

전력수요관리와 수요개발기기 보급지원제도 ④

글/봉 수 근

목 차

I. 전력수요관리의 의의

1. 수요관리(DSM)의 개념
2. 수요관리 유형

II. 전력수요관리 추진 현황

1. 전력수요 추세
2. 수요관리 현황
3. 수요관리 추진실적 및 계획

III. 수요개발기기 보급개요

1. 고효율기기 보급
2. 고효율 조명기기 보급지원제도
3. 고효율 자동판매기 보급지원제도
4. 지원제도(한전)
5. 정부지원제도

3. 축열식 난방·온수기 보급

가. 목적

축열식 기기를 사용토록 유도하여 주간부하의 심야이전과 심야시간대 기저부하 조성을 통하여 전력계통의 부하율 향상, 설비이용률 제고 등 부하 평준화를 이룩하는데 있다.

나. 적용대상

전량 축열방식의 축열식 또는 축냉식 전기기기를 사용하는 고객

※ 전량축열방식 : 일일 필요에너지 전부를 심야 시간동안 생산·저장

다. 요금단가

모든 사용전력량에 대하여 kWh당 23.20원. 단, 월간 사용량이 없거나 20kWh 이하일 경우에는 20kWh에 해당하는 요금

라. 전기신청 및 공급

(1) 심야전기 사용신청

고객이 심야기기 구입·설치 및 전기공사업체를 선정하여 옥내배선공사 완료후 한전에 심야전기 사용신청

☞ 공사업체선정, 전기사용신청은 기기생산·판매업체에 위임가능

(2) 공급전압 및 방식

(가) 공급전압 결정원칙

<표 1> 설치보조금 지원내용

○ 개별고객

구 분	처음 5kW까지	5kW 초과분	비 고
설치보조금	3만원/kW	1만원/kW	기기용량 기준

○ 집단고객

구 분	1-2kW	3kW	4kW	5kW	초과 kW당	비 고
설치보조금	5만원	6만원	7만원	8만원	3천원	호당, 기기용량 기준

- 상시전력이 저압인 경우 심야전력 100kW 미만까지 저압 공급
- 상시 또는 심야전력중 어느 하나라도 고압으로 공급하는 경우 모두 같은 전압(고압)으로 공급
- (나) 공급방식
- 저압공급시는 원칙적으로 단상 2선식 220V 공급
- (다) 수급계약단위
- 상시전력이 없는 경우 심야전력만 공급할 수 없으며 상시전력 1구좌에 대해 심야전력도 1구좌만 공급가능

(3) 고객부담 공사비(외선공사비)

고객이 새로이 심야전력을 사용하거나 계약전력을 증가함에 따라 배전선로를 새로이 시설 또는 변경하는 경우에도 당사는 제5장 [공사비]에 의한 고객부담공사비를 받지 아니합니다(전기공급규정 별표7의 6. 가).

단, 지중공급지역에서 저압공급중인 기존고

객이 심야전력을 고압 이상의 전압으로 공급받고자 하는 경우는 상시전력에 대해 공급전압 변경에 따른 공사비가 발생할 수 있다.

마. 설치보조금 지원

(1) 지원대상

심야전력 기기(축냉설비 제외)를 설치한 고객으로서 심야계약전력이 호당 100kW 미만인 고객

(2) 지원내용 (표 1)

○ 개별고객

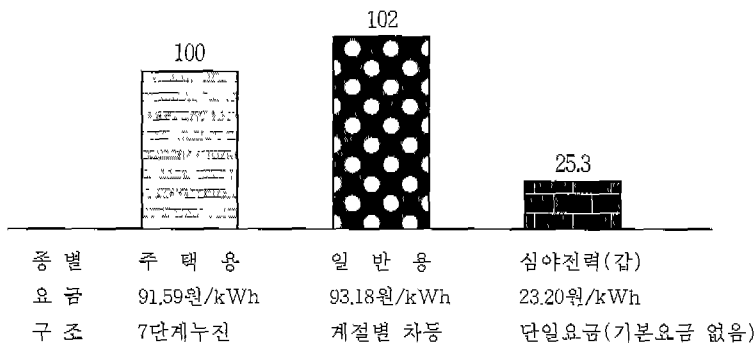
○ 집단고객 : 1건물당 동시 10호 이상 신청하는 공동주택, 오피스텔 등

