

특 집

하절기
전력수요 관리
[3]하절기 전력수요
억제를 위한빙축열
냉방시스템과
지원정책도 유 봉
에너지관리공단 과장/기술사

금년도 하절기 전력최대수요는 올해 GDP 성장률을 7.1%로 보고, 기상조건이 평년수준의 기온과 강수량을 유지하는 것으로 전제할 때, '95최대수요 2988만kW보다 370만kW(12.4%)가 증가한 3358만kW로 전망됨에 따라 전력공급예비율은 3.7% 수준에 이를 전망이다. 그리고 이상고온시의 최대수요는 정상기온시보다 약 100만kW 증가한 3458만kW로서 공급예비율은 0.7% 수준에 이를 전망이므로 올해에도 전력수급에 불안한 조짐을 보이고 있다.

〈표 1〉 전력수요 및 냉방부하 추이

구 분	'91	'92	'93	'94	'95	'96
공급능력(천kW)	20,148	21,737	24,405	27,431	31,968	34,823
최대전력(천kW)	19,124	20,438	22,112	26,696	29,878	33,580
증 가 율(%)	10.9	6.9	6.2	23.0	11.9	12.4
공급예비율(%)	5.4	6.4	10.4	2.8	7.0	3.7
냉방부하(천kW)	3,528	3,308	2,008	5,185	5,786	6,942
비 고	'96년도는 전망예측(한전) 수치임(정상기온시) '93년도는 동절기 Peak발생(하절기 이상저온)					

1. 전력수급 동향

최근의 전력수요는 경제사회 전반에 걸친 전력화현상(OA, FA, BAS 등)과 일부 과소비 풍조(가전기기 대형화, 절약의식 이완 등)로 급격한 증가추세를 보이고 있으며, 실제로 최근 5년간('90~'95년) 전력소비 증가율은 연평균 11.6%, 최대수요 증가율은 11.5%에 달하고 있다. 그 중에서도 국민생활수준 향상으로 하절기 냉방용 전력수요가 매년 대폭적으로 증가함에 따라 최대수요전력을 매년 갱신하는 주원인이 되고 있으며, 특히 재작년('94년)하절기에는 이상고온에 의한 무더위와 가뭄으로 냉방부하가 519만kW로서 최고를 기록함에 따라 전력예비율은 2.8%라는 위험수위까지 내려갔으며, 금년도 냉방부하는 694만kW로 전년대비 120만kW 정도 증가할 것으로 예측하고 있다(표 1 참조).

이에 따라 통상산업부의 전력수급 안정대책은, 공급능력 확충방안으로 하절기 이전 조기준공기로 계획된 발전소 건설공정 재점검(대상발전소 : 9기, 224만kW)과 발전소 정비·보수계획 조정을 통해 최대수요기간중 운전용량 극대화(대상발전소 : 202기) 및 민간보유 열병합발전소 가동에 의한 여유전력 구입(23만kW)을 추진하고, 수요관리 대책으로 전기다소비 업체의 자율절전 유도(최대수요 49만kW)와 빙축열 냉방시스템, 흡수식(가스, 열) 냉방시스템, 고효율 조명기기(전구식형광등, 전자식안정기, 슬림형형광램프 등)의 보급촉진을 위하여 정책지원을 강구하고 있다.

2. 빙축열 시스템

가. 개요

전력수요가 집중되는 하절기에 값이 싼 심야전력을 이용하여 심야시간대(22:00~08:00)에 제빙하여 얼음을 축열조에 저장하였다가, 이것을 전력수요가 많은 주간 냉방시간에 이용

함으로써 에너지를 경제적으로 사용할 수 있는 냉방시스템이다 (그림1 참조).

나. 장 점

(1) 냉방설비의 용량감소, 고 정비 절감

열원기기의 운전시간이 심야전력 공급시간(22:00~08:00)까지 연장되어 야간에 축열된 열을 주간의 냉동기 운전분과 함께 사용하기 때문에 냉동기 등의 기기용량 및 펌프류, 배관 등 부속설비의 용량이 축소(약 60%)되어 설비투자비의 절감효과가 있다.

(2) 운전비용의 절감

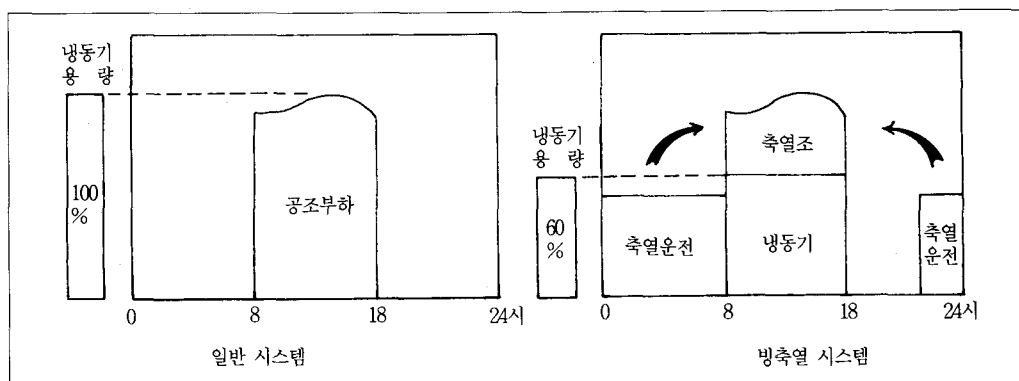
주간 냉동기 운전시간의 대부분을 심야전력으로 사용할 수 있기 때문에 냉방운전비를 대폭 절감할 수 있다.

