장의 장단기적인 측정을 통해서 이루어진다. 또한 사업소와 한국하니웰은 설치된 에너지절약설치가 적절히 유지보수되고 제대로 운전되어 지속적으로 에너지를 절약할 수 있는가를 검증해야 한다.

4.3 측정 및 검증 수행절차

4.3.1. 측정 및 검증 수행 절차

측정 및 검증 활동은 다음과 같이 단계적으로 수행된다.

- ① 계약 전 사업소와 한국하니웰은 프로젝트 특정적인 측정 및 검증방안에 대해 정의하고 에너지절약성과보증계약을 체결
- ② 에너지절약 개선전 조건 정의: 에너지절약 개선전 에너지사용기기, 개선전 에너지사용량 및 이에 영향을 미치는 요소를 현장조사, 순간 또는 장단기간 측정 및 에너지비용 분석 등을 이용하여 파악하고, 계약서에 의거하여 체계적으로 문서화
- ③ 에너지절약 개선후 조건 정의 : 에너지절약 개선후 에너지사용기기, 개선후 에너지사용량 및 이에 영향을 미치는 요소를 현장조사, 순간 또는 장단기 측정 및 에너지비용 분석 등을 이용하여 파악하고 계약서에 의거하여 체계적으로 문서화
- ④ 에너지절감량 산출 : 준공 첫해(첫 기간)의 에너지절감량 예측
- ⑤ 적용된 에너지절약설치의 성능을 보장하기 위한 정기적인 측정 및 검증활동 수행. 해당연도(기간)의 에너지절감량을 산출하여 에너지사용자에게 검토 및 승인을 득함

특정 업무의 형태, 위험분담, 원하는 검증의 정확도에 따라 각 단계마다 사업소와 한국하니웰의 역할이 계약서에 명시되며 통상적으로 한국하니웰은 단계별 관련 절차를 수행하여 보고서를 제출한다. 에너지사용자는 제출서류의 정확도를 검증하여, 프로젝트가 다음단계로 이행되기 전에 승인하게 된다.

4.3.2. 연간에너지절감량 보고서

사업소와 한국하니웰간의 계약조항에 의거하여 측정 및 검증활동이 실시된다.

작성된 보고서는 곧 에너지와 비용의 절감량을 나타낸다. 한국하니웰이 측정에 책임을 지면, 사업소의 검토승인을 위해 현재의 측정 및 검증자료를 분석하여 측정보고서를 제출한다. 측정보고서의 자료는 차기 계약기간중의 에너지절감량 예측에도 사용된다.

측정 보고와 관련된 주요 사항은 아래와 같다.

- ① 한국하니웰이 측정에 대한 책임이 있으며 사업소에 정기 측정 및 검증활동 시작을 위한 스케줄을 정하여 통지한다. 사업소는 필요에 따라 측정 및 검증의 공정검사를 실시할 수 있다.
- ② 측정 및 검증 서류는 측정보고서에 제시된다. 사업소 담당관은 그 보고서를 검토하고 승인한다.
- ③ 사업소의 담당관은 그 보고 및 검증서류가 완전하고 정확하며 또한 계약 및 승인된 지정된 현장의 측정 및 검증 계획과 합치된다는 것을 검증한다.

