

빙축열 시스템 도입배경과 지원제도 Introduction Background and Support Program for Promoting Ice Storage System Development

김 태 룡
T. Y. Kim
한국전력공사 영업처 영업개발부



- 1947 년생
- 전력부하관리를 통한 전력사업 운영의 효율성 제고에 관심이 있음.

1. 시스템 도입배경

전력사업이 지닌 특성중의 하나는 생산된 전력을 경제적으로 대량 저장할 수 없고 전력의 생산과 소비가 동시에 이루어져야 한다는 점이다. 이러한 특성 때문에 전력회사는 연중 최대수요전력에 맞추어 발전설비, 송변전·배전설비 등의 공급설비를 갖추지 않으면 안된다. 시간대별 또는 계절별로 전력수요의 차이가 크면 클수록 전력설비의 이용율은 낮아지고 이로 인하여 전력단위당 공급비용은 증가하게 된다. 따라서 주야간 또는 계절간 전력수요의 격차를 최소화하려는 부하평준화 노력은 전력사업에 있어서 매우 중요한 과제이다. '81년부터 나타난 전력수요 형태변화 특성의 하나는 연간 최대수요전력이 하계 낮 시간에 발생되고 있는 점이다. 이는 냉방기기의 사용증가로 냉방용 전력의 비중이 그만큼 커졌기 때문이며 이러한 현상은 앞으로도 지속될 전망이다. 한전은 부하평준화를 위한 연간 최대수요전력 억제방안의 일환으로 하계

주간냉방부하를 심야시간대로 이전하기 위하여 선진 외국에서 개발·보급중인 빙축열 냉방시스템을 국내에 도입하고 보급촉진을 위한 지원제도를 마련하여 '91년 3월부터 시행하고 있다.

2. 빙축열 냉방시스템 개요

2.1 시스템의 개요

빙축열 냉방시스템이란 심야시간대에 얼음 또는 냉수를 생산·저장하였다가 이를 낮시간대에 사용하는 냉방시스템을 말하며 그림 1은 시스템의 구성도와 운전방식을 나타낸 것이다.

2.2 시스템 실증시험 및 결과평가

한국전력공사는 하계 냉방부하의 심야이전을 위하여 빙축열시스템을 도입하고 일반보급 가능성을 검증하기 위하여 '90년 하계에 한국생산기술연구원과 공동으로 실증시험을 실시하였다.

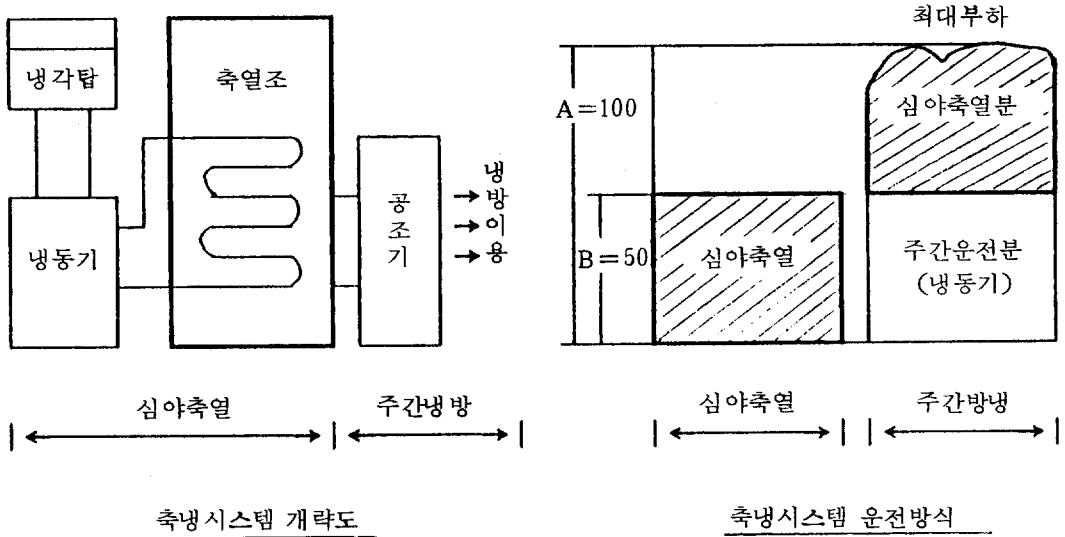


그림 1 시스템 구성도 및 운전방식 실증시험결과 평가

2.2.1 실증시험 참여업체별 기술도입선 및 축냉방식

업체명	기술도입선	축냉방식	선지정소
중앙개발	CRYOGEL (분)	ICE BALL	업체사육
한미터보	TURBO (미)	ICE HARVEST	한전운양지점
대우캐리어	CARRIER (미)	ICE LENS	한전부평지점
경원세기	FAFCO (미)	ICE ON COIL	한전부천지점
금성전선	B.A.C (미)	ICE ON COIL	한전예산지점
신영산업	CALMAC (미)	ICE ON COIL	한전안양지점
한국비료	자체개발	ICE ON COIL	업체사육

2.2.2 실증시험 결과

실증시험 결과 빙축열시스템의 기술·성능면에서는 선진외국 수준에는 다소 미흡하나 국내 일반에 보급하는 데에는 문제가 없을 것으로 판단되었다.