(3) 고효율 정격운전

기존의 냉방시스템은 부분부하의 조건에서 운전하는 기간이 긴 것이 보통이나 빙축열시스템은 전부하의 조건에서 운전되므로 운전효율이 증가한다. 또한 설비의 가동율을 최대한으로 하여 설비비 및 설비동력을 줄이고 주간운전은 냉수모드(Mode)로 하여 시스템의 성적계수(COP)저하를 최소화한다.

(4) 쾌적한 냉방, 운전상의 적응성

운전시작이나 극심한 부하변동시에도 각 부하에 대하여 대처하는 능력이 뛰어나 소비자가 원하는 온도로 운전되어 항상 쾌적한 냉방을 유지할 수 있다. 또한 피크(Peak) 또는 오프피크(Off-peak)기간 등 부하패턴의 변화에 구애받지 않고 합리적인 운전이 가능하며 특히 순간 극대부하의 처리 등 부하추종성을 크게 향상시킬 수 있다.



〈그림 1〉 냉방 시스템의 비교

(5) 기존설비에도 설치가능

공기조화기, 배관, 펌프 등의 기존 공조설비를 그대로 이용하여 빙축열냉방을 실현할 수 있으며, 신축건물에 설치시에는 설치비용을 더욱 줄일 수 있다.

(6) 단전시의 냉방계속

주간에 방냉을 하는 동안에는 팬(Fan)이나 펌프(Pump)만이 작동하므로 소요전력량이 작으며 단전시에도 예비전력원에 연결하여 냉방을 계속할 수 있다.

다. 종 류

빙축열시스템을 제빙·해빙방식에 따라 분류하면

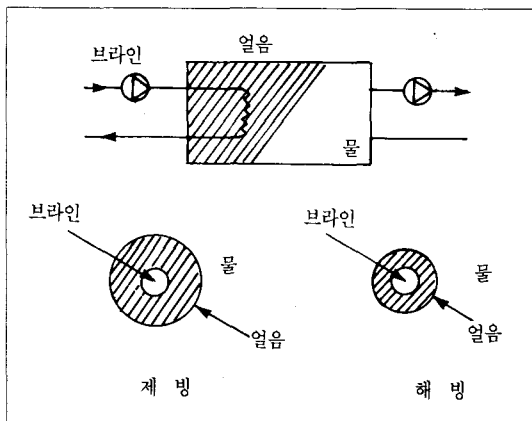
- 응고식 빙(Solid Ice) 생성형
 - 관외착빙형
 - 관내착빙형
 - 완전동결형
 - 캡슐식 빙 생성형
 - 아이스볼형 (Ice Ball Type)
 - 아이스렌즈형 (Ice Lens Type)
 - 박리식 빙 생성형(Harvester)
 - 공융 빙 생성형(Eutectic Ice), 포접화합물(Clathrate or Warm Ice)
- 등이 있으며 이 중에서 가장 많이 사용되고 있는 관외착빙

특 집

형, 캡슐형, 빙 박리형에 대해서 원리와 특징을 알아보면 다음과 같다.

(1) 관외착빙형(Ice on Coil)

축열조내에 동관 또는 폴리에틸렌 코일을 설치하고, 그 주위에 얼음을 생성하는 방법이다. 그림 2에 보인 바와 같이 축열조내에 물을 채우고 코일 내부에는 브라인 또는 냉매를 순환시켜 코일주위에 착빙(着氷)시키며, 방냉(放冷)시에는 축열조내의 물을 부하측에 순환시키는 구조이다. 비교적 COP를 높일 수 있으며 착빙이 진행됨에 따라 열전달 표면적이 넓어지므로 열전달 면에서 유리하며, 또한 부하측이 물이므로 기존의 공기조화기를 사용하는데 어려움이 없으나 축열조내에 별도의 열교환기를 필요로 한다.



