

深夜電力 活用方案과 關聯機器 開發

The Midnight Electricity Application and
Its Related Equipment

(5)

田 晶 植

前 韓國電力 支店 次長

周 榮 旭

(株) 大宇엔지니어링 專務理事

4. 우리나라 深夜電力機器 開發現況 및 方向

(1) 概 要

우리나라의 발전에 소요되는 에너지는 대부분 외국에 의존하고 있다. 石油類, 石炭, 우라늄 등은 海外에서 수입하며 水力, 무연탄은 국내에서 조달되고 있다.

이중 원자력발전인 경우 1985년도 실적에 의하면 가장 경제적인 발전원가로 발전할 수 있다.

이중 연료비가 차지하는 연료비 원가는 원자력 발전원가의 15%정도 이다.

즉 대부분이 고정비 원가이므로 원자력 발전을 가장 경제적으로 운영하려면 그 이용률을 높이는 것이다.

금년도에는 원자력이 차지하는 발전 전력량이 우리나라 전체 발전량의 50% 이상을 차지하게 된 것이다.

1일의 전력부하는 심야 즉 23時부터 다음날 08時 사이엔 최저부하가 걸리며 10時부터 18時 사이에 最大負荷가 걸리고(점심시간 제외) 겨울철 尖頭負荷는 18時傾에 걸린다.

1日 저부하가 걸리는 심야에는 원자력 발전량을 줄이지 않을 수 없다. 이때 계통주파수 조정용 발전소로 수력이나 기력 발전소에서 一定負荷를 담당해야하므로 부득이 심야에는 발전원가가 저렴한 원자력발전소의 出力을 減少시키게 되는 것이다.

앞으로 계속 원자력발전소가 준공됨에 따라 경제적인 발전을 하기 위해서는 심야전력부하를 개발하여 원자력발전소의 이용률을 높여야 하는 것이 한전의 중요과제중 하나가 될 것이다.

계절별 1日最大負荷와 최저부하를 년도별로 보면 표 41과 같다.

表 41에서 보는 바와 같이 매년 負荷

〈표 41〉 1日 最大, 最低負荷 (단위: MW)

년 도	'81	'82	'83	'84	'85	'86	
여	최 대	6,100	6,600	7,500	8,600	9,300	9,800
	최 저	4,400	5,100	5,600	6,300	6,500	6,500
	差	1,700	1,500	1,900	2,300	2,800	3,300
겨	최 대	5,800	6,400	7,100	7,800	8,400	9,400
	최 저	3,900	4,500	5,200	5,500	5,800	6,400
	差	1,900	1,900	1,900	2,300	2,600	3,000

가 增加하고, 물론 원자력발전도 증가 한다. 이에 비해 최저부하 즉, 심야전력부하 증가는 따르지 못하고 있다.

블란서의 예를 보면 1965년이래 최고 부하와 최저 부하의 차이가 계속 감소하였으나 우리나라는 아직 이에 미치지 못하나 심야전력을 개발할 여지가 있다고 본다.

(2) 製作 販賣業體 및 現況

韓電에서도 1985년 11월 10일부터 심야전력요금제도를 實施하여 1987년 1월 31日 現在 韓電 集計에 의한 심야전력기기 보급실적을 보면 표 42와 같다.

즉 현재까지 국내에 보급된 심야전력기기는 계약전력으로 약 4,000 kW로 볼 수 있다. 한전의 보급계획에 따르면 1990년까지 100만 kW의 심야전력 개발을 목표로 하고 있다.

이 목표달성의 지원책으로 한전에 등록된 심야전력기기를 개발 보급하는 업체에서 보급한 심야전력기기에 대하여 다음과 같은 지원을 해 주고 있다.

1) 지원내용

① 외선공사비로 戶當 특별부담금

83,000원

② 기기설치 및 수도배관 공사비중 90,000원 범위내에서 제조설치업체에 실비보상

〈표 42〉 국내보급현황 ('87. 1. 31. 현재)

구 분	온수기	물끓이기	전기보일러	계
보급대수 대	985	162	35	1,182
계약전력 kw	3,188	522	238	3,948

③ 屋內電氣工事費中 臺當 60,000원을 전기공사업체 공량단가에 의한 실비지급을 하고 있다.

이상 지원금을 합하면 대당 호별로 233,000원까지 지원해주게 된다.

