

1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용

한국전력공사/ 수요관리실
김준호 과장

1. 심야전력이란?

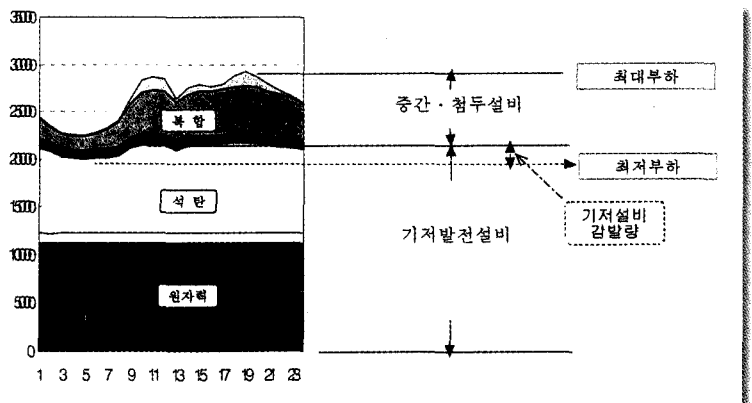
심야전력이란 밤 10시부터 아침 8시까지 전기 사용이 적은 시간에 축열식 전기기기를 사용하여 열(냉) 또는 온수를 만들어 저장후 사용하는 경우 일반전기 요금보다 저렴한 요금으로 전기를 공급하는 특별한 약관의 전기요금제도를 말한다.

즉, 심야전력이 고객에게 일반전기의 약 1/4정도에 해당하는 아주 값싼 단가로 공급되는 대신 소비자는 전력회사의 최대수요감소, 기저부하 조정 등의 부하관리 효과를 주는 축열 또는 축냉식 전기기기를 사용하여야 하는 것이다.

전기는 그 특성상 생산과 소비가 동시에 이루어지고 저장이 불가능하기 때문에 안정적인 전력공급을 위하여 연중 최

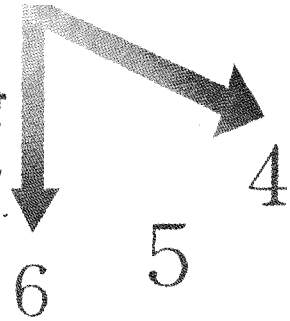
대수요 이상의 전력생산설비를 갖추고 있어야 하며, 그 최대수요 또한 계속하여 증가하기 때문에 전력회사는 막대한 투자비를 들여 전력공급 설비를 나아가야 한다.

그러나 전기소비는 항상 일정한 것이 아니어서 시간대별, 계절별로 변화하게 되고 생활관습의 변화로 주간과 야간, 냉방부하가 집중되는 여름철과 기타의 계절간의 부하격차가 점점 심하게 나타나게 된다.



[그림1] 동계 일부하 곡선 ('98.12.23)

1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용



심야전력이용의 필요성은 최대수요를 심야시간으로 이전하고 경부하시간대에 기저부하를 조성하여 전력설비 건설투자를 억제 또는 지연시킴과 동시에 기 투자된 발전설비 등 전력공급설비의 효과적인 이용을 도모하는데 있다.

심야전력 이용기기는 하계 냉방수요의 심야이전을 위한 축냉식 냉방설비와 기저부하 조성을 통한 부하율 향상을 목적으로 하는 축열식 난방·온수기가 있는데 전기보일러, 전기온수기, 전기온돌, 온풍기 등 축열식 기기를 심야 경부하 시간대에 이용함으로써 원자력과 석탄과 같은 대용량 발전설비의 안정운전을 도모하고 장기적으로 기저발전설비의 비중을 늘려 전기생산 비용의 절감과 저원가 Plant-mix를 구성할 수 있는 효과를 갖고 있다.

[그림 1]은 지난해 1223일의 일부하 곡선으로서 당일의 전원구성을 보면 연중 일정한 출력으로 운전하는 원자력과 석탄발전설비가 최저부하 이하에서 운전되고 있고 부하가 많은 주간시간대에는 가스, 기름과 같은 발전설비를 가감하면서 하루의 전력공급을 수행하고 있음을 알 수 있는데 연중 최저부하이하에서 운전하는 발전설비를 기저발전설비고 하며 이 설비가 담당하는 부하를 기저부하라고 한다. 심야전력을 이용하는 축열식 난방·온수기는 심야시간에 기저부하 조성을 주 목적으로 보급하는 기기로서 전력회사 측면에서는 부하율 개선, 대용량 발전설비의 이용률 증대 및 열효율 향상 등을 통한 원가절감을 도모하면서 전기사용자에게는 심야전력 요금제도를 통해 고급의 전기에너지를 값싼 단가로 사용할 수 있게 하는 것이다.