(3) 지급방법

심야전력 송전후 고객의 예금통장 구좌에 온라인 입금

바. 심야전력 요금의 특징

(1) 전력상품 중에서 가장 저렴한 요금부과



<그림 1> 심야전력 요금 부과

연구보고

<표 2> 연도별 심야전력요금 현황(kWh당)

구분	'85. 11	'87 ~ '92	'92. 2. 1~'95. 4. 30	'95. 5. 1~	'98. 1. 5부터
심야전력(갑)	41.98원	29.5~21.5원	22.4원	21.8원	23.2원
지수	1.0	0.7 ~ 0.51	0.53	0.51	0.55

<표 3> 연도별 심야전력요금 현황(kWh당)

구분		심야전력	도시가스	등유	경유
소비자 가격(원)		25.52원/kWh	382.8원/m ³	530.5원/l	520.06원/l
발열량(kcal)		860	10,500	8,700	9,200
열효율(%)		95	80	80	80
난방비/연료소비량 (평당·월간)		3,660원/143.4kWh	5,341원/13.95m ³	8,933원/16.84 l	8,268원/15.9 l
단가	열량기준(원/천kcal)	31.23	45.58	76.22	70.65
	전력량기준(원/kWh)	25.52	37.24	62.29	57.65
	단가지수(%)	100	145.9	244.0	226.0

- (주) 1. 부가세 포함, 도시가스는 서울지역 기준
 2. 기기, 난방방법 및 단열상태 등에 따라 차이가 있을 수 있음
 3. 경제성 비교 기준일: '98. 3월

주간에도 사용할 수 있는 다른 계약종별에 비해 훨씬 저렴한 석탄화력발전소 발전원가 수준의 요금단가를 적용한다(그림 1).

(2) 연료비 변동이 거의 없는 안정적인 에너지

- 현행 심야전력요금은 '85. 11의 초기 단가보다 45%인하된 수준
- 심야전력은 주로 원자력, 석탄 등 기저부하 발전설비가 가동되는 시간에 생산되는 전력이므로 장기적으로도 에너지 파동의 영향이 거의 없는 안정적인 에너지이다(표 2).

(3) 타연료와 비교해도 경제성 우수

심야전력을 이용한 난방은 타연료를 사용한 난방시보다 훨씬 경제적이며 다음표는 경제적 우수성을 보여주고 있다(표 3).

사. 기기구조, 특성 및 설치

(1) 축열식 전기온수기

(가) 특징

- 가스, 기름 등 일반온수기에 비하여 일시에 많은 온수를 사용할 수 있으며 추운날씨에도 온수사용에 영향을 받지 않는다.

○ 사용중에는 항상 일정한 온도의 온수를 사용할 수 있다.

○ 다른 심야전력 기기와 마찬가지로 연기, 재 등이 발생하지 않아 청결하며 화재, 폭발, 유독가스 중독 등의 측면에서 화석연료 사용기에 비하여 상대적으로 안전하다.

○ 전기히터가 보온된 온수탱크내에서 직접발열하여 온수를 생산하므로 열손실이 거의 없다.

(나) 구조 및 성능

전기온수기의 열성능, 안전성 등은 전기용품 안전관리법에 의한 국가의 형식승인('전'자마크)을 통해 관리되고 있으며 이 기준에 의해 측정된 시중온수기의 에너지효율은 95%, 보온효율은 90% 정도로 기기 자체의 에너지절약 효과도 매우 우수한 것으로 나타나고 있다.