2) 한전 등록 심야전력기기 생산업체

1987년 6월 현재 등록을 필한업체는 6개 업체로 표 43과 같다.

이 이외에도 참여추진업체로 신진기계, 강원보일러, 벨엘엔지니어링, 현대전기 등이 있다.

(株) 韓振機械

代表理事 田禎晷

경기도 부천시 三井洞 219-12

전화 (032) 652-5941

주로 축열식전기溫水器와 전기물 끓이기를 제작 판매하고 있으며 600臺/月 생산계획을 하고 있다. 제품보급 선전용 카다로그에 표시한 제품 仕様은 표 44, 45와 같다.

비상 전기기기의 전원은 單相 220Volt에 연결토록 되어 있다.

전원은 심야타임 스위치로 작동하고 溫水溫度가 85℃가 되면 히터가 차단되고 75℃로 내려가면 다시 通電된다.

〈표 43〉 한전 등록업체

전기온수기	물 끓이기	전기보일러
한진기계	한진기계	달성사
서일전기	서일전기	선일보일러
삼성기계	삼성기계	
금성계전	금성계전	

〈표 44〉 전기축열식온수기

모 델 No.	용량	소비전력	규격(φ×H)	가족수
HJ-108	180ℓ	3kW	550×1300mm	1~3人
HJ-206	206	4	650×1200	2~4
HJ-300	300	4	650×1470	4~5
HJ-304	340	5	650×1600	5~6
HJ-405	450	6	750×1600	6~8

(市水溫度10℃, 최종온도85℃)

〈표 45〉 전기물끓이기

모델 No.	용량	소비전력	규격(φ×H)	가족수
HJ-108	180ℓ	3kW	550×1300mm	900명
HJ-206	260	4	650×1200	1300
HJ-300	300	5	650×1340	1500
HJ-304	340	5	650×1470	1700
HJ-405	450	7	750×1600	2250

(市水溫度10℃, 最終溫度85℃)

누전차단기, 자동온도조절기, 온도과승방지기, 안전변등이 부착되어 있다.

전기축열온수기의 용도는 일반주택이나 아파트, 연립주택, 식당, 여관, 미용실, 이발소, 헬스클럽 등을 대상으로 하고 있다.

보리차 끓이기는 학교, 제과점, 다방, 식당, 공장, 사무실 등의 식수용으로 판매대상을 정하고 보급하고 있다.

이 이외의 규격도 주문제작을 하며 앞으로는 전기보일러도 제작 보급할 계획을 하고 있다.

(株) 端一電機

代表 成百龍

경기도 부천시 도당동 96-3

전화 (032) 654-6001

溫水器, 물끓이기, 보온보냉물통, 온장고, 주방기기류 등을 生産 販賣하고 있다. 제품의仕様은 표 46, 47과 같다.

전기온수기에는 온도자동조절기가 부착되어 있어 溫水의 溫度가 85℃에서 OFF되고 75℃에서 ON으로 된다. 보온재로는 glass wool을 사용하고 보온통의 재질은 SUS 304 #27 스테인레스 철판을 사용하고 있다.

보급대상으로는 가정에서의 부엌, 세면, 사

〈표 46〉 축열식 전기온수기

모델 No.	용량	소비전력	규격(φ×H)	가족수
S1-105	180ℓ	2.2kW	550×1350mm	1-3인
S1-106	260	3	650×1250	2-4
S1-107	340	4	650×1600	4-6
S1-108	450	5.2	750×1600	6-8

(市水溫度10℃, 最終溫度85℃)

〈표 47〉 물끓이기

모델	용량	소비전력	규격(φ×H)
S1-221	15ℓ	1~1.2kW	292×575mm
S1-222	25	1.2~1.5	292×795
S1-201	30	1.2~1.5	350×795
S1-223	40	1.2~1.5	348×865
S1-202	60	1.5~2	348×1125
S1-203	80	1.5~2	410×1180
S1-204	180	2~3	480×1180
S1-205	180	2~3	550×1350
S1-206	260	3~5	650×1250
S1-207	340	4~6	650×1600
S1-208	450	5~10	750×1550

위, 목욕용으로 또 이발소, 미용실의 머리감는데 쓰는 것으로 하고 있다.

축열식 전기물끓이기는 학교, 제과점, 다방, 대중식당 등 비교적 많은 인원의 식수를 공급할 곳을 대상으로 판매하고 있다.