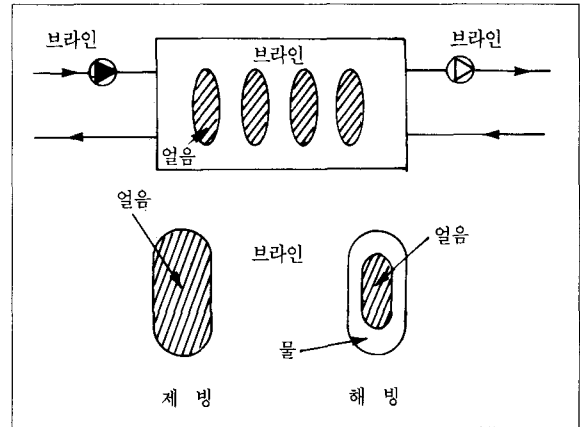
〈그림 2〉 관외착빙형

(2) 캡슐형(Ice Ball or Ice Lens Type)

그림 3과 같이 축열조내에 캡슐을 채우고 그 캡슐내부의 물을 제빙 및 해빙시키는 방식으로, 부하측이 폐회로이므로 펌프동력이 감소하고 캡슐의 대량생산이 가능하므로 용량에 관계없이 수요충족이 용이하게 된다. 축열조내에 브라인 사용량이 많게 되는 반면에 구조상의 제약조건이 없으므로 인해 시공 및 관리가 매우 편리하다(그림 3 참조).

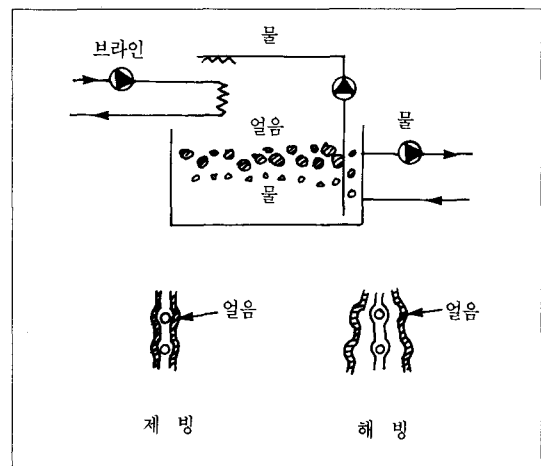
(3) 빙박리형(Harvest Type)

그림 4와 같이 제빙코일 주위에 생성된 얼음을 박리시켜



〈그림 3〉 캡슐형

축열조 하부에 얼음을 저장하는 구조로서, 제빙코일 주위에 두께 5mm 정도의 얼음이 형성되면 냉동기를 역순환시킴으로써 제빙코일 온도를 높여 이 얼음이 박리되도록 주기적인 운전을 한다. 해빙시에는 축열조내에 물을 순환시켜 얼음과 직접 접촉케 하여 부하측으로 공급하며, 제빙부와 저장부가 분리 가능하므로 대용량의 얼음을 저장할 수 있어 냉동기는 고효율로 운전 가능하다. 시스템 특성에 따라서 기기배치 및 설치공간상의 제약이 있으나 물을 부하측으로 직접 순환시킬 수 있어 브라인을 사용하지 않아도 되며 운전방법에 따라서는 설비의 최소화를 도모할 수 있다.



〈그림 4〉 빙 박리형

라. 운용방식

빙축열시스템의 운용방식을 설계하는데 있어서 가장 중요한 것은 설비용량을 최대한으로 축소시켜 피크부하 전력소비를 억제하고, 전체적인 운전경비를 절감시킴으로써 초기투자비나 운전경비면에서 많은 이익을 가져오게 하는 것이다. 이러한 문제는 전력요금체제나 각각의 시스템 부하특성에 따라서 각기 다르게 설계되지만, 다음과 같은 기본적인 축열방식 개념을 응용하여 가장 경제적인 방법으로 빙축열시스템 운용방식을 선택할 수 있다.

(1) 전부하 축열방식

전부하 축열방식은 주간에 필요한 전체 냉방부하를 심야시간대에 전부 축열하여 주간에 냉동기를 가동하지 않고 냉방을 하는 방식으로, 운전비용면에서는 절감효과가 가장 크지만 냉동기설비나 축열조 설비용량이 다른 방식에 비하여 상당히 크게 설계되어야 하기 때문에 초기투자비에 대한 경제성이 다소 낮아진다. 따라서 전력요금 체계상 주간 전력사용에 상당한 제약사항이 있거나 심야전력 사용에 많은 절감효과가 기대되는 경우에만 응용되며, 우리나라와 같은 전력요금 체계에서는 심야전력(갑)에 해당되는 시스템으로 주로 소용량 시스템에 적합하다고 할 수 있다.

(2) 부분부하 축열방식

부분부하 축열방식은 주간에 필요한 전체 냉방부하의 일부를 심야시간에 축열시키고, 부족분에 대해서는 주간에 냉동기를 가동시켜 냉방부하의 일부를 처리하도록 하는 축열방식이다. 본 시스템은 초기투자비 면에서 가장 유리하고 운전경비 면에서는 전부하 축열방식보다 불리하지만, 피크부하시는 물론 냉방부하가 적은 경부하시에도 시스템 전체를 고효율로 운용할 수 있어서 가장 널리 사용되고 있는 축열방식으로, 주간운전시에 최대전력을 효과적으로 제어시키는 것과 축열조에 저장된 열량을 가능한 한 전부 해빙시켜 냉방부하에 사용하는 방법이 있다. 이와 같은 시스템 제어에는 냉방부하의 일정량을 냉동기가 우선하여 처리하는 냉동기

우선방식과 축열조가 우선하여 처리하는 축열조 우선방식을 응용하여 설계한다.