온수기의 주요 구조는 온수를 저장하는 내통과 보온재, 외통, 전기히터, 온도조절장치 및 안전장치(누전차단기, 온도과승방지장치) 등으로 구성된다. 내통의 경우는 부식 및 내부압력(3kg/cm²정도)에 견딜수 있는 재질을 사용하고 있으며 국내 생산품은 스텐레스 강판을, 수입품은 주로 압연강판에 Glass Lining(벌랑질 코팅) 처리한 것이 사용되고 있다.

<표 4> 난방면적 대비 축열조

용 량(l)	표준 난방면적		소비전력	용 량(l)	표준 난방면적		소비전력
	m ²	평			m ²	평	
500	22	6.7	5.7	1,200	52	15.8	13.4
600	26	7.9	6.7	1,500	65	19.7	16.7
700	31	9.4	8.0	1,800	79	23.9	20.0
800	35	10.6	9.0	2,000	87	26.4	22.3
900	39	11.8	10.0	2,500	109	33.0	27.7
1,000	44	13.3	11.0	2,700	118	35.8	30.0

(주) 수축열식 보일러 기준, 잠열 또는 고체축열식인 경우도 축열조의 크기는 달라질 수 있으나 소비전력과 난방면적 비율은 위와 유사함

(2) 축열식 전기물 끓이기

전기온수기와 비슷한 구조와 모양을 갖고 있으며 심야전력으로 물을 끓여 저장하였다가 기타시간에 급수로 이용한다. 학교, 병원, 식당 등 다중이 사용하는 장소의 급수시설로 적합하다. 전기온수기와 마찬가지로 전기용품안전관리법에 의한 형식승인(‘전’자마크) 대상이다.

(3) 태양열온수기

태양열온수기는 태양열 집열판의 열매체를 온수통내로 순환·열교환하여 온수를 만드는 구조로 되어있다. 그러나 우리나라는 겨울에 일조량이 부족하여 태양열 단독열원으로는 온수를 충분히 사용할 수 없기 때문에 심야전력과 조합하여 사용하고 있다.

여름철과 봄·가을철에는 태양열이 주열원으로 초봄, 늦가을 및 겨울철에는 심야전력이 주열원이 되는 날이 많다.

태양열온수기의 집열판은 에너지이용합리화법에 의해 ‘열’자마크 온수통 부분은 전기온수기 형식승인(‘전’자마크)을 받아 판매되고 있으며 설치·시공은 행정관서에 시공 업등록을 필한 유자격자만이 시공할 수 있다.

(4) 축열식 전기보일러

(가) 개요

축열식 전기보일러는 심야시간에 90℃ 정도의 온수를 만들어 축열조에 저장하였다가 필요한 시간에 온수를 사용하여 난방을 하는 장

치이다. 가스, 기름보일러에 비하여 부피가 큰 단점이 있으나 연료보충이 필요 없고, 화재, 폭발 등으로부터 안전하며, 효율이 90~95%수준으로 에너지절약 효과가 우수하여 연료비가 저렴한 장점이 있다. 또한 유독가스에 의한 질식 등의 염려가 없으며 공해를 유발하지 않아 환경이 쾌적하다.

(나) 종류 및 성능

기기의 종류로는 축열방식에 따라 수축열식, 잠열축열식, 고체축열식 등으로 분류할 수 있는데 온수만을 축열조에 저장하는 수축열식이 가장 일반적이다. 수축열식 보일러의 성능, 구조 등의 품질은 에너지이용합리화법에 의해 특정 열사용기자재로 지정되어 엄격히 관리되고 있다. 잠열축열식 보일러는 축열재료로 물 대신에 PCM물질을 사용하는 것으로 물질이 상변화시 흡수 또는 방출되는 열(잠열)을 응용한 것이다. 이 보일러는 수축열식 보일러보다 부피를 줄일 수 있어 설치공간 확보가 유리한 장점이 있다. 축열식 보일러는 기타시간에 저장된 열량을 난방에 이용하는 것이므로 미리 난방부하를 감안하여 축열조의 크기를 결정해야 한다. 축열식 전기보일러의 용량별 표준난방면적은 표 4와 같다.