또한, 심야시간동안 생산·저장한 열을 주간

에 사용함으로써 가스, 기름과 같은 고가의 수입에너지를 원자력 석탄과 같이 값싼 에너지로 대체 사용할 수 있게 하므로써 국가적인 측면에서도 자원을 합리적으로 이용할 수 있게 되므로 심야전력을 이용한다는 것은 전기사용자와 전기사업자 및 국가 모두에게 공동의 이익을 추구하는 것이라고 하겠다.

연료비	LNG	석유	→	석탄	원자력
	70.55	38.57		18.97	3.73 원/kWh
	(100)	(54.6)		(26.9)	(5.3)

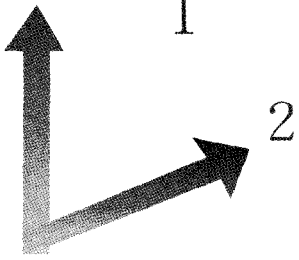
[표 1] kWh당 연료비 단가 ('98년 기준)

2. 보급동향

축열식 난방·온수기기는 요금제도 신설후 '86년에 축열식 전기온수기를 보급하였으며 '87년 축열식 전기보일러를 개발하여 보급하면서 난방용기기 까지 점차 대상기기가 확대되어 현재의 기기에 이르고 있다.

연탄보일러가 주 난방설비였던 보급초기에는 축열식 전기보일러가 많이 보급되었다. 당시는 대부분 단독주택이었고 신축건물 보다는 기존건물에 설치하는 경우가 많았기 때문이다. 그러나 도시가스보급, 유가인하, 아파트 위주의 건설 등으로 설치공간에 제약을 받는 전기보일러의 시장경쟁력이 저하되고 초기제품의 이미지 악화로 '93년 이후 보일러는 급격한 시장감소 추세를 맞게 된다. 이는 초기제품의 품질불량, 영세 제조업체의 난립, 무리한 경쟁과 시장감소에 따른 업체도산 등으로 A/S와 관련된 소비자 불만이

12 축열식 전기보일러 시장



1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용

(단위 : MW, 개)

구 분	86년	90년	92년	95년	96년	97년	98년	99.4	누계
보급량	3	312	181	224	272	417	1,019	321	3,887
업체수	3	40	34	35	36	46	65	60	-

〈표 2〉 연도별 심야기기 보급현황

많았기 때문이다.

그러나 '94년 이후 온돌, 온풍기를 중심으로 학교, 병원, 숙박업소 등에서 새롭게 시장이 형성되고 전기온돌에 대한 품질인정제도 실시 등 엄격한 품질관리, 고품질 온풍기 보급 증대 등으로 고객 이미지가 개선되면서 보급시장이 다시 활성화되기 시작하였으며, 최근에는 건축경기침체로 신축건물에서의 심야기기 수요는 크게 감소하였으나, 석유, 가스 등 에너지가격 폭등으로 초기 시설비 보다는 연료비에 관심을 갖는 수요자가 많아지면서 기존주택의 기름보일러 개체수요가 증가하여 지난해에는 사상처음으로 연간보급량 100만kW를 돌파하였다.

구 분	94년	95년	96년	97년	98년
보일러	46	29	19	28	603
온 돌	65	67	93	150	143
온수기	50	57	73	109	128
온풍기	43	69	87	129	145
계	205	224	272	417	1,019

〈표 3〉 연도별 축열식 난방온수기 보급추이 (단위 : MW)

이와같이 심야전력은 주거용 난방·온수 수요이외에도 학교, 병원, 교회 등의 다중이용 건물과 목욕탕, 수영장 등의 상업용 건물, 농사용과 같이 특수한 목적으로도 그 이용이 확대되고 있는 추세에 있다고 할 수 있다. 그러나 이와같은 보급증대에도 불구하고 일부기기는 오히려 보급량이 현저히 줄어들고 있는 점도 주시해 볼

보급대수(대)

구 분	온수기	태양열	보일러	온 돌	온풍기	계
'98 년간	22,502	12,184	24,810	8,971	29,000	97,467
'99.4현재	6,432	1,443	8,858	1,823	4,135	22,691

보급용량(kW)

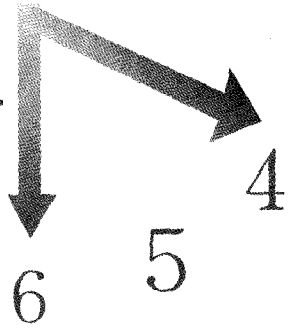
구 분	온수기	태양열	보일러	온 돌	온풍기	계
'98 년간	101,168	26,805	603,046	142,643	145,001	1,018,663
'99.4현재 (전망)	29,596 (98,653)	3,275 (10,920)	229,718 (765,726)	32,540 (108,466)	26,337 (87,790)	321,466 (1,071,553)

〈표 4〉 기기별 보급현황

만하다.