제출항목	제출기한	검토 및 승인 기간	비고
연간 절감량 보고서	시설 준공후 익년 준공일 60일 이내 / 매년(2년간)	제출후 30일 이내	

4.4 에너지절감 측정 및 검증방안

4.4.1 에너지 절감 측정 및 검증 방안

측정 및 검증방안	절감량 계산 방법	비용 (사업비 기준)	본사업 적용
<p>■방안 A : 에너지 절약설치가 절감량을 보장하기위하여 시방에 의거 설치되었는가를 물리적으로 검증하는데 초점을 둔다. 핵심 성능인자 (예: 조명 소비전력 또는 냉동기 효율)는 현장에서 단기간 또는 순간측정으로 결정되고 가동인자(예 : 조명 가동 시간 혹은 냉방 ton/h)는 이력자료나 단기간 또는 순간측정에 의거하여 합의된다. 성능인자와 적절한 가동인자가 동일한 방법으로 매년 측정되거나 조사된다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 순간 또는 단기적 측정/ 이를 사용한 공학적 계산, 간단한 컴퓨터 모델링 혹은 이력자료 	<ul style="list-style-type: none"> 소요비용은 측정요소 수에 따라 1%~5%범위 	●
<p>■방안 B : 설치후 계약 기간내 실시되는 단기적 또는 지속적 측정에 의해 결정된다. 성능 및 가동인자 모두 측정된다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 측정 결과를 이용한 공학적 계산 	<ul style="list-style-type: none"> 소요비용은 측정요소 수와 유형 그리고 분석 및 측정 기간에 따라 3%~10%범위 	●
<p>■방안 C : 에너지 절약설치의 성과(절감량)는 설치후, 당해연도와 과년도에 에너지 계량기나 부계량기의 자료를 사용하여 건물전체 혹은 시설수준에서 결정된다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 단순 비교로부터 통계를 이용한 다중변수 회귀분석에 이르는 다양한 기법을 이용한 에너지계량기 자료분석 	<ul style="list-style-type: none"> 분석에서 포함되는 요소의 수와 복잡도에 따라 1%~10% 범위 	
<p>■방안 D : 절감량은 시설구성요소 및 전체시설에 대한 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 결정된다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 보정된 컴퓨터에너지 시뮬레이션: 에너지 비용 및 부하측 사용량 측정 	<ul style="list-style-type: none"> 분석되는시스템 수와 복잡도에 따라 3%~10%범위 	

4.4.2 방안별 에너지 절감 측정 및 검증 방안

Item	은평병원	비 고
급탕공급온도 조절 / 중간기외기냉방 / 시스템에어컨설치 / 공조기인버터제어	방안 B	
고효율반사갹, 무전극등 / 고효율 LED LAMP / 자동문설치	방안 A	

주) 방안 A : 순간측정, 방안 B : 단기측정

4.5 분야별 에너지절약시설 절감량 측정 방법 및 주요 측정 내용

■ 분야별 에너지절약시설의 에너지절감량 측정 방법 및 주요 측정사항은 다음과 같다.

구 분	급탕 공급온도 조절 (기계설비)	중간기 외기냉방 (기계설비)
측 정 방 법	성능인자+가동인자	성능인자+가동인자
검 증 방 법	측정 및 모니터링 공학적인 계산 사용량 및 비용분석	측정 및 모니터링 공학적인 계산 사용량 및 비용분석
측 정 기 간	순간 및 단기측정	순간 및 단기측정
측 정 방 안	방안 B	방안 B
주 요 측 정 항 목	유량 / 온도 / 운전일지분석	실내 / 외기온도 실내 / 외기습도 운전일지분석
측 정 장 비	초음파유량계/급수메타/온도계	자동제어시스템 (온습도센서)

구 분	시스템에어컨설치 (기계설비)	공조기인버터제어 (기계설비)
측 정 방 법	성능인자+가동인자	성능인자+가동인자
검 증 방 법	측정 및 모니터링 공학적인 계산 사용량 및 비용분석	측정 및 모니터링 공학적인 계산 사용량 및 비용분석
측 정 기 간	순간 및 단기측정	순간측정
측 정 방 안	방안 B	방안 B
주 요 측 정 항 목	전력 / 온도 운전일지분석	전압/전류/역율/순간전력
측 정 장 비	전력분석계, 온도계	전력분석계