월 400~500대 정도 생산할 수 있는 능력을 갖고 있으며, 내년(1988년도)에는 월 1500대~2000대 판매 예정으로 하고 시장개척을 하고 있다.

축열식 물끓이기의 사양은 표 47과 같다.

(株) 三成機械

代表理事 黃光浩

常務理事 金學奉

경기도 부천시 도당동 74-1

전화 (032) 664-3388

현재는 전기온수, 전기물끓이기, 전기보일러를 제작 판매하고 있다. 월 250대~300대의 생산능력을 갖고 있다고 한다. 다른 업체와 비슷하게 판매는 대리점을 통하는 것과 판매사원을 두어 직접판매 하는 것을 겸하고 있다. 전기보일러 제작은 한전에는 아직 등록을 마치지는 못했으나 곧 등록할 예정이며 전기온수기, 물끓이기는 이미 등록이 되어 있다.

축열식 전기온수기의 사양은 표 48과 같다. 전기물끓이기, 전기보일러의 사양은 표 49, 표 50 참조.

鮮—보일러(株)

代表理事 金洪集

서울 강남구 삼성동 170-3

전화 552-3391

공장: 경기도 김포군 고촌면 신곡리
440-2

금년부터 축열식 전기보일러를 제작 판매하고 있으며 월 500~600대 생산할 수 있다고 한다.

제품판매 대상은 주택 아파트 빌라연립주택 기숙사 방가로 미장원 이발소 등 난로나 기름

〈표 48〉 전기온수기

모델 No.	용량	소비전력	규격(φ×H)
SS-101	30ℓ	1.2~2kW	350×670mm
SS-102	60	"	450×950
SS-103	80	"	410×1170
SS-104	120	2~3	480×1170
SS-105	180	"	560×1240
SS-106	260	3~8	650×1240
SS-107	340	"	650×1570
SS-108	450	"	750×1520

〈표 49〉 전기 물끓이기

모델 No.	용량	소비전력	규격(φ×H)
SS-201	15ℓ	1~1.2kW	293×578mm
SS-202	25	1.2~1.5	230×788
SS-203	30	"	352×660
SS-204	40	"	350×865
SS-205	60	1.5~2	350×1125
SS-206	80	1.5~2	410×1180
SS-207	120	2~3	480×1180
SS-208	180	"	550×1350
SS-209	260	3~5	650×1250
SS-210	340	4~6	650×1600
SS-211	450	5~10	750×1550

〈표 50〉 전기보일러

모델 No.	소비전력	평수
SS-10	1kW	1~3
SS-15	1.5	3~5
SS-20	2	5~6
SS-25	2.5	6~7
SS-30	3	7~9
SS-35	3.5	9~10

보일러 설치가 어려운 수용가를 대상으로 판매하고 있다.

심야전력요금이 인하됨으로써 경쟁력을 갖기 시작하였으며 업체가 소규모이므로 한전의 자금지원 또는 판매선전지원 등을 바라고 있었다.

사양은 표 51 과 같으며 사양 이외의 것도 주문생산하고 있다.

전기 온수 보일러의 배관도의 예를 보면 그림 12 와 같다.

金星計電(株)

오산工場 工場長 金澤相 理事

경기도 화성군 오산읍

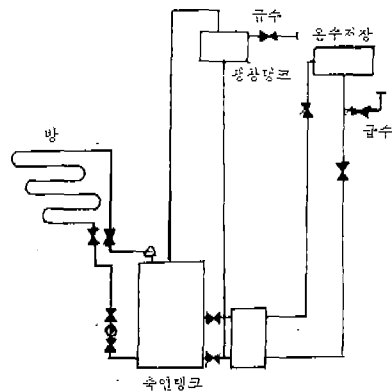
오산리 736

전화 (0339) 8-3601

대기업으로 우리나라에서 축열전기온수분야의 제품을 생산 판매하는 유일한 회사다.

〈표 51〉 전기보일러

모델 No.	난방평수	소비전력	출열조용량
SB-7002	2-4	2kW	250ℓ
7004	4-8	4	500
7008	10-13	8	750
7010	13-16	10	1000
7012	16-18	12	"
7014	18-21	14	1200
7016	21-24	16	1500
7020	24-30	20	1500
7026	30-38	26	2000



〈그림 12〉 온수보일러 배관(예)

日本에서는 東芝, 三菱電機, 日立, 松下電器等 유명한 대에이커에서 축열식전력기기를 제작 보급하고 있다.