〈표 4〉에 보는 것 처럼 금년도에는 지난해 보다 다소 수요가 줄고 있는 것을 알 수 있으며 지난해와 동등한 수준까지 보급한다고 가정할 때 태양열 온수기의 보급량은 지난해의 1.2수준에 미치지 못할 것으로 전망되고 있어 관련 종사자의 분발이 요망되고 있다.

1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용



3. 심야전력 요금제도와 이용기기

가. 심야전력 요금

1) 적용대상

구분	대상기기	비고
심야전력	축열기기	전량 축열식
	축냉설비	
	축냉설비	부분 축열식

* 축열식 난방·온수기는 심야전력(갑)에 한하여 공급가능

- 가) 공급시간 : 밤 10시부터 아침 8시까지(심야 갑 기준)
- 나) 전기 사용량 : 일반전력과 별도의 계량장치 부설

4) 공급 전압

가) 상시 전력의 경우 1구 내 각 계

- 가) 상시전력을 먼저 공급받고 있거나 상시전력과 동시에 신청되어야 함
- 나) 상시전력이 임시전력, 농사용(갑) 및 산업용(을),(병)인 경우는 심야전력 공급대상이 아님

약전력 합계를 기준으로 100kW미만까지 저압으로 공급

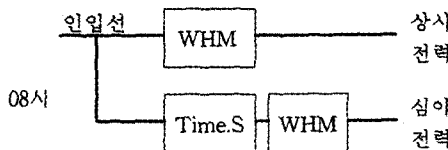
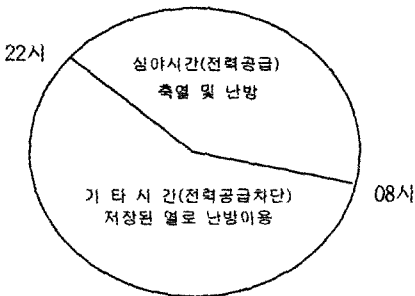
2)요금단가

- 가) 모든 사용전력량에 대하여 kWh당 23.20원
- 나) 월간 사용량 20kWh이하인 경우 20kWh(460원)에 해당하는 요금적용

나) 상시전력 공급전압이 저압인 경우 심야전력은 상시전력과 합산하지 않고 100kW미만까지 저압공급 가능

다) 상시 또는 심야전력중 어느하나라도 고압이상의 전압으로 공급하는 경우는 모두 같은 저압(고압이상)으로 공급

3) 공급시간 및 사용량 구분



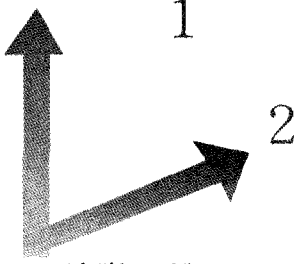
5) 공사비 부담

심야전력을 공급하기 위해 전주, 변압기 등의 외선공급설비를 새로 시설하는 경우에도 고객은 별도로 공사비를 부담하지 아니함 (규정 별표7의6)

* 다만 심야전력 공급을 위해 상시전력의 계량조각, 공급전압이 변경되는 경우에는 상시전력에 공사비가

[그림 2] 심야전력 시간구분 및 계량장치

12 축열식 전기보일러 시장



1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용

발생할 수 있음에 유의

- 지중저압 공급중인 고객이 고압이상으로 심야 전력을 신청하는 경우
- 가공지역에서 저압단상공급중인 고객이 고압 이상의 심야전력을 신청하여 상시전력에 첨가거리 공사비가 발생하는 경우 등

6) 설치보조금 지원

지원대상 : 심야전력 신·증설 고객
 지급방법 : 심야전력 송전후 15일 이내
 고객통장에 온라인 입금
 지원수준 : 기기설치 용량에 따라
 다음과 같이 정액지원

신청용량	처음 5kW까지	5kW초과 99kW까지	100kW이상
단 계 별 부담단가	kW당 3만원	kW당 1만원	kW당 7천원

* 부담방법 : 계약전력 범위내에서 설치기기 용량(kW)까지

- 480kW, (48kW×100대)에 따라 지원금 지급
- 지원금 375만 7천원 (5kW×3 + 94kW×1 + 381×0.7)
- (예시 3) 계약전력 500kW (고압수전, 500kVA 변압기 설치)로서 전기온풍기 4.8kW 120대 설치시
- 기기용량(576kW)이 계약전력보다 크므로 계약전력까지만 지원금 지급
- 지원금 389만 7천원 (5kW×3 + 94kW×1 + 401×0.7)