구 분	고효율 반사갹, 무전극등 (전기설비)	고효율 LED LAMP (전기설비)	자동문설치 (건축)
측 정 방 법	성능인자+가동인자	성능인자+가동인자	성능인자+가동인자
검 증 방 법	측정 및 모니터링 공학적인 계산 사용량 및 비용분석	측정 및 모니터링 공학적인 계산 사용량 및 비용분석	측정 및 모니터링 공학적인 계산 사용량 및 비용분석
측 정 기 간	순간측정	순간측정	순간측정
측 정 방 안	방안 A	방안 A	방안 A
주 요 측 정 항 목	조도/전압/전류/역율/순간전력	조도/전압/전류/역율/순간전력	풍속 / 온도
측 정 장 비	조도계/전력분석계	조도계/전력분석계	풍속계/온도계

※ 1.성능인자 : 장비의 성능확인을 위한 측정, 2.가동인자 : 사용시간, 부하율등을 확인하기 위한 측정 및 분석

5. 성과보증

5.1 목적 및 방향

5.1.1 은평병원 에너지합리화 사업의 성과보증의 목적

에너지 절감 및 이용 효율화를 위해 개선 설치시설 중 성과보증범위에 대한 에너지절감율, 에너지절감량, 온실가스 배출 감소량의 객관적인 성능평가를 하여, 입증을 통해, 보증절감량의 달성을 통한 은평병원 건물에너지합리화사업의 성과 달성

5.1.2 은평병원 건물에너지합리화 사업의 성과보증의 방향

- 계약체결시 사업소와 한국하니웰이 상호 합의하여 결정된 보증절감량을 사업완료 후 실제 절감율(량)을 측정, 검증한다.
 - 보증절감율(량) : 한국하니웰이 사업소에게 보증하는 최소 절감 가능율(량)
- 에너지절약 성과보증 및 차액 보전
 - 에너지절약시설 설치완료 후 계약에 따라 년 1회(사후관리기간 동안) 에너지사용량을 측정하여 실제 에너지 절감율(량)을 산출
 - 측정된 절감율(량)이 계약에서 정한 보증절감량에 미달시 한국하니웰은 계약에 따라 차액을 변제 및 보상함.
 - 보증절감율(량)을 초과하여 발생한 잉여 절감율(량)은 사업소와 한국하니웰간의 양자가 인정하는 방식으로 잉여 절감율(량)으로 구분하여 차후 보증절감량 정산시 활용토록 한다.
 - 본 사업과 관련된 총 배상액은 성능이행보증금액을 초과하지 않는다.

5.1.3 성과 보증 부분의 절감량 보증

- 성과 보증 기간 : 준공후 2년
- 성과보증계약분에 대한 절감량은 성과보증부분의 계약기간동안 해당 에너지절약시설 에너지 절감량의 종합적 수치에 근거하여, 각각의 에너지 절감량, 절감율, 온실가스배출감소량의 보증절감율(량)을 달성을 보장하며, 총 절감율(량)에 근거하여 최종 절감율(량)에 대해 성과보증계약분에 대한 절감량을 보증한다.
(단, 절감량 보증은 본 계약의 전체 설치비용, 지원서비스의 비용을 넘지 않음)
- 성과보증계약부분 사업비의 2%에 대해 한국하니웰은 2년간의 이행지급보증보험증권(성능이행)을 발급하여 준공시 제출토록 한다.

5.1.4 성과 보증 절감량 부족에 따른 절감량 변제

- 성과보증계약분에 대한 보증기간 동안 전체 보증연도 절감량이 해당 보증연도에 필요한 절감량 보다 작은 경우, 이전 보증년도부터 절감되어 온 추가 절감량으로 우선 변제하며, 해당부족분은 사업소의 서면 요청에 따라, 보증금액 한도내에서 사업소, 한국하니웰 양자가 인정하는 방식으로 사업소에게 보상한다.
- 성과보증기간 2년간 성과보증사업부분의 효율 미달등의 사유로 성과미달시 사업소로부터 담보지속이 요구되면 한국하니웰은 담보지속요구에 수용토록 한다.
- 성과보증기간 중 준공후 1년 이후 제출된 연간 절감량 보고서에 따라 보증절감율(량)의 성과미달성시 성과미달된 각각의 절감방안별 보증 에너지절감금액에 대한 미달성 에너지절감금액 차액을 해당 방안의 투자비회수기간동안 산출하여, 한국하니웰은 사업소에 현금으로 보상한다.
(이후 담보지속의 필요성은 없는 것으로 한다.)