東京電力에서 리즈판매 하는 것도 주로 이러한 제작자의 제품을 취급하고 있다.

금성계전에서는 1987년 6월 현재로 전기온수기중 GW-18A, GW-30A 2 모델을 제작 판매하고 있었으나 9월 현재로는 GW-24, GW-37, GW-43 도 생산 공급하고 온수기도 시판한다고 한다.

일반 축열식 전기온수기의 모델을 보면 표 52. 전기 물끓이기의 모델별 용량은 표 53 과 같다.

온수기의 구성

① Tank

SUS304 스테인레스 철판으로 제작된 원통형 구조로 내압력은 3~5 kg/cm²로設計·내부 부식문제를 해결하면 철판으로 하는 것이 가격면에서도 경쟁력이 있으며 또한 제작에도 용이한 장점이 있다.

② Heater

스테인레스 파이프에 발열선을 내장시킨 쥘으로 8時間에 10℃의 물을 85℃로 가열시킬수 있는 용량으로 설계되어 있다.

③ 누전 차단기

정격 픽업(Pick up)전류는 30mA, 동작시간 0.03초내로서, 차단방식은 과전류-열동식 누전전류-전자식으로 하고 있다.

〈표 52〉 전기온수기

모델 No.	용량	소비전력	규격(φ×H)
GW-18A	180ℓ	2.2kW	574×1300mm
24A	240		
30A	300	3.4	680×1488
37A	370		
43A	430		

〈표 53〉 물끓이기

모델 No.	용량
GH-30A	30ℓ
GH-60A	60ℓ
GH-80A	80ℓ
GH-100A	100ℓ

④ 온도 센서(Sensor)

바이메탈 방식으로 정격온도 센서는 85℃에서 동작하고 溫度過昇방지용은 90℃에 동작토록 하고 있다.

⑤ 보온재

Glass Wool

열전도율 : 0.042Kcal/m.h.c

⑥ 배관자재

감압변 - 2 차압력 0.6kg/cm²

안전변 - 0.9kg/cm² 동작

Check 밸브, 급수밸브, 배수밸브 등으로 구성되어 있다.

⑦ 심야전력 인입용기기

Time Switch WH미터, 배선용 차단기, 인입용케이블

투자 계획(금성계전)

① 시설투자

금성계전의 계획에 따르면 年20,000臺의 자동조립 Line 을 확장하고 1988년 및 향후 판매증대에 따라 年 5萬臺 내지 10萬臺의 자동화 Line 增設을 추진하고 있다.

② 專担 팀 구성

심야부하 전기機器를 개발생산 판매 및 A/S (After Service)를 위한 전담팀을 구성하여

*제품 다양화

*신규 심야부하기기의 개발

*특약점의 효율적 육성

*품질향상 및 생산성향상등 심야부하 기기 사업의 전반적인 사항의 효율적 추진을 기도하고 있다.

금성계전에서는 심야전력문제에 관심을 갖고 한전이 예상한 1987~1991년 사이의 전기온수기 수요 100,000대 보다 더 많은 32萬臺 정도가 판매될 것으로 보고 적극적으로 이분야에 투자 개발을 하고 있으며, 이미 생산되고 있는 제품의 판매를 위해 적극적으로 신문광고를 이용한다든가 여러면으로 홍보를 계획하고 있다.

達成社

代表 신재은

대구직할시 북구 침산 1-1057

전화 (053) 33-9226

전기보일러 제작업체로 한전에 등록을 마쳤으며 제작품은 전기보일러뿐만 아니라 축열식 냉방설비, 히트펌프 등도 개발 제작하고 있다. 한전에 등록된 업체의 대부분이 경인지방에 공장을 가지고 있는데 달성사는 유일하게 대구지역에 공장을 갖고 있는 업체이다.

현재는 월 200대 정도의 생산능력을 갖고 있으며 한전의 적극적인 지원책을 기대하고 있는 업체중에 하나이다. 축열식 전기 보일러의 모델별 용량은 표 54와 같다.

제작판매업체의 개발 방향

현재 한전에 등록된 제작업체를 中心으로 보면 대개 판매 위주로 주문된 분을 제작 공급하고 있다. 그 제작 규모가 소규모인데도 판매량이 공급에 미치지 못하고 있다.

전기온수기의 공급은 초기에는 보리차 끓이기로 개발이 되었으며 이제는 외형이나 기능면에서는 어느정도의 수준에 올라가 있다고 볼 수 있다.