(5) 축열식 전기온돌

축열식 전기온돌은 난방장소의 바닥면에 자갈, 잠열재 등의 축열재를 두껍게 시공하여 축열층을 설치하고 그 속에 전기히터를 매입하

여 심야전력 공급시간 동안 열을 생산 저장하여 두고 24시간 자연방열시키는 장치이다.

일반 온수보일러의 간헐난방 방식과 달리 24시간 지속형이므로 시간대별 온도 분포가 균일하여 쾌적한 난방환경을 조성할 수 있다.

이 전기온돌 방식은 보일러가 필요없고 난방장소에서 직접가열, 축열 및 방열이 이루어지므로 열손실이 거의 없는 장점이 있다. 또한 이 방식은 바닥면의 크기에 따라 설치용량이 결정되므로 불필요하게 난방장치를 크게 설치하는 등의 낭비요인을 줄이는 효과도 있다.

물론 겨울철에 동파의 염려가 없고 구조가 간단하므로 잔고장이 거의 발생하지 않는다. 다만, 방열량을 조절할 수 없으므로 계절에 따라 축열량을 적절하게 조절하면서 사용해야 한다.

전기온돌은 아직 KS나 형식승인 등 법령에 의한 품질관리제도가 마련되어있지 않다. 그러나 '96. 4. 1부터 한전은 전기연구소, 기계연구원 등의 공인기관을 시험기관으로 지정하여 엄격한 성능시험, 사후관리 등의 품질인정제도를 실시하고 있다.

물론 여기에 합격한 제품에는 품질인정마크도 부여된다. 품질에 대한 사회적 요구수준은 단 1%의 불량도 용납하지 않을 만큼 높은 수준으로 변화해 가고 있다.

이러한 변화에 부응하여 시행되는 전기온돌 품질인정제도는 보다 높은 수준의 기기품질 확보는 물론, 소비자 신뢰도 증진과 심야전력 보급확대에 더욱 기여하게 될 것이다.

(6) 축열식 전기온풍기

(가) 개요 및 특징

축열식 전기온풍기는 세라믹 또는 고밀도의 철화합물로 제작된 벽돌을 기기에 내장하여 550~650°C 정도의 고온으로 축열하였다가 난방시는 기기 내부로 온풍을 불어내거나 자연방열시켜 난방하는 장치이다. 열을 저장할 때는 외기온도 변화에 따라 익일 필요한 열량 만큼 축열량을 조절할 수 있으며 방열시는 송풍기나 댐퍼(방열창의 개폐량을 조절할 수 있는 장치)를 통해 실내온도를 조절할 수 있다.

축열식 난방기기중 유일하게 공간난방용이

며 실내에 설치한다. 난방장소에서 직접 축열 및 방열이 이루어지므로 배관, 배연손실 등이 발생하지 않는다.

또한 개별난방기로서 난방 장소별로 각각 다른 온도로 조절가능하며 학교, 병원 등과 같이 중앙집중제어가 필요한 곳은 별도의 제어장치를 부착하여 중앙 콘트롤도 가능하다. 기기의 크기가 작아 설치장소의 제약을 받지 않는 장점이 있다.

전기온풍기는 '88년부터 보급이 시작되어 꾸준한 보급신장을 보이다가 최근에는 학교, 병원, 사무실 등 쾌적난방이 요구되는 개소에 인기가 있어 폭발적인 수요를 보이고 있다.

(나) 구조 및 성능

① 축열재

축열식 온풍기의 축열재는 열용량이 크고, 열전도율과 열안정성이 좋은 재질을 선택하여 사용하고 있는데 주로 마그네시아계의 염기성 내화물이나 산화철계의 내화물이 사용된다.

국내 생산품은 주로 1,400~1,700°C에 견디는 마그네시아계의 내화물을 사용하고 있는데 산화철계 내화물에 비하여 가격은 좀 비싸지만 열안정성이 높아 국내 기후에 적합한 축열특성을 갖고 있다.