5.2 성과보증부분 분야별 에너지 절감 보증 내용

5.2.1 에너지절감량, 절감율 보증 사항 집계

구분	에너지 절감량		온실가스 저감량	비고
	TOE	절감율(%)	T-C	
급탕 공급 온도 조절	10.67	1.44	6.80	
중간기 외기냉방	27.41	3.69	17.46	
시스템에어컨설치(응급실)	6.73	0.91	4.74	
공조기인버터제어	11.15	1.50	6.22	
고효율반사갹, 무전극등	8.03	1.08	4.48	
고효율 LED LAMP	0.64	0.09	0.36	
자동문설치	0.16	0.02	0.10	
합계	64.79	8.73	40.16	

5.3 성과보증부분 에너지 절감 보증 기준

5.3.1 에너지절감량, 절감율 보증을 위한 운전시간 기준

- 에너지절감량, 절감율 보증을 위한 운전시간 기준은 본 사업제안서 “Ⅲ. 분야별 에너지절약사업 계획, 3. 에너지 절감량 산출 기준, 3.1 운전시간 기준” 에 의거하여 산출한다.

건물별 열원&공조기기 월별 운전시간 산출 DATA														
장비명	월별 적용 운전시간												합계	비고
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월		
흡수식냉온수기	177	117	104	17	5	70	152	248	41	2	85	148	1,167	
노통연관식보일러	191	150	155	108	68	55	54	52	51	76	123	151	1,233	
공조기	62	56	124		248	240	248	248	240		120	62	1,648	

5.3.2 에너지절감량, 절감율 보증을 위한 개선전 기준 에너지사용량

- 에너지절감량, 절감율 보증을 위한 개선전 에너지사용량은 “제안요청서 별지12호 에너지 사용량 현황('07)” 및 본 사업제안서 “Ⅱ. 분야별 에너지절약 사업 계획 2. 기존 에너지 사용량 분석 기준” 을 적용한다.

월별	도시가스(Nm³)	전력(kWh)	비고
1월	49,005	155,256	
2월	44,133	131,163	
3월	42,635	135,023	
4월	41,754	117,209	
5월	19,924	120,279	
6월	14,028	155,860	
7월	18,682	189,860	
8월	20,227	218,744	
9월	32,303	146,605	
10월	14,057	119,209	
11월	18,578	130,465	
12월	28,398	147,070	
합계	343,724	1,766,743	
Min		117,209	
Max		218,744	
면적당 사용량	20.8	106.8	
에너지사용량 (Mcal)	구분	3,282,564	1,519,399
	계	4,801,963	
원단위		290	
에너지사용량 (TOE)	구분	362.63	379.85
	계	742.48	
온실가스 (Ton-C)	구분	230.99	212.01
	계	443.00	
운전비 (천원)	구분	204,884	172,293
	계	377,176	

주) 2007년 에너지 소비량 기준

5.3.3 에너지절감량, 절감율 보증을 위한 개선후 부하율 및 기타 조건 기준

- 에너지절감량, 절감율 보증을 위한 개선후 부하율 및 기타조건은 본 사업제안서 “II. 분야별 에너지절약 사업 계획 3.에너지절감량 산출기준” 조건을 이용하여 적용한다.

5.3.4 투자비회수기간 산출을 위한 개선후 에너지단가 적용기준

- 투자비회수기간 산출을 위한 개선후 에너지단가 적용기준은 본 사업제안서 II. 분야별 에너지절약 사업계획, 3. 에너지 절감량 산출 기준, 3.2 에너지 단가 기준” 을 적용하되, 향후 변동시 사업소와 한국하니웰의 협의에 따라 조정하여 투자비회수기간을 재반영토록 한다.