지금도 온도조절기 같은 것은 외제를 수입 사용하기도 한다.

업체의 인원은 대개 30~40명 정도이며 월 생산능력도 500대 전후로 생산 운영되고 있었다.

현재 기존업체가 생산공급할 수 있는 수량만 보급할 수 있다면 한전에서 目標로 하는 1991년까지 100만 kW 심야전력 개발은 무난히 달성할 것이다.

즉 (6개업체) × 500대/월 × 12개월 = 36,000대/년

참고로 한전의 5개년 보급계획을 보면 표 55와 같다.

① 홍보지원 : 업체가 제품개발을 적극적으로 하기 위해서는 우선 충분한 공급량이 확보되어야 하므로 적극적인 홍보지원으로 판매에 도움을 주도록 하는 것이 바람직 하다.

② 기술지원 : 금성사 같은 대기업체에서는 개발요원을 투입하여 개발에 힘쓸 수 있다 하더라도 기타 소기업에서는 부담이 많으므로 전력회사에서 지원을 해주는 것이 바람직 하다.

전기온수기를 구입 사용하는 사용자의 반응을 들어보면 선전이나 이론으로는 더 계속 더운물

〈표 54〉 전기보일러

모델 No.	난방면적	히타용량	축열조용량
SH-503W	3 坪	6 kW	440ℓ
1004W	4	9	800
1505W	5	13	1100
2006W	6	16	1300
2507W	7	20	1560
3008W	8	24	1800

〈표 55〉 5개년 보급계획 (한전)

년 도 별	87	88	89	90	91	계
전기온수기(台)	10,000	20,000	20,000	25,000	25,000	100,000
전기난방기(台)	1,000	10,000	20,000	30,000	40,000	101,000
계약전력 (MW)	35	160	260	375	475	1,305

전기난방 : 20평기준 10kW

전기온수기 : 3kW

이 나와야 하나 실제로는 얼마 쓰지 않아 찬물이 나온다는 것이다. 이는 내부 유입되는 급수 공급시 균등하게 밑에서부터 채워지지 못하고 내부에서 와류가 발생하여 찬물과 더운물이 탱크내에서 섞어버려지는 것 같다고 한다. 이러한 것은 외관이나 기기자체보다는 하나의 시스템 구성의 문제이므로 이러한 부분의 기술개발이 따라야 사용자도 더 많아지리라 믿는다.

특히 히트펌프축열식 방식에 있어서는 기기 자체보다도 시스템의 구성이 중요하므로 日本의 四國電力과 같은 전문적인 기술지원팀을 가지므로 해서 보급을 확산시킬 수 있게 될 것이다.

③ 주변기기의 개발 : 전기물끓이기 같은 것은 단독으로 사용할 수 있으나, 전기축열식온수보일러, 축냉식냉방설비 등은 주변기기가 때로는 더 중요하게 작용하게 된다. 例로서 보호계전기, 온도조절기 같은 것이 성능이 좋고 경쟁력이 있는 가격으로 공급받을 수 있게 한다면 축열조의 개발된 축열방식을 채택하여 水축열방식같이 부피를 획기적으로 줄인다면, 난방용온돌장판을 설치하기 쉬운 것으로 싸게 공급할 수 있는 것 등을 들 수가 있다.

(3) 深夜電力機器의 種類

우리나라에서 현재 생산공급되는 심야전기機

器는

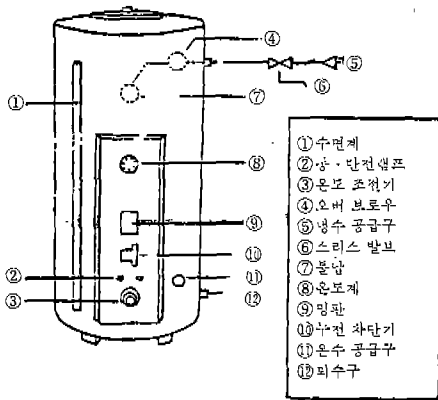
- ① 전기축열식 물 끓이기
- ② 전기축열온수기
- ③ 전기축열온수보일러
- ④ 축열식냉방설비