(3) 냉동기 우선방식

빙축열시스템 운전제어에서 주간 냉동기의 냉방능력을 냉방부하의 기본베이스로 하여 일정량의 부하를 처리하고, 부족분에 대해서는 축열탱크에 저장된 열량으로 부하변동에 대응하는 방식이다. 이때 냉동기는 항상 정격부하 상태로 운전되기 때문에 시스템의 운전효율이 가장 좋고 제어방식도 간단하게 구성할 수 있다. 원칙적으로 냉동기 우선방식은 냉방부하가 냉방능력을 초과할 때만 축열량이 방열되고, 냉방부하가 적을 때는 축열조에 저장된 열량이 방열되지 않는 개념이지만, 이러한 불합리한 문제는 적절한 자동제어 방식을 채택함으로써 해결할 수 있도록 해야 한다.

(4) 축열조 우선방식

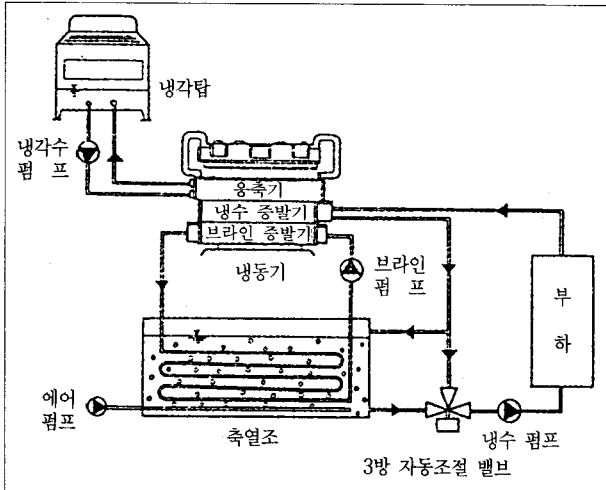
축열조 우선방식의 최대목적은 야간에 축열한 빙축열량을 주간 냉방운전시간 동안에 최대한 방열시키고, 주간의 냉동기 운전을 최대한 억제시키고자 하는데 있다. 따라서 냉방부하의 일정량은 빙축열량의 해빙운전으로 처리하고, 나머지 변동되는 냉방부하는 냉동기를 운전하여 처리하는 방식이다. 이 방식은 축열조에 저장된 빙축열량을 최대한 활용할 수 있으나 시스템의 자동제어 구성이 복잡해지고, 주간 냉동기 운전이 부분부하 상태로 운전되기 때문에 시스템 운전효율이 저하되는 단점이 있다. 만일 자동제어 시스템이 잘못 설계될 경우에는 축열된 열량이 너무 빨리 방열 완료되어 피크시간대에 냉방능력이 부족한 경우도 발생할 우려가 있고, 냉동기 우선방식에 비하여 냉동기가 저부하로 운전되기 때문에 냉동기성능이 저하되는 경향이 있다.

마. 계통구성 및 운전

빙축열시스템의 계통구성은 그림 5와 같으며, 주요 구성 기기로는

○ 저온냉동기 : 패키지형 빙축열시스템은 왕복동식(공냉식,

특 집



〈그림 5〉 빙축열 냉방시스템 계통도

수냉식) 냉동기를 사용한다.

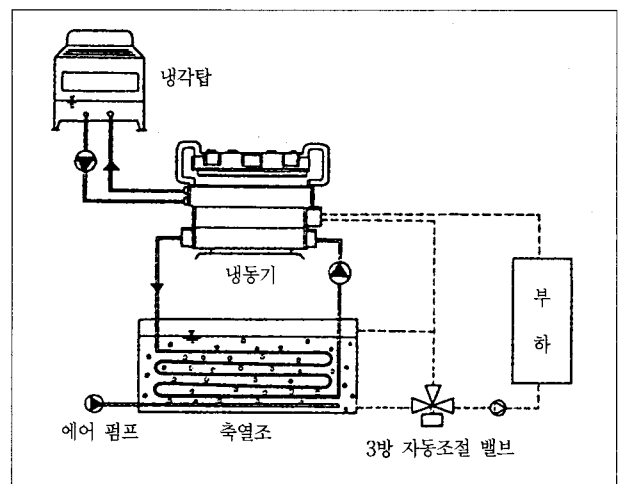
- 냉각탑 : 냉동기와 연동으로 운전되며, 냉동기에서 발생하는 응축열량을 처리하기 위하여 일정한 온도의 냉각수를 공급한다(공냉식제외).
- 축열조 : 야간 제빙운전시 축열능력이 우수하고, 주간 냉방운전시에도 충분한 방열이 이루어질 수 있도록 설계되어 있으며, 축열조의 완벽한 단열능력과 제빙코일의 충분한 내구성, 내부식성이 요구된다.
- 3방 자동조절밸브 : 냉방부하 조건에 따라 축열조에서 방출되는 냉수유량을 자동으로 조절하여 부하측으로 공급되는 냉수온도를 일정하게 유지시켜 준다.
- 에어 펌프 : 빙축열조 하부에 설치된 저압공기 분배시스템으로 '제빙시간을 단축시켜 제빙효율을 향상시키고, 열교환기 튜브 전체길이에서 양질의 얼음이 균일한 두께로 착빙될 수 있도록 하여준다.