나. 심야전력 이용기기

1) 기기의 종류

- 온수용 - 축열식 전기온수기, 물끓이기, 태양열온수기
- 난방용 - 축열식 전기온풍기, 전기온돌, 전기보일러

(예시 1) 전기보일러 30kW, 온수기 3kW 각 1대
 씩 설치

- 계약전력 33kW(기기용량 33kW)
- 지원금 43만원 (5kW×3 + 28kW×1)

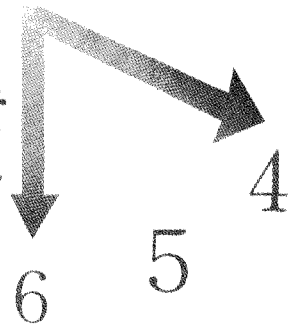
(예시 2) 계약전력 500kW (고압수전, 500kVA 변압기 설치)로서 전기온풍기 4.8kW 100대 설치시

- 기기용량

가) 난방기기

종 류	축열방식	축열재 성분	난방방식	비 고
보 일 러	수 축열식	물	온수순환	
	잠열축열식	초산 나트륨	온수순환	
		수산화나트륨	온수순환	누출시 주의
온 돌	현열축열식	자갈, 모래 등	바 닥 면	
온 풍 기	벽돌축열식	산화철 벽돌	공간난방	
		마그네사이트	공간난방	

1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용



나) 온수기

종 류	기 기 종 류	사 용 연 료	비 고
온 수 기	전기온수기	심 야 전 력	
	전기물끓이기	"	
	태양열온수기	심야전력+태양열	집열판, 온수통 일체형

와 심야전력기기는 다같이 축열조에 열을 저장하는 공통점이 있으나 태양열은 주간에 심야전력은 야간에만 열원이 공급되므로 서로의 단점을 보완할 수 있는 특징이 있다. 그러나 태양열은 전력과

2) 연료비 수준 ('99.5 기준)

구 분	심야전력	도시가스	등 유	LPG
소비자 가격(원)	25.52원/kWh	367.86원/m ³	438.00원/ℓ	690.0원/kg
발 열 량 (kcal)	860	10,500	8,700	12,000
평균 난방비/월 (30평 주택)	75,250원	105,350	128,680	173,080
저 수 (%)	100	132.0	201.5	230.1

('99.5 기준)

주) 부가세 포함가격, 도시가스는 서울지역, 등유는 보일러 등유기준

와 심야전력기기는 다같이 축열조에 열을 저장하는 공통점이 있으나 태양열은 주간에 심야전력은 야간에만 열원이 공급되므로 서로의 단점을 보완할 수 있는 특징이 있다. 그러나 태양열은 전력과 달리 매우 저밀도의 에너지이므로 일사량이 부족하거나 집열기의 효율이 낮아 고온의 열을 얻지 못하면 오히려 태양열이나 심야전력 단독열원의 온수기를 사용한다는 것 보다 성능이 떨어질 수도 있다. 때문에 태양열온수기의 심야전력기기 인정시는 제품의 열교환 성능, 온수통의 온도성층화 유지여부 등을 확인하기 위한 시험 등 각종시험을 실시하여 우수한 제품이 보급되도록 노력하고 있다.

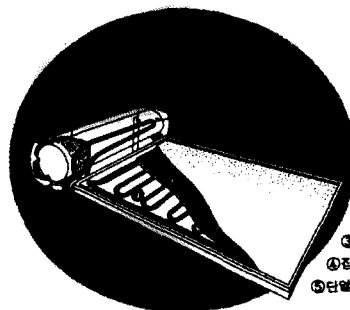
태양열 온수기의 성능시험 및 사후관리업무는 한국에너지기술연구소와 생산기술연구소에서 담당하고 있다.

4. 태양열온수기의 심야전력 이용

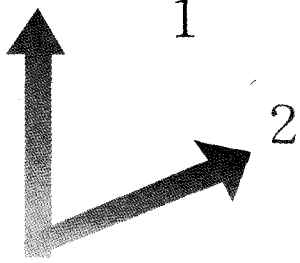
가. 태양열온수기

태양열 온수기는 태양열 집열판의 열매체를 온수통내로 순환·열교환하여 온수를 만드는 구조로 되어있다. 그러나 우리나라는 겨울에 일조량이 부족하여 태양열 집열기 만으로는 온수를 충분히 사용할 수 없기 때문에 축열조에 전기히터를 설치하여 축열식 전기온수기의기능을 겸하도록 제작하여 보급되고 있다. 태양열이용기기