등이 있으며 외국에는 보급되나 아직 국내에서는 널리 알려지지 않은 것은

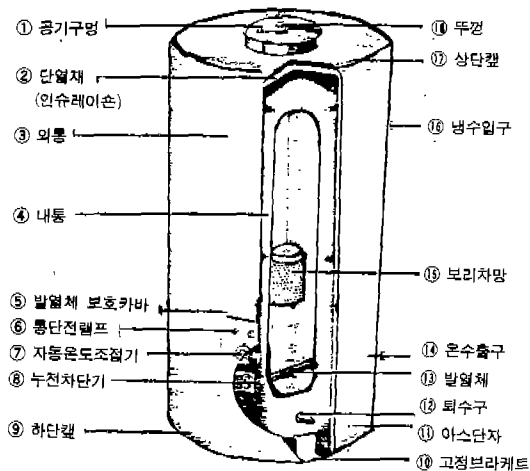
- ⑤ 축열식 히트펌프가 있다.

- ① 전기축열식 물 끓이기

구조는 그림 13과 그림 14에서 보는 바와 같으며 내부물통은 스테인레스로 제작한다. 전기히타의 용량은 市水를 10℃로 받아 100℃로 溫度上昇이 8시간 이내로 되도록 설



〈그림 13〉 전기 물끓이기 배관도



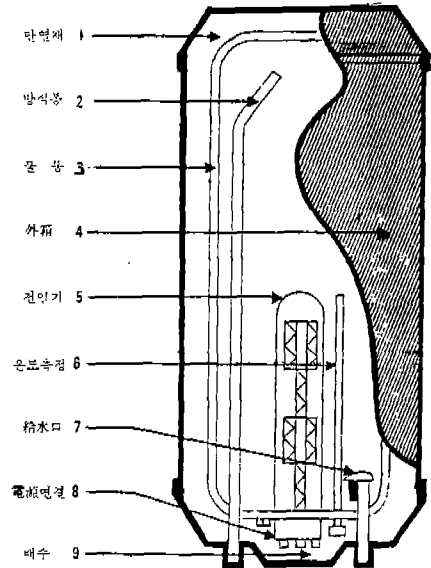
〈그림 14〉 전기 물끓이기

계를 하고 있다. 그질에 있어서는 부족한 것이 없을 정도로 잘 제작되고 있다.

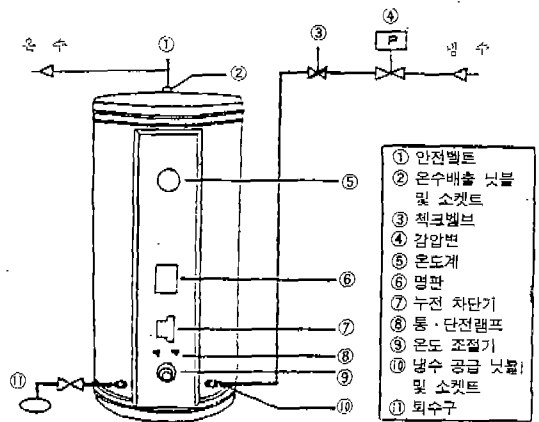
- ② 電氣蓄熱式 溫水器

내부구조는 그림 15를 참조하며 배관은 그림 16과 같다.

내부 가열용 전기히터는 10℃의 市水를 8시간 내에 85℃로 加熱할 수 있도록 용량을 결정하고 있으며, 심야전력 배선은 한전에서 지원하여 심야전력계도 설치해 주고 있다. 심야에 가열한 물을 使用할 때 Tank 내의 물을 씀



〈그림 15〉 전기 축열식 온수기



〈그림 16〉 전기축열식 온수기 (배관)

에 따라 밑에서는 찬물의 공급이 되어도 上部의 더운물과 섞이지 않도록 給水口나 내부를 設計 개선해야 할 것이다. 그렇지 않으면 Tank의 용량이 필요 이상으로 크게 될 것이다.

③ 전기 축열식온수보일러

전기히터가 부착된 전기온수보일러와, 50℃ 정도로 가열된 물을 저장하는 축열조와 순환 펌프계통으로 구성되어 있다. 축열조의 물을 심야전력을 이용해 데워 놓고 필요시에는 언제나 순환수 펌프를 통하여 온돌장판이나 라디에터에 보내 난방용으로 쓰이게 된다.