축냉식 공조시스템의 주간 운전방식은 전술한 바와 같이 냉동기 우선방식과 축열조우선방식으로 크게 구분되는데 최대부하에 가까운 기후에서는 냉동기우선, Off-peak시에는 축열조우선 운전방식을 채용하고 있다.

(1) 축열운전

심야전력 공급시간인 22:00시부터 익일 08:00시까지 진

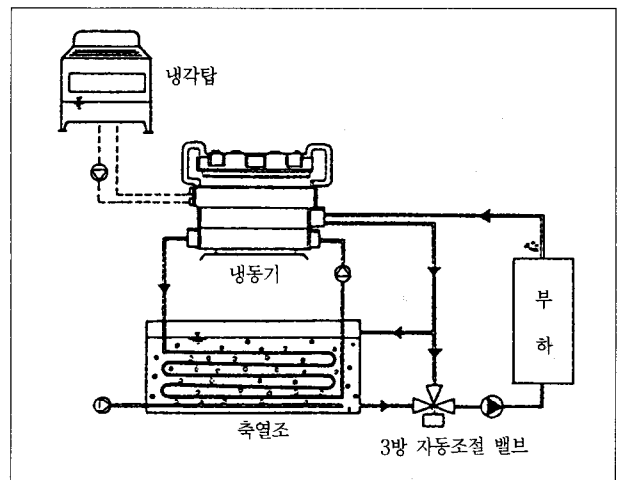
행되는 축냉운전 모드로 제빙운전이 시작되면, 냉동기는 저온운전상태로 브라인펌프와 함께 가동되고, 냉동기에서 냉각된 브라인은 빙축열조의 제빙용 코일로 순환되면서 제빙운전이 진행된다. 이때 자동제어반에서는 미리 설정된 축열량 또는 심야전력 운전시간을 연속적으로 감지하여 냉동기 및 부속기기를 제어하여, 축열운전을 완료시킨다(그림 6 참조).



〈그림 6〉 축열운전 계통도

(2) 축열조방열 단독운전

심야전력으로 축냉시킨 얼음을 녹여 주간의 냉방부하에 대응하는 운전모드이다. 이 운전모드에서는 축열조에 저장된



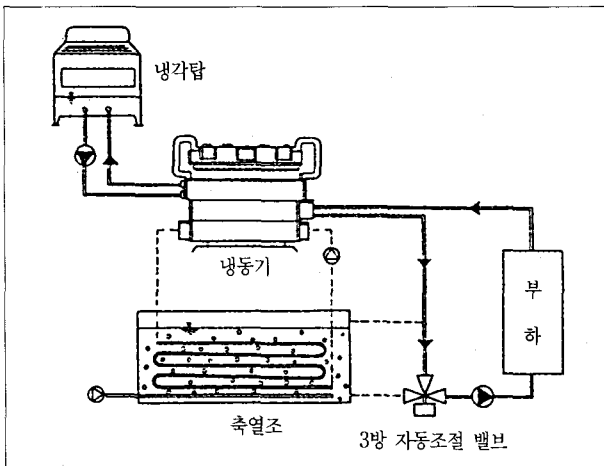
〈그림 7〉 축열조방열 단독운전 계통도

축열량만으로 냉방운전을 수행하게 되고, 냉동기는 가동되지 않는다. 이것은 심야전력(값)의 냉방운전에 해당되며 냉방부하량이 적거나 외기온도가 비교적 낮은 운전조건 즉 축열량만으로 냉방이 가능한 초여름, 초가을의 운전형태이다. 이때 자동제어반에서는 냉방부하의 증감에 대한 냉수의 공급온도를 연속적으로 감지하여 3방자동조절밸브를 제어한다(그림7 참조).

(3) 냉동기 병렬운전

심야전력(을)의 경우 축열조 단독의 해빙운전만으로 냉방부하에 대응할 수 없는 피크부하가 발생될 때, 축열조열량과 냉동기를 동시에 가동시켜 냉방운전을 수행하는 운전모드이다. 냉방부하가 큰 여름철 한낮에 주로 이용된다. 또한 자동제어반에서는 냉수 공급온도를 제어하고, 냉방부하의 증감에 따라 냉동기를 On-off시킨다.

축열량이 완전히 방열되면 냉동기 단독운전 모드로 전환되고, 냉방운전 종료시간이 되면 모든 시스템은 자동으로 정지된다.