또한 부하관리 측면에서도 상당한 효과가 있었고 경제성 측면에서는 연간 운전비용을 39~67%정도 절감할 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 빙축열시스템의 초기 투자비가 재래식 냉방방식에 비하여 상대적으로 증가한다는 점이 빙축열시스템을 일반에 널리 보급하는 데는 장애요인이 될 수도 있을 것으로 판단되었다. 이에 따라 한전에서는 빙축열 냉방시스템의 보급촉진을 위해 추가투자비 일부

를 특별부담하는 제도를 마련하게 되었다.

구분	평가의견	보완대책
기술·성능 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템설계·시공능력, 냉방능력면에서 일반보급 가능 · 다만 선진기술 수준에는 미흡 	연구개발 지속추진
부하관리 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 비축열식 대비 계통 Peak 기여율 32~36%정도 감소 · 다만 축열을, 운전 방식에 따라 Peak 억제효과가 달라짐 	심야전력 요금제도 개선검토
경제성 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 장기적으로는 고객의 경제성이 확보될 수 있을(연간 운전비용 39~67%정도 감소) · 다만 고객이 초기 투자비 증가액을 에너지비용 감소액으로 회수하는데 5.3~8.8년이 소요될 것이므로 초기 투자비 경감대책 강구 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 초기투자비 특별 부담제도 수립·시행 · 금융·세제 지원방안 강구

3. 일반보급을 위한 지원제도

3.1 특별부담제도

앞에서 설명한 바와 같이 한국전력에서는 빙축열 냉방시스템 일반보급 촉진방안의 일환으로 빙축열 냉방시스템 설치고객의 추가투자비 일부를 특별부담하는 방안을 수립하였다. 그 내용을 살펴보면 빙축열 냉방시스템을 시설함으로써 비축열식 냉방시스템을 시설하는 경우에 비하여 하계 낮시간의 냉방용 전력이 감소하게 되는데 이 감소전력을 기준으로 특별부담금을 설정하였으며 건당 특별부담 한도액은 5,500 만원으로 정하였다. 대상수용과 특별부담금은 다음과 같다.

가. 대상수용 : 축냉식 냉방시스템을 시설하는 수용으로서 축열율이 40% 이상이고 심야 전력(갑) 또는 (을) 요금에 적합한 수용

나. 특별부담금

감소 전력	처음 100 kw까지	다음 100 kw까지	200kw 초과	한도액
특별부담금	240 천원 /kw	130 천원 /kw	80 천원 /kw	55,000 천원/호

다. 특별부담기간 : '91. 3월부터 '92. 2월 까지, '92년 이후는 추후 검토 결정

라. 특별부담전후의 추가투자비 회수기간 비교

특별부담제도 시행전후의 건물규모별 추가투자비 회수기간을 비교해 보면 아래 표와 같고 특별부담 후에는 3년정도의 기간이면 추가투자비 회수가 가능할 것으로 판단된다.

건 물 규모별	냉방부하 감소전력 (kw)	특별부담금 (천원)	고객의 투자비 회수 기간 (년)	
			지원전	지원후
1,000 평	54(120/ 66)	12,960	12.1	5.7
2,000 평	96(220/124)	23,040	7.9	3.1
3,000 평	139(335/196)	29,070	7.0	3.1
5,000 평	214(542/328)	38,120	6.4	3.1
10,000 평	401(990/589)	53,080	5.4	3.1
20,000 평	767(1,762/995)	55,000	3.1	2.0

3.2 향후 보급촉진 추진계획

한국전력공사에서는 특별부담제도 외에도 빙축열 냉방시스템의 보급촉진을 위하여 적극적인 마케팅활동의 전개는 물론 고객에 경제성제고를 위한 지원방안과 관련 기술의 수준 향상방안 등도 지속적으로 강구해 나갈 방침이다.

4. 맺 음 말

이상으로 빙축열 냉방시스템의 도입배경과 지원제도 및 향후 보급촉진 추진계획을 간단히 살펴 보았다. 부하평준화 노력은 전력회사가 국민생활과 산업활동의 가장 기본이 되는 전기에너지를 중단없이 저렴한 비용으로 공급하기 위하여 추진하고 있는 중요한 활동중의 하나이며 앞으로도 이러한 노력은 다양하게 지속적으로 전개될 것이다. 특히 하계 주간냉방부하를 심야시간대로 이전하는데 크게 기여할 것으로 기대되는 빙축열 냉방시스템의 보급확대가 성공적으로 이루어질 수 있도록 고객과 업계 그리고 학계 등 관련분야에서 전력사업에 대한 깊은 이해와 협조가 있기를 기대한다.