나. 구조



- ① 전기히터
- ② 축열탱크
- ③ 집열판
- ④ 집열코일
- ⑤ 단열재



1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용

다. 태양열온수기 보급동향 및 문제점

심야전력 이용기기 관점에서 볼 때 태양열 온수기는 그동안 축설식전기온수기의 일종으로 분류하였기 때문에 보급통계에 대한 전산관리가 시작된 '98년 이전의 태양열 온수기 연간 보급량은 정확히 알기가 어렵다. 그러나 전기온수기 보급량을 기준으로 볼 때 '97년 이전까지는 대략 15,000대 내외의 태양열 온수기가 보급된 것으로 추정되며, '96년말부터 '97년까지 보급량이 급속히 증가하여 약 30,000대 내외의 시장이 형성되었으나 IMF 구제금융 신청이후 내수가 급격히 감소되면서 '98년에는 약 12,000대 정도로 보급량이 감소하였다. 특히 금년도 4월까지 보급실적으로 연간 보급량을 추정해 볼 때 5,000대 정도 밖에 되지 않을 것으로 보인다.

태양열 온수기는 소비자에게 장기저리의 대체 에너지자금 용자를 통해 정책적으로 보급하므로써 보급기반을 조성해 왔다. 그러나 보급량이 급격히 증가한 '96년말 이후 보급업체가 급격히 증가하고 이에따른 과다경쟁으로 제품의 품질저하, 소비자에 대한 과대 선전 등이 최근의 보급 감소와 무관하지 않다고 판단된다. 특히 태양열 분야에 대한 기초지식 없이 소비자를 접촉하여 제품을 판매하는 경우 결코 고객에게 만족할만한 설비와 서비스를 제공할 수 없을 것이며 결국 시장감소의 요인이 될 수 있음에도 비전문적인 판매원을 동원하여 소비자에게 접근하므로써 소비자의 신뢰를 저하시키고 있다. 또한 집열판과 수도배관

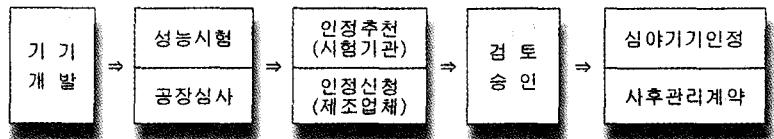
온수통 등 복잡한 구조를 가진 태양열 온수기는 전문적인 기술을 보유한 설비업체의 시공으로 설치되어야하고, 기본적으로 A/S가 수반되는 상품인 만큼 제조사보다 튼튼한 제품을 만들 수 있도록 하여야 하며 시공업체는 소비자의 A/S 요구에 성실히 응할 필요가 있을 것이다. 그러나 지난해 부도가 난 D태양열의 경우 부도난지 채 1년이 되지 않아 온수통에 누수가 발생하는 하자가 전국적으로 발생하고, 고객의 A/S를 책임져야할 대리점마저도 소비자를 외면하는 현실을 볼 때 태양열온수기의 시장회복은 좀더 시간이 필요할 것으로 보인다.

라. 품질관리를 통한 보급확대

1981년 7월부터 보급확대

1981년 7월부터 1997.7까지 태양열온수기는 에너지 이용합리화법에 따라 열자마크를 부착하는 형식승인 대상기기로 지정되어 관리하여 왔다. '97년 형식승인 제도 폐지에 따라 한국전력은 불가피하게 동 기기에 대한 심야전력기기 인정제도를 만들게 되었으며 다른 전력기기와 마찬가지로 시험기관을 지정하여 품질관리를 시행하고 있다.

심야전력기기 인정절차

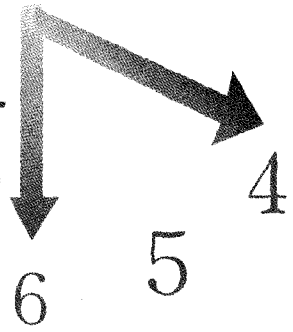


성능시험 및 사후관리 기관

기 관 명	전기보일러	전기온돌	전기온수기	태양열온수기
한국에너지기술연구소	○	-	○	○
한국 전기연구소	○	○	○	-
한국기계연구원	○	○	○	-
한국생산기술연구원	○	-	○	○

<표 5> 심야전력 기기 인정절차 및 시험기관

1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용



심야전력기기 품질인정제도의 목적은 심야전력 이용기기의 기본적인 품질수준을 확보하여 소비자가 안심하고 심야전력을 이용할 수 있도록 하는데 있다. 품질불량의 심야전력기기가 보급되는 경우 고객의 신뢰도가 저하되어, 결국에는 시장의 잠재수요를 위축시키고 나아가서는 시장을 무너뜨리는 결과를 가져오기 때문에 소비자와 업체 양자에 대한 보호 및 보급확대 차원에서 전문화된 성능검사 및 사후관리 제도가 필요한 것이다.