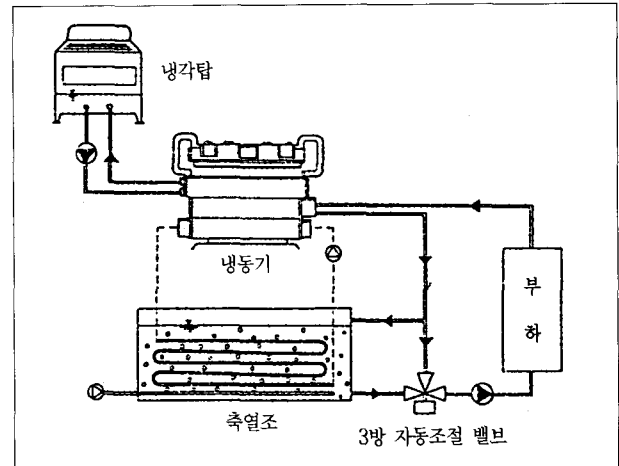


〈그림 8〉 냉동기 병렬운전 계통도

(4) 냉동기 단독운전

심야전력(을)의 경우 축열조의 빙축열량 방열을 강제로 지면 시키거나, 축열조가 완전방열상태일 경우 냉동기의 단독운전만으로 냉방부하에 대응하는 운전모드이다. 이 운전모

드는 여름철 오전 이른시간 및 오후 늦은시간에 주로 작동되며, 공조기로 순환되는 냉수를 냉동기가 직접 냉각시키므로 시스템 효율이 우수하다.



〈그림 9〉 냉동기 단독운전 계통도

바. 적용대상 건물

빙축열 냉방시스템이 특히 유리한 건물로는,

- 연간 냉방기간이 길거나, 냉방용량이 비교적 큰 건물
 - 백화점, 방송실, 연구소 등
- 낮시간의 전력수요를 줄여 전력비를 절감하고자 하는 건물
 - 공장, 중소형빌딩 등
- 냉방용량은 크면서도 냉방시간이 짧거나, 불규칙한 건물
 - 회의장, 실내경기장, 종교시설 등
- 냉방시간이 특히 낮시간으로 한정된 건물
 - 사무실 건물, 오피스텔 등
- 화재예방 등 안전성이 요구되는 시스템의 신뢰성향상이 필요한 건물
 - 호텔, 병원 등

사. 에너지절약 효과

(1) 국가 경제성

빙축열 냉방시스템의 설치사례를 중심으로 에너지절약 효과를 분석해 보면 표 2에서 삼성본관과 쌍용자동차 연구

특 집

〈표 2〉 빙축열 냉방시스템 설치사례

구 분	그랜드 백화점	삼성 본관	쌍용 자동차
○소재지	서울시 강남구	서울시 중구	서울시 강남구
○건물규모(연면적)	지하3층, 지상7층	지하4층, 지상26층	지하4층, 지상7층
○빙축열 시스템	9,200평	25,200평	6,500평
-냉동기	3000RT×2대	211RT×4대	300RT×2대
-축열조	3,200RT·Hr	7,200RT·Hr	3,200RT·Hr
-축열률	100%	40%	40%
○연간 사용전력량			
-계약종별	심야전력(갑)	심야전력(갑)	심야전력(갑)
-심야시간(kWh)	539,345(100%)	1,201,191(71.4%)	244,620(69.6%)
-주간시간(kWh)	-	481,531(28.6%)	106,704(30.4%)
-합 계(kWh)	539,345(100%)	1,682,723(100 %)	351,324(100 %)
○피크억제량	340kW	643kW	290kW

소가 축열률 40%의 빙축열설비를 운전한 결과, 냉방을 하기 위해 1년간 사용한 총전력량 중 심야전력이 차지하는 비중은 약 70%로 나타났다. 이러한 현상은 빙축열설비의 축열률이 40% 수준이지만 냉방부하가 적게 걸리는 날이나 초여름 또는 초가을에는 낮시간에 냉동기의 가동없이 심야시간에 저장한 냉열만으로 냉방을 할 수 있으므로 연간 야간 이행률이 높게 나타난 것이다. 그랜드백화점의 경우는 전량 축냉방식을 채택하여 주간에는 냉동기의 가동없이 축열조에 저장한 냉열만을 이용하기 때문에 기타시간의 사용전력량은 없어 야간이행률이 100%로 나타났다.

일반적으로 여름철 냉방용전력의 공급을 위하여는 상대적으로 연료비단가가 높고 침두부하용 발전설비인 LNG복합발전소를 가동하게 되는데 이러한 냉방용전력을 심야시간으로 이전함으로써 연료비 단가가 낮은 원자력 또는 유연탄 발전을 이용하게 되어 연료비가 비싼 LNG를 저원가 연료로 대체하는 효과가 있게 된다. 대체효과를 금액으로 산출해보면 kW당 16원 정도가 된다. 예를 들어 50kW의 빙축열 냉방설비가 보급되었다고 가정하면 매년 58억원 정도의 연료비 절약효과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 여름철 피크가 절감되어 50kW 용량의 발전소 1기에 해당하는 건설비를 줄일 수 있다.