특히 전기축열식보일러 자체도 중요하지만 이보다 못지 않게 라디에터나 온돌판 같은 부대설비가 열손실이 없는 제품이 개발되어야 효과적으로 공급 될 것이다. 또 전기보일러 자체로만 공급되기보다는 온돌가열판이나 라디에터와 같이 한 System으로 공급되어 가고 있다. 새로 짓는 아파트나 연립주택에서의 重油보일러설치비, 배관비, 운영비 등을 고려할 때, 전기축열식난방설비의 시스템을 잘 구성하면 경쟁력이 있게 되겠다.

④ 蓄冷式 냉방設備

여름철에는 낮더운시간에 尖頭負荷가 걸리며 시원한 심야에는 低負荷가 되어 비경제적인 발전계획을 해야만 하게 되어 있어, 여름심야전력개발에 가장적합한 설비가 바로 축냉식냉방설비이다. 한전에서는 시험용으로 여수지사 에 설치운전하고 있다.

심야에 냉동기를 운전하여 축냉조의 물의 온도를 차게 해두었다가 낮에 더운 尖頭負荷時에는 냉동기는 정지한 상태에서 공조기에 축냉된 찬물을 보내 냉방설비를 운전하게 된다. 축냉조의 물을 사용할 때는 Tank의 크기가 너무 커지는 단점이 있으므로 氷蓄熱槽를 요즘 개발 實用化 하고 있다. 이 좋은 예가 前述한 日本의 四國電力의 예이다.

(5) 가스温水器와 電氣温水器의 比較

우리나라의 가스는 도시가스와 프로판가스 두종류가 주로 가정에서 사용된다. 도시가스는 그 배관이 안된지역이 아직 많으므로 프로판가스와 전기를 쓰는 温水器에 대해 比較한다.

전기温水器는 深夜電力을 쓰는 축열식전기온수기를 사용하는 경우를 본다.

使用에 便利한 점을 보면 가스온수기에 비해 가스배관 보다는 전기 배선이 안전하고 간편하고 조작도 전기온수기쪽이 훨씬 편리하다. 가스온수기에서는 연소후 가스가 발생하여 환기를 시켜야하나 전기온수기는 그럴 염려가 없다.

유지보수 면에서 보면 고장이 거의 없는 것은 어느 것이나 비슷하나 수명은 전기온수기가 가스온수기 보다는 길다고 볼 수 있다.

연료비가 사용자에게는 가장 중요한 점이 되겠다. 참고로 중유도 같이 비교해 보기로 한다.

温水使用量의 基準은 1日 200ℓ의 温水를 사용하고 市水의 溫度를 10℃, 温水의 溫度를 40℃로 하고, 전기温水器의 效率 95%, 가스温水器의 效率 80%, 전기요금 29.50원/kWh, 프로판가스는 510원/kg, 12,000Kcal/kg로 한다.

이때 1日 使用電氣料는

$$(40-10) \times 200 \ell / \text{日} \div 95\% \div 860 \text{Kcal} / \text{kWh} \times 29.5 \text{원} / \text{kWh} = 216 \text{원} / \text{日} (= 6,480 \text{원} / \text{月})$$

프로판가스温水器 使用時 1日 使用 프로판가스料는

$$(40-10) \times 200 \ell / \text{日} \div 80\% \div 12,000 \text{Kcal} / \ell \times 510 \text{원} / \ell = 318 \text{원} / \text{日} (= 9,540 \text{원} / \text{月})$$

重油를 使用時 重油費用은

$$(40-10) \times 200 \ell / \text{日} \div 80\% \div 9,000 \text{Kcal} / \ell \times 207 \text{원} / \ell = 172 \text{원} / \text{日} (= 5,460 \text{원} / \text{月})$$

또 1,000Kcal當 價格을 比較해보면

輕油	프로판가스	深夜電氣
207 원/ℓ	510 원/kg	29.50 원/ kWh
9,000Kcal/ℓ	12,000Kcal/kg	860Kcal/ kWh
23 원/1,000Kcal	42.5 원/1,000Kcal	34.3 원/1,000Kcal

現在 價格으로는 深夜電力이 프로판가스보다 는 경제적이다.

즉 Kcal當 에너지가격도 심야전력이 프로판가스보다 싸며, 温水器에 使用時도 深夜電力을 사용하는 것이 프로판가스보다 더 경제적이다.

따라서 가스(프로판)温水器 보다는 深夜電力温水器의 普及을 장려해야한다.