5.4. 성과보증의 해지 및 조정

성과 보증의 해지 및 성과 보증의 조정에 대한 사항을 정의한다.

5.4.1 성과보증의 해지

- (1) 에너지 절감에 대한 성과보증이 성과보증기간 내내 시스템과 장비가 적절하게 유지보수 되어야만 이를 달성할 수 있다고 사업소(이하 “고객”으로 한다)와 한국하니웰이 인정하기 때문에, 고객은 본 제안서에서 규정한 에너지 절감에 대한 성과보증이 한국하니웰 또는 다른 업체가 계속하여 유지보수를 제공하는 것을 전제로 한다.
- (2) 성과보증의 전제로 고객은 성과보증기간 동안 계속하여 한국하니웰에게 측정 및 검증(M&V)을 맡겨야 한다.
- (3) 고객과 한국하니웰이 체결하게 될 성과보증을 위한 에너지절감 성과보증 계약의 일부 또는 전부가 어떤 이유로든 성과보증 기간 전에 해지 또는 해제되는 경우, 계약의 해지 또는 해제의 효력일 현재를 기준으로 계약이 해지 또는 해제된 해에 해당하는 성과보증년도의 절감량을 에너지 사용요금과 운영비의 계절적인 변동요인을 고려하여 안분비례로 합리적으로 조정할 수 있다.
- (4) 계약이 해지 또는 해제 된 해에 해당하는 성과보증년도 후의 모든 성과보증은 취소 또는 철회하기로 한다.

5.4.2 성과보증의 조정

한국하니웰의 에너지 절감에 대한 성과보증의무는 다음과 같은 사항에 따라 달라 질 수 있다.

- (1) 고객은 계약 전 당사자들이 구체적으로 합의할 에너지비용 및 운전비용의 효과 보증을 위한 절차를 준수해야 한다.
- (2) 한국하니웰에게 사전에 통지하여 승인을 받지 않는 한 고객은 에너지 절감 성과보증의 대상이 되는 어떤 시스템이나 설비도 변경하거나 또는 이에 추가하여서는 안 된다.
- (3) 한국하니웰의 성과보증 수행능력이 한국하니웰이 통제할 수 없는 상황에 의해 영향을 받지 않아야 한다.
- (4) 고객이 대금지급의무 불이행 정도와 고객의 계약 상 의무 위반의 정도에 따라 한국하니웰은 성과보증 의무를 조정할 수 있다. 단, 조정의 전제조건은 한국하니웰이 먼저 고객에게 서면으로 대금지급의무 불이행 또는 계약 위반사항에 대해 통지하여야 하고, 고객이 이러한 불이행 또는 위반 사항을 서면통지 후 30일 내에 시정하지 않아야 한다.

5.5 사업진행 후 분쟁시

사업진행 후 분쟁이 발생하면 제3의 객관적인 기관에서 사업성을 평가하고 사후평가를 진행할 수 있다.

5.6 천재지변 등에 의한 에너지 절감 보증 제한

천재지변 등 불가항력이나 사업소의 고의 또는 과실로 인하여 설치된 절약시설의 운전 중지 또는 장애에 따른 시간은 절감보증에서 제외하고, 서비스 중지 또는 장애시간을 사업소가 한국하니웰로 통지한 후부터 양자가 인정하는 방식에 따라 별도로 절감보증에 포함하여 보증토록 한다.