(2) 수용가 경제성

사용자 측면에서 빙축열 냉방시스템 설치에 따른 냉방비

용 절약효과를 살펴보면, 값싼 심야전력을 이용함에 따라 일반식에 비하여 약 30~40% 수준으로 냉방비용을 대폭 줄일 수 있게 된다. 표 3은 약 3,000평 건물에 빙축열 냉방시스템을 설치하는 경우 일반식과 비교하여 냉방비용이 어느 정도 절감되는지를 나타냈다. 다만 축열률이나 냉방시간, 냉방부하의 크기, 운전방식 등에 따라 약간의 차이는 있을 수 있다. 냉방비용은 장기적으로 볼 때 어떠한 냉방방식을 선택하느냐에 따라 경제성 측면에서 큰 영향을 미치게 된다. 이러한 면에서 저렴한 냉방비용으로 고품질의 냉방이 가능한 빙축열 냉방시스템의 보급은 더욱 확산될 것으로 전망된다.

〈표 3〉 냉방방식별 전기요금 비교

구 분	일반식	빙 축 열 식	비 고
○설비 용량(kW)	280	171	109kW 절감
○연간사용전력량	77,284	104,373	
-주간시간(kWh)	77,284	25,137	
-심야시간(kWh)	-	79,236	
○전기요금(천원)	20,374	6,285	100 : 31
-기본요금	14,683	2,631	
-사용량요금	5,691	3,654	
비 고	주) 연면적 3,000평 규모의 업무용건물 기준		

아. 보급실적

'94. 12월 현재 빙축열 냉방시스템의 보급실적은 표 4와 같으며, 주요설치건물을 살펴보면 대전 EXPO전시장을 비롯하여 대형백화점, 광주고등법원·인천남동구청 등 관공서와, 병원·삼성본관 등 업무용빌딩에 다양하게 채택 설치되어 운전중에 있으며, 여의도 증권단지, 대법원, 포항종합제철사옥 등 70개소에 설치공사가 진행되고 있다.

3. 지원 정책

하절기 냉방부하를 심야시간대로 이전함으로써 최대수요 전력억제(Peak Clipping) 및 심야기저부하 조성(Valley Filling)조성을 위한 정책수단의 하나로서, 빙축열 냉방시스

템의 보급확대를 강력히 추진하고자 각종 정책지원제도를 마련하여 시행중에 있다

〈표 4〉 빙축열 냉방시스템 보급현황

구 분	설치개소	냉방면적(천평)	설비용량(kW)	피크역제(kW)
준 공	130	595	32,411	26,236
시 공 중	69	591	30,518	23,712
설 계 중	17	77	4,348	3,507
검 토 중	112	834	54,016	30,673
합 계	238	1,724	100,227	66,399

가. 세제 및 금융지원 제도

(1) 세제지원

(관련법규 : 조세감면 규제법, 법인세 시행령)

다음 3가지 내용중 택일(설치전력 30kW 이상)

- 소득세(법인세)공제 : 설치비의 10%
- 손금산입 : 설치비의 50%
- 특별상각 : 설치비의 90%

(2) 금융지원(에너지이용합리화 자금)

- 지원비율 : 소요자금의 90% 이내
- 지원한도액 : 동일건물(동일시스템적용 건물)당 15억원 이내
- 융자조건 : 연리 5%, 3년거치 5년 분할상환

나. 한전의 지원제도(전력수요관리 자금)

(1) 설치비 무상지원

- 대상 : 한전에서 인정하는 축냉식 냉방설비를 시설하는 수용가
- 무상지원금 산정기준

감소전력	처음 100kW까지	다음 100kW까지	200kW 초과
지원금액	24(만원/kW)	13(만원/kW)	8(만원/kW)
비 고	○ 한도액 : 건물당 1억원까지 ○ 축열조 용량 및 방냉시간을 기준으로 산정		

- 냉방면적 규모별 지원금 수준(축열률 40% 기준)

(단위 : 만원)

냉방 면적	1,000평	2,000평	5,000평	10,000평	20,000평	25,000평
지원금 수준	1,300	2,300	3,800	5,300	8,300	10,000

(2) 전기공사비 지원

- 외선 공사비

—대상 : 심야전력을 이용하는 축열 냉방설비를 설치하는 수용가

—지원금액 : 실 소요공사비 전액

- 옥내배선 공사비

—대상 : 심야 계약전력이 100kW미만인 수용

—지원금액 : 실 소요공사비 한도내에서 다음 금액을 무상지원

—계약전력 5kW 이하분 : kW당 3만원

—계약전력 5kW 초과분 : kW당 1만원

(3) 설계장려금 지원

- 지급 대상

—빙축열 냉방설비를 건축설계에 반영한 건축(설비)사무소에 지급

- 산정 기준

감소전력	처음 100kW까지	다음 100kW까지	200kW 초과
지원금액	12,000(원/kW)	6,500(원/kW)	4,000(원/kW)
비 고	○ 한도액 : 5백만원/호까지 ○ 축열조 용량 및 방냉시간을 기준으로 산정		