(6) 深夜電力 開發의 부진사유

制度면; 우리나라에서 심야전력요금 제도를 1985년에 시작한 것은 다른 先進國에 비해 20여년 뒤진 것이다. 그 시행기간이 짧아 일반 電力需用家에게 잘 알려져 있지 않으며 現在는 그 적용대상도 가정의 축열전열기, 산업용전력(을)에 제한되어 있다. 심야전력요금도 한가지 뿐이나 日本의 例만 보더라도 제 2 심야전력요금도 적용하고 있다.

심야전력수요를 더 많이 개발하기 위해서는 좀더 弘報活動을 強化하고, 적극적인 판매, 普及캠페인을 해야 할 것이다.

또 使用대상도 넓혀 공공건물, 호텔, 사무실 건물에도 적용 될 수 있도록 제도가 보완되어야 할 것이다.

資金지원; 심야전력기기의 普及를 많이 하기 위해서는 需用家의 資金부담이 적도록 금융 융자라든가 리스제도를 적용토록 해야 할 것이다. 이러한 지원으로 초기 투자자금이 적을수록 수용가는 쉽게 심야전력설비를 설치할 수 있을 것이다.

技術的인 면을 보면 그 제조역사가 짧아 제작회사가 영세한 회사가 많아 기술개발투자를 충분히 할 여유가 없다.

제일 많이 개발된 것이 보리차끓이기, 전기온수기이나, 앞으로는 이들 기기의 質을 向上시킬 뿐만 아니라 새로운 상품도 개발 보급해야 할 것이다. 전기온수기를 사용하고 있는 수용가의 불평중 하나가 물을 얼마 쓰지 않아 찬물이 섞여 나온다고 한다. 히트펌프, 축냉식냉방설비시스템 등 개발할 분야가 아직 남아 있으므로 研究 투자가 필요하다.

生活水準 및 습성; 우리나라의 국민소득이 아직은 선진국보다 낮아 전기요금에 부담을 느끼게 되어, 연탄을 많이 사용한다. 전열기 사용대상은 아직은 종류이상의 수용가이므로 대상이 아직은 적다. 생활습성도 日本에서는 매일 목욕을 하며, 서양에서는 샤워하는데 비해 아직 우리는 대부분이 때를 미는 목욕을 하고 있는 실정이다.

이제는 차차 국민소득이 올라가고 생활방식도 많이 샤워를 하게 되어 앞으로 전력기기의 수요가 계속 증가할 것이다.

(4) 공급방안

- * 深夜電力機器 使用에 對한 홍보, 판매촉진
 - * 신뢰성있는 機器를 저렴하게 生産할 수 있도록 기술 및 자금지원
 - * 제작업체 참여확대토록 유도
 - * 使用者의 비용부담이 가볍게 리스회사 운영 검토
 - * 사무실, 건물, 공장의 심야전력 개발 유도로 요금조정
 - * 아파트, 연립주택의 심야전력사용이 쉽도록 설계계 유도
 - * 주기적 판매캠페인 실시
 - * 경제적 축냉식냉방System 개발지원
 - * 전기에너지의 경쟁성을 높일 수 있게 Heat Pump개발 지원
- 이상의 9개사항을 지원하게 되면 앞으로 심야전력은 좀더 많이 개발 되리라고 믿는다.

5. 結 論

작년에 原子力 發電量이 全體의 50% 이상을 차지하게 되었다. 우리나라와 같이 에너지자원이 부족한 나라에서는 原子力發電이 가장 저렴한 발전수단이 되었다.

그러나 하루의 전력수요는 고르지 않고 여름에는 낮에, 겨울에는 저녁에 尖頭負荷, 심야에는 낮은 부하로 전력계통을 운영해야 하므로 경제성이 나빠지게 된다. 이러한 심야 전력 부하를 증대시키기 위하여 양수 발전소도 건설했으나 근본적인 전력수요를 창출하지 않고서는 미흡한 상태이다.

일본이나 불란서와 같은 원자력발전량의 비중이 높은 나라에서 심야전력 수요를 창출한 예로 보아 우리나라도 그 시기가 올 것으로 여겨진다.

좀더 적극적인 홍보와 지원으로 심야전력사용기기를 개발 보급하면 현재 한전에서 계획한 1991년 까지의 1,000,000kW 심야전력은 무난히 수요를 개발하리라고 믿는다.

이 目標은 긍정적인 자세와 끈질긴 노력과 적정투자 등의 결심으로 充分히 達成되리라고 전망한다. (연재 끝)