② 히터

히터는 열선(니크롬선), 절연물 및 외장(스텐레스강)으로 구성되어 있으며 축열재와 열전달을 원활히하여 과열을 방지할 수 있는 구조로 설치된다.

③ 단열·보온재

열손실이 적고 효율이 좋은 축열장치가 되기 위해서는 축열시나 방열시에 기기의 보온이 잘되어야 한다. 또한 안전성의 문제에 있어서도 장치 표면의 온도가 너무 높으면 화상을 입을 위험이 있기 때문에 단열재는 성능이 우수한 것을 사용해야 한다.

전기온풍기의 단열재는 주로 Microtherm이 사용된다. Microtherm은 원래 NASA의 우주개발계획으로 개발된 단열재로서 가격은 비싸지만 단열성능이 우수하고 장치의 부피를 줄일 수 있는 장점이 있다. 업체에 따라 차이는 있

<표 5> 연도별 보급실적

구 분	'92	'93	'94	'95	'96	'97	계
보급실적(MW)	1,262	166	205	224	272	416	2,545
지원금액(억원)	216	21	31	29	35	64	396

으나 대개 기기의 앞면과 뒷면에는 주로 이 재료가 사용되며 부피와 관련이 없는 옆면에는 Glass Wool등의 재료를 사용하기도 한다. 시중 온풍기의 표면온도는 대개 50~65℃정도를 유지하고 있다.

④ 방열장치

방열속도조절 방법은 실내온도 측정기와 송풍기 Controller를 연결하여 실내온도가 지정한 온도보다 높아지면 송풍기를 조절하는 방법이 사용되고 있으며 자연대류식 기기에서는 더운 공기가 나오는 출구의 Opening을 조절하여 방열속도를 조절하고 있다.

아. 연도별 보급현황

심야전력기기의 보급은 매년 20% 이상의 성장을 이루어 왔으며 최근 IMF 영향에 따른 유가 인상으로 '97년의 보급량은 '96년 대비 150% 이상의 폭발적인 증가를 이루었으며 연간 보급실적은 표 5와 같다.

자. 보급업체 현황

축열식난방·온수기기 보급업체는 온수기 15개, 온돌 8개, 온풍기 8개, 보일러 9개, 태양열온수기 15개 업체가 있다.

바로잡습니다

지난호 p31 전력수요관리와 수요개발기 보급지원제도 ③ 의 (라) 열교환기의 내용을 바로잡습니다.

(라) 열교환기

1차 냉열원의 브라인과 2차 냉방부하측의 냉수를 서로 열교환시켜 필요한 냉방열량 공급장치로서 대부분 절연성능이 우수한 판형 열교환기를 사용한다.

실업급여를 받으려면

실업급여는 고용보험이 적용되는 사업장에서 12개월 이상 근무후

회사명영 사정 등으로 실직된 근로자에게 '96. 7. 1부터 지급되기 시작했다.

단, '98. 3. 1 ~ '99. 6. 30 사이에 고용보험이 적용되는 사업장에서 6개월 이상 근무후 실직한 근로자에게도 지급한다.

1. 수급자격 요건

- 실직전 12개월(기준기간) 동안에 고용보험이 적용되는 사업장에서 근무한 기간(피보험 단위기간)이 6개월 이상일때
- 근로자의 구직의사와 능력을 가지고 적극적으로 구직 활동을 할 때
- 개인사정(전직, 가사, 자영업 등)이나 본인의 중대한 잘못으로 인하여 해고된 경우 이외에는 모두 갖춘 경우에 한 한다.

2. 신청 절차

- 이직후 바로 신분증을 지참하고 가까운 지방노동관서에 구직등록후 고용보험과에 수급자격인정신청서 제출

3. 지급액 및 지급기간

- 이직전 평균임금의 50%를 연령과 보험가입기간에 따라 60~210일간 지급하며, 조기재취직수당, 직업능력개발수당, 광역구직활동비 등을 지급받을 수 있음.

● 노동부, 고용보험과