- 증설수용의 설계장려금 산정

—설치비 무상지원시의 산정방법과 동일

- 지급시기 : 빙축열 냉방설비 준공시

(4) 전기요금제도에 의한 지원

- 지원 내용 : 축냉식 냉방설비를 시설하는 수용에 대하여 심야전력 요금제도를 적용함으로써 냉방용 전기요금 부담을 경감

특 집

○ 심야전력 요금제도

구분	심 야 전 력 (갑)	심 야 전 력 (을)	일 반 전 력 (업무용)
적 용 대 상	전기를 심야시간에만 공급받아 서 축열 또는 축전하여 사용하 는 경우	전기를 심야시간에 주로 공급받 아 축열 또는 축전하여 사용하되, 기타 시간에도 사용하는 경우	고압전력(A) 기준
요 금	-기본요금 없음 -전력량요금 : 21.8원/kWh -월간 20kWh 이하 사용할 때 는 20kWh 해당 요금	-기본요금 : 요금적용전력×5,200원 기타시간 사용전력 × 월간 총사용전력량 -전력량요금 : 심야시간 : 24.6원/kWh (22:00~08:00) 기타시간 : 68.8원/kWh	-기본요금 : 요금적용전력×4,520원 -전력량 요금 여름철 : 81.9원/kWh 봄·가을 : 55.5원/kWh 겨울철 : 58.9원/kWh
비 고	여름철 : 7월~8월, 봄·가을철 : 4월~6월, 9월, 겨울 : 10월~익년 3월		

다. 빙축열 냉방시스템 설치의무화

- (1) 고시명 : 건축물의 냉방설비에 대한 설치 및 설계기준
(통산부고시 제 92~44호, '92. 7. 30)
- 관련근거 : 건축법시행령 제87조 및 건축물의 설비기준
등에 관한 규칙 제23조('93. 6. 1 개정)
- 시 행 일 : 1992. 12. 1
- (2) 의무화대상 건축물 : 신축·개축·재축건물
 - 연면적의 합계가 3,000㎡(1,000평) 이상인 업무시설·
판매시설 또는 연구소
 - 연면적의 합계가 2,000㎡(700평) 이상인 숙박시설·기
숙사·유스호스텔 또는 병원
 - 연면적의 합계가 1,000㎡(300평) 이상인 일반목욕장·
특수목욕장 또는 실내수영장
 - 연면적의 합계가 10,000㎡(3,000평) 이상인 건축물로
서 중앙집중식 공기 조화설비 또는 냉난방설비를 설치하
는 건축물
- (3) 의무화 내용
 - 대상건축물에 중앙집중 냉방설비를 설치할 때에는 해당
건축물에 소요되는 주간 최대 냉방부하의 60% 이상을
수용할 수 있는 용량의 축냉식 또는 가스를 이용한 중앙

집중 냉방방식으로 설치하여야 한다.

- 단, 집단에너지사업 허가를 받은
자로부터 공급되는 집단에너지를 이
용한 지역냉방방식으로 설치하는 경
우에는 그러하지 아니하다.

(4) 위반시 법적 제제

- 건축허가 등 취소(법 제69조 1항)
- 위반건축물의 철거, 개축, 재축, 수
선, 사용제한 등 시정명령(법 제69
조 1항)
- 전기, 수도, 가스공급시설 등의 설
치나 공급중지(법 제69조1항)
- 시정명령 위반시 이행강제금(과제
시가표준액×10/100) 부과(법 제83조 1항)

(5) 의무화건물 대상확대 추진(통산부 고시예정)

- 일반건축물 : 연면적 하향조정(10,000㎡이상 → 5,000
㎡ 이상)
- 숙박시설, 유스호텔, 병원 : 연면적 2,000㎡이상 →
1,000㎡ 이상

4. 결 론

빙축열 냉방시스템은 하절기 냉방부하를 심야시간대로 이
전함으로써, 최대수요전력 억제와 심야기저부하를 조성하여
전력수요를 평준화시킬 수 있는 유용하고도 중요한 수단이
된다는데 있다. 이것은 전력공급측면에서 보면 발전설비의
건설을 최소화 할 수 있으며 설비의 증설없이도 전력생산량
을 늘릴 수 있게 되어, 고정비 부담을 줄이고 평균 공급비용
을 낮출 수 있어 값싼 요금으로 전기를 공급할 수 있음을
의미한다. 그러므로 국가적으로 자원의 이용효율을 높이고,
국민의 에너지비용을 덜어줄 수 있는 빙축열 냉방시스템의
보급확대를 위하여 지속적인 홍보체계 구축 및 보다 효율적
은 시스템이 개발·생산될 수 있도록 정책적인 지원이 필요
하다고 사료된다.