6. 사후관리 조직

구 분	소 속	직 책	성 명	전 화 번 호	비 고
하자처리	한국하니웰	과장	김상영	02) 2129 - 7064	
	한국하니웰	과장	장영찬	02) 2129 - 7055	
	한국하니웰	과장	정광화	02) 2129 - 7012	
사후관리 측정 및 보고서	한국하니웰	부장	문영치	02) 799 - 6167	
	한국하니웰	과장	이정택	02) 799 - 6183	
	한국하니웰	대리	인세용	02) 799 - 6248	
	한국하니웰	사원	김재연	02) 799 - 6189	

첨부. 에너지절약 성과 측정 및 검증보고서 양식

■ 분야별 에너지절약시설의 에너지절약 성과 측정 및 검증 보고서 양식은 아래의 예시에 따라 작성된다.

- 주) 1. 본 에너지절약 성과측정 및 검증보고서 양식은 예시이며, 향후 연간 에너지절감량보고서 작성시 변동 될 수 있다.
 2. 본 에너지절약 성과측정 및 검증보고서는 본 사업의 성과보증부분의 절약시설 설치에 대해 적용된다.

에너지절약성과 측정 및 검증보고서

1. 진단결과 요약

· 배경

(현장분석이 수행된 기간, 성능 계약프로그램에 대한 소유주의 목적, 에너지를 소비하는 설비와 관련된 모든 중요한 환경 등을 포함하는 에너지진단에 대한 간단한 서술적인 설명을 제공함)

· 건물/설비 일반현황

(분석되는 건물/설비의 명칭, 용도, 기계 및 전기시스템의 타입, 구조체 타입, 전체 연면적을 제공함)

1	기관명			
2	대표자			
3	주소			
4	건물명/용도	/		
5	담당부서	부서명		담당/직위
		성명		전화번호
		Fax번호		기타
6	연면적	m ²	바닥면적	m ²
7	공조면적	m ²	층수	층
8	보일러타입/용량			
9	냉동기타입/용량			
10	한전계약전력	kW		
11	수전용량	kW		
12	수전변압기	대 (kW)
13	발전기용량	대 (kW)

· 전체 프로젝트 요약

(에너지절약기법이 적용되는 건물설비에 대한 전체 요약을 제공함)

프로젝트의 전체 요약		
kWh 절감량	()	kWh/yr (TOE/yr)
수요(kW) 절감량	()	W/yr (TOE/yr)
가스(유류) 절감량	()	Nm ³ /yr (TOE/yr) (ℓ/yr)
열량 절감량 ¹⁾	()	kcal/yr (TOE/yr)
비용 절감액		천원/yr
기준연도 비용 절감율		%
사업금액		천원

주1) 열량 절감량은 source 열량(2,150 kcal/kWh, 10,550 kcal/Nm³)에 근거하여 계산됨.

2) 1 TOE = 10⁷ kcal

· 세부 프로젝트의 요약

항목	에너지절약기법 제목	연간 절감량				전체 사업금액 (천원)
		전력 절감량 (kWh/yr)	수요전력 감축 (kW/yr)	가스(유류) 절감량 (Nm ³ /yr, ℓ/yr)	비용 절감액 (천원/yr)	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
계						

2. 기준년도의 에너지사용량 및 비용

· 기준 연도 에너지사용량 자료

건물명 : _____

연면적 : _____ m²

에너지원단위 : _____ kcal/m²/yr

단위면적당 에너지비용 : _____ 천원/m²/yr

12개월 (시작일자 _____ 종료일자 _____)

구분 월	전기					가스(유류)		
	사용전력 (kWh)	전력단가 (원/kWh)	수요전력 (kW)	수요단가 (원/kW)	전체비용 (천원)	사용량 (Nm ³ or ℓ)	단가 (원/Nm ³ , 원/ℓ)	전체비용 (천원)
1월								
2월								
3월								
4월								
5월								
6월								
7월								
8월								
9월								
10월								
11월								
12월								
합계								

전기단가 : 원/kWh

연료단가 : 원/ℓ(원/Nm³)

사용연료명 :

3. 에너지 요금 분석

· 전기요금

전기요금의 종류 :