1) 태양열 온수기의 시험검사 기준

태양열온수기의 심야전력기기 인정을 위한 검사기준은 종전 형식승인 제도에서 태양열 집열기능 중심의 시험방법에서 소비자의 온수사용기능과 심야전력과의 기능조화의 관점으로 예상급탕온도, 급탕사용 성능 등을 추가하여 온수기로서의 기능을 확인할 수 있는 방안으로 기술규격을 마련하였다.

급탕사용성능은 사용중 급수측의 찬물과 저장된 온수가 혼합되어 출탕되거나 열교환기의 성능저하로 안정된 온수를 배출하지 못하는 점이 없도록 하기 위한 것으로 축열조 내의 온도 성층화 여부를 보기 위한 것이다. 축열조 내에 성층화가 이루어지지 않는 경우 심야시간대에 생산된 고온의 온수 때문에 태양열 집열효율이 떨어져 애써 설치한 고가의 기기가 단순한 전기온수기로 동작하기 때문이다. 태양열온수기의 성능평가는 본래의 기능인 태양열 집열기능에 기술적인 초점을 맞추어야 하겠으나 소비자의 관점에서 가장 필요한 것은 무엇보다도 안정적인 온수 사용기능이라고 판단

된다.

(표 6) 집열 및 급탕사용성능

[성능]

6.1 집열성능

집열량 S는 2000kcal/m² 이상이고, 예상급탕온도 T_{wp}는 50℃ 이상이어야 한다.

6.3 급탕 사용성능

용수의 급탕사용성능 꺾는 70% (열매체축열식의 경우는 65%) 이상이어야 한다.

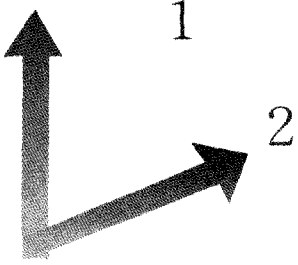
[시험방법]

1 집열성능시험

급수온도 10℃ 이상, 평균기온 10℃ 이상 30℃ 이내, 1일 집열면 일사량 4,000kcal/m² 이상인 조건 하에서 다음 시험을 한다.

- (1) 대지면 각도 30도에 집열면을 남면으로 하여 장치한 온수기에 정오 4시간 전에 급수를 완료한다. 하루동안 집열을 계속하여 정오 4시간 후에 저장탱크의 온수를 보온된 5m이내의 배관을 경유하여 펌프를 이용 3~4분간 재순환하여 충분히 섞는다. 그 다음 온수의 온도를 0.1℃까지 측정하여 식(1)에 따라 1일 집열면 일사량 5,000kcal/m² 일 때의 집열량 S를 구한다.

$$S = \frac{5000 \times (T_n - T_w) \times V}{A_c \times I} \quad (\text{kcal} / \text{m}^2) \quad \text{--- (1)}$$



1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용

여기서 T_n : 탱크 중앙부 온도(°C)
 T_w : 시수 온도(°C)
 V : 저장부 내의 용수 및 열매체 총량(kg)
 Ac : 유효 집열면적(m^2)
 I : 1일 집열면 일사량($kcal/m^2$)

(2) 이 S를 이용하여 식(2)에 따라 시수온도 15°C, 일사량 5000kcal/ m^2 일때의 예상 급탕온도 T_{wh} 를 구한다.

$$T_{wh} = \frac{S \times Ac}{V} + 15 \text{ (°C)} \quad (2)$$

※ 측정 중에 강우가 있었을 경우는 제외한다.

2 급탕 사용 성능 시험

일사의 영향을 받지않는 상태로 저장부에 대 기온도보다 35°C 이상의 물을 가득 채우고 탱크 내의 온수가 충분히 안정되도록 약 2시간 이상 3시간 이내로 방치해 둔다. 시수온도 10°C, 유량 매분 10±2 l의 시수를 하여, 저장량의 2/3 까지 출탕한다 (열매체 축열식의 경우는 열교환 파이프를 통해 시수하여 출탕한다).

$$\eta t = \frac{T_2 - T_w}{T_1 - T_w} \times 100 \text{ (%) } \quad (3)$$

여기서 T_w : 시수온도
 T_1 : 저장조 내의 초기온도
 T_2 : 저장량의 1/2의 출탕시점에서 2/3까지 출탕했을 때의 평균온도

이때 저장량의 1/2의 출탕시점에서 완료 시까지의 온도를 측정하여 식(3)에 따라 ηt 를 구한다. 온도측정 시간 간격은 10초 이내로 한다.

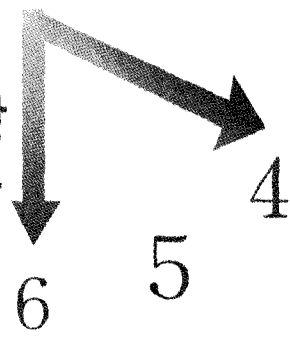
2) 공장심사

제품의 품질은 시험관에 제출된 시료의 성능만으로 평가할 수 없기 때문에 제조업체의 지속적인 생산 및 품질관리 능력을 보기 위하여 공장심사 제도를 도입, 운영하고 있다. 공장심사의 주요과점은 제조업체의 품질관리 체계를 심사하는 것으로서 생산설비 보다는 품질검사 설비의 보유 및 품질검사 시스템이 심사의 기준이 된다. 이는 또한 지정시험기관 및 한국전력이 당해 업체의 제품에 대한 품질인정과 사후관리를 수행하기 위한 주관적인 판단 과정으로서 매우 중요한 의미를 갖는다. 이에 따라 제조업체의 품질규격 보유여부, 구매 및 외주 부품의 안정적 확보, 검사설비 및 종사자의 기술수준 등을 평가하고 소비자를 위한 대책으로 불만족 제품에 대한 처리방안, 대리점 및 소비자 불만처리 규정 등을 집중 심사하여 심사항목의 과락이 없고 총점의 85%이상을 득하는 경우 합격으로 판정하고 심야기기로 인정 추천하게 된다.

3) 사후관리

사후관리는 품질인정의 마지막 단계로 시험기관과 한국전력이 제조업체의 생산단계의 제품을 지속적으로 품질관리함으로써 소비자가 믿고 사용하게 하기 위한 것이

1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용



다. 사후관리를 담당한 기관은 매년 제조업체의 공장을 방문하여 최초 공장심사를 실시한 방법으로 제조업체의 품질관리 실태를 점검하여 3년 1회이상 표본을 추출하여 성능시험을 실시한다. 제품의 임의변형, 품질의 저하 및 소비자에 대한 불성실 대응 등은 제재항목에 해당되며 어떠한 경우에도 소비자에게 불이익을 주는 제품변경은 강하게 통제하게 된다. 만약 지전시험기관의 사후관리가 미흡하거나 보급현장에서 심각한 품질이상의 징후가 발견 될 때는 한국전력이 단독 또는 시험기관과 합동으로 특별사후관리를 실시하여 소비자 보호를 위한 강력한 제도를 운영하게 된다.

실제 지난해에는 전기보일러 업체의 과당경쟁으로 기기의 품질저하가 심각히 우려되는 상황에서 4개의 시험기관과 한국전력 합동으로 특별사후관리를 실시하였으며 보일러의 내구성에 심각한 영향을 미치는 변형, 안전장치 미부착 등 미흡한 부분을 시정하고, 심각한 변형을 유발하거나 심야전력 공급규정을 위반한 업체에 대해서는 인정을 취소하는 조치를 취하였다.

지난해 축열식 전기보일러에 대해서만 특별사후관리를 실시하였으나 금년부터는 태양열온수기, 전기온돌, 전기온수기 등 모든 심야전력기에 대하여도 불시에 특별 사후관리를 실시할 계획으로 있으며, 품질 안정기조가 정착될 때까지 시험기관과 협조하여 강력히 제도를 운영해 나갈 방침이다.

5. 효과적인 심야전력 이용

'99년도는 우리경제가 IMF관리체제라는 충격에서 벗어나 서서히 회복국면으로 접어들고 있다. 지난 1년동안 우리사회는 경기침체 속에서 소득의 감소 및 구조조정과 같은 시련을 겪으며 보냈으며 어려운 경제여건 속에서도 축열기기 보급시장은 오히려 대폭적인 보급신장을 보였다. 그러나 태양열기기 시장은 축열기기 전반의 보급활성화에도 불구하고 시장의 침체가 계속되고 있다. 이러한 때에 보급활성화를 위하여 제도개선 요구도 늘어나고 있다. 예를 들어 대용량 설비형 태양열 시스템의 심야전력 이용과 같은 것인데 기본적으로 태양열기기에 대하여 심

야전력의 열원채용은 보다 신중해야 할 것으로 판단되고 있다. 심야전력은 전력부하관리를 목적으로 하는 상품인 만큼 타기기의 보조열원으로 공급하지 않는다. 즉 심야전력은 일부 잘못 알고 있는 것처럼 심야시간에 남는 전기를 소비하기 위하여 값싸게 공급하는 것이 아니라 축열, 축냉기능을 통하여 주간에 사용할 에너지