수요전력 요금 (Demand Charge) _____ 원/kW

전력 단가 _____ 원/kWh

- 3000 kW 이하

하계 (7월 ~ 8월 ; 2개월) _____ 원/kWh

춘추계(4 ~ 6, 9월 ; 4개월) _____ 원/kWh

동계 (10월 ~ 3월 ; 6개월) _____ 원/kWh

연간 평균 전력단가 _____ 원/kWh

= [2개월×_____ 원/kWh + 4개월×_____ 원/kWh + 6개월×_____ 원/kWh] ÷ 12개월

= _____ 원/kWh

- 3000 kW 이상

하계 (7월 ~ 8월 ; 2개월) _____ 원/kWh

춘추계(4 ~ 6, 9월 ; 4개월) _____ 원/kWh

동계 (10월 ~ 3월 ; 6개월) _____ 원/kWh

연간 평균 전력단가 _____ 원/kWh

= [2개월×_____ 원/kWh + 4개월×_____ 원/kWh + 6개월×_____ 원/kWh] ÷ 12개월

= _____ 원/kWh

• 전력요금 단가표(설비개선항목만 기록)

용도	계절구분	일평균 단가 ¹⁾	년평균 단가 ²⁾	비고
조명	하계			
	춘추계			
	동계			

주: 1) 일평균 단가는 가동시간대를 고려하여 계산함.

2) 년평균 단가는 가동일자를 고려하여 가중평균하여 계산함.

· 연료 요금

평균 연료 단가

구분	가스 (원/Nm ³)		유류 (원/ℓ)	비고
	냉방용	난방용		
금액				가스종류 : 유류종류 :

월	가스요금 단가 (원/Nm ³)	비고
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
평균		

에너지 절약 기술 분석

가. 프로젝트 명 : 고효율 형광등(LED유도등) 교체

· 요약 자료

항 목	결과치
사용전력 절감량 (kWh)	
수요전력 절감량 (kW)	
비용 절감액 (천원/yr)	
사업금액 (천원)	

·에너지 절약 프로젝트 설명

- 절약기법 설명
- 설치 대상 기술의 적용 위치, 제어방법, 가동시간 등 상세한 설명
- 검토자가 본 프로젝트를 이해할 수 있도록 작성하고, 필요시 개요도 첨부

· 연간 조명전력 절약금액

- 사용전력 절감량 및 절약금액

구 분	연간 전력사용량 (kWh/yr)	단가 (원/kWh)	금액 (천원/yr)
개선전			
개선후			
절감효과	-	-	

- 첨부 : 1. 조명설비 조사표 (개선전, 후)
2. 전력 절감량 계산표(개선전, 후)

첨부 1. 조명설비 조사표(개선전, 후)

현장명 :

작성일자:

작성자 :

공간 ID	사용 구역 유형	개선전					개선후				비고	
		장비유형	등기구수	비가동 등기구수	등기구당 W	공간별 kW	장비유형	등기구수	등기구당 W	공간별 kW		
계												

첨부 2. 전력 절감량

구분	조명기구 종류	소비전력 (W/기구)	수량 (기구)	평균가동시간(시간)				사용전력량 (kWh/yr)
				동계	춘추계	하계	합계	
개선전								
	소계							
개선후								
	소계							
차								

◦ 사용전력량 계산식

- 조명 효율화 프로젝트 (가동시간이 동일한 경우)

$$\text{kWh절감량} = (\text{___ W/등기구}_{\text{개선전}} \times \text{갯수}_{\text{개선전}} - \text{___ W/등기구}_{\text{개선후}} \times \text{갯수}_{\text{개선후}}) \times \text{가동시간} \div 1000$$

- 조명 제어 프로젝트 (가동시간이 상이한 경우)

$$\text{kWh절감량} = [(\text{___ W/등기구} \times \text{갯수} \times \text{가동시간})_{\text{개선전}} - (\text{___ W/등기구} \times \text{갯수} \times \text{가동시간})_{\text{개선후}}] \div 1000$$