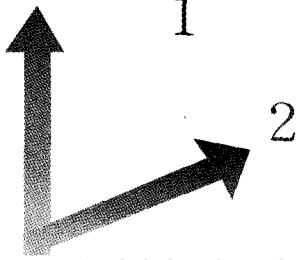
<표 7> 98년 축열식전기보일러 특별사후관리 결과

행정조치

구 분	해지	중지	경고	시정	계
조 치 내 용	1	2	3	12	18

평가내용

구 분	업체수	평 가 내 용
A	3	제품, 장비 및 관리상태가 우수한 경우
B	15	부품의 변경 등 경미한 사항으로 즉시 시정 가능한 경우
C	3	성능, 안전도 등 중대한 변화가 있는 경우



1. 태양열기기에 대한 효과적인 심야전력 이용

를 심야시간대로 이전 사용하게 함으로써 최대 부하의 감소, 부하율 향상 등 전력부하평준화를 도모함을 목적으로 하고 있다. 때문에 태양열 기기에서의 심야전력 이용은 전력공급자는 심야전력을 공급하는 본래의 목적을 달성하고 태양열 기기의 측면에서는 본래의 태양열이용 기능을 상쇄하지 않는 범위에서 양대 에너지원의 조화를 이루도록 제작·보급되어야 할 것이며, 보급업체는 심야전력에 의존하지 않고도 태양열 기기의 성능이 충분히 발휘될 수 있도록 기술개발을 계속해 나아가야 할 것이다.

태양열 기기와 심야전력기기는 공통적으로 열원이 존재하지 않는 시간을 위하여 축열조를 구비하여야 하는데 각각 열공급시간이 주야간 반대로 되어 있어 기능의 조화를 잘 이룰 경우 서로의 부족한 전기히터와 집열판의 조합만으로는 고밀도 에너지원인 심야전력을 이용하는 전기온수기의 부족한 부분을 보충할 수 있는 좋은 시스템이 개발될 것으로 사료된다. 그러나 단순히 전기히터와 집열판의 조합만으로는 고밀도의 에너지원인 심야전력을 이용하는 전기온수기의 기능밖에 하지 못하므로 이에 대한 연구와 보완을 통해 향후 심야전력 이용범위를 확대해 나아가는 것이 바람직 할 것으로 사료되며 그 이전에 현재 보급되고 있는 태양열 온수기의 고객신뢰도 확보가 우선되어야 할 것이다. 제품의 성능이 아무리 좋아도 오래 쓸 수 없다면 상품으로서의 가치가 없어지는 것이기 때문에 새로운 기기의 시장접근을 원천적으로 불가능하게 할 것이기 때문이다. 따라서 태양열기기에의 심야전력 이용은 우선 현재 보급되는 기기가 안정적인 품질로 시장에 보급될 수 있도록 철저한 사후관리를 시행하면서 점진적으로 보급대상을 추가하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

MIDAS 축열식 전기보일러

1. 개요

기영미다스 축열식 전기보일러는 심야시간동안 90°C의 온수를 만들어 축열조에 저장하였다가 필요한 시간에 온수를 사용하여 난방을 하는 심야전력 기기이다.

화석연료(가스, 기름등)를 사용하는 보일러에 비하여 부피가 크고 초기 설치비가 큰 단점이 있으나, 연료보충이 필요없고 에너지 효율이 90~95%수준으로 에너지 절약 효과가 우수하며 연료비가 저렴한 장점이 있다.

MIDAS 축열식전기보일러의 특징

- 쾌적** - 연소에 의한 연기나 재가 없어 집안공기가 항상 깨끗하고, 냄새나 소음이 없어 쾌적한 생활을 영위할 수 있습니다.
- 안전** - 유해가스중독, 화재, 폭발 등의 염려가 전혀 없으며 온도과열방지, 누전차단기, 저수위 차단 등의 안전장치로 절대 안전을 보장합니다.
- 편리** - 조작이 간편하고 연료의 저장, 충전, 누설에 의한 불안감의 요소가 전혀 없으며, 전기제어에 의해 완전 자동운전되므로 별도의 조작성이 필요 없어 아주 편리합니다.
- 경제적** - 축열식 심야전기보일러는 일반전기요금의 1/4에 해당하는 심야전력을 사용하므로 연료비의 부담을 줄여줍니다.
- 고효율** - 전기히터의 열에너지효율을 95%이상으로 극대화 시켰으며, 보일러본체는 내열 및 난연성 소재로 완벽하게 2중보온처리하여 열손실을 최소화 하였습니다.