

냉음료용

고효율자동판매기 보급 시대를 열다

한국전력공사
수요관리실
과장 이승윤

1. 머리말

전기는 우리생활에서 없어서는 안될 필수 에너지로서 항상 필요한 양만큼 생산하여 공급해야 한다. 그러므로 일년중 전력사용량이 가장 많은 시점을 기준으로 적절한 예비율을 갖춘 수준으로 전력공급설비를 항상 유지해야 함이 필요 조건이다.

그러나 최근 5년간 전력사용량 및 최대전력수요는 10%이상 높은 증가추세를 유지하고 있으며, 당분간 지속적인 증가가 예상되므로 이에 맞춰 전력공급설비도 꾸준히 건설되어야 한다.

전력공급설비 건설에는 막대한 투자자본이 소요되며, 건설기간도 5~10년 정도가 필요할 뿐만아니라, 환경적 영향에 따른 부지확보 등 난제가 산재해 있다.

특히 화석연료 사용에 따른 최근의 환경문제는 인류가 해결해야 할 최대의 과제로 대두되고 있으며, 몬트리올 의정서, 기후변화협약 등 환경 공해문제에 대한 상당한 규제가 예상된다.

전력회사에서는 이와같은 최근의 경제, 사회, 환경적 영향으로 공급설비 증설에 어려움이 따르므로 종래의 공급측관리(SSM : Supply Side Management)보다는 수요측관리(DSM : Demand Side Management)의 중요성이 부각되고 있다.

따라서 우리나라의 전력수급 사정과 수요관리의 종류를 알아보고 전력수요가 가장 높은 여름철 낮시간대의 전력수요를 억제하여 전력평준화에 기여할 수 있는 고효율자동판매기의 성능 및 보급지원제도에 대해 알아보려고 한다.

2. 전력수급 현황

우리나라의 발전설비용량 및 최대전력수요의 추이는 다음 표와 같다.

표에서 보는 바와 같이 우리나라의 1999년도 최대전력은 37,293MW로 1981년도의 6,144MW에 비해서 6.1배가 증가하였다.

1998년도 최대전력은 32,996MW로 IMF의 영향에 따른 산업체 가동율이 떨어져 1997년 최대전력 35,851MW대비 약 8% 감소하였으나, 1999년도는 1998년도 대비 17% 성장한 것으로 나타났다.

그러나 1999년도는 공급예비율이 16.4%로 전력수급에 큰 어려움이 없이 적정 예비율을 유지하고 있다.

이는 현행 수요관리요금제도의 운영, 축열·축냉설비 공급 및 고효율기기보급에 따른 최대수요전력 억제량 약 177만kW가 반영된 결과이다.

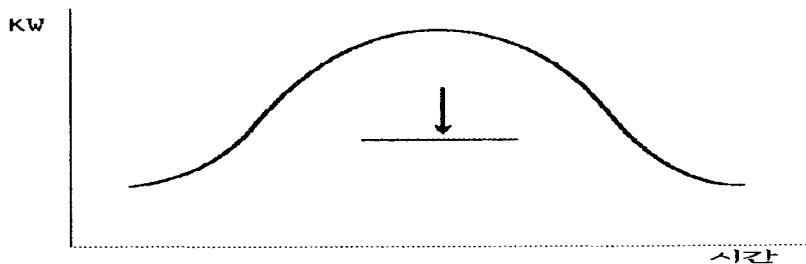
그러므로 수요관리에 대한 지속적인 추진이 필요함을 알 수 있다.

구 분	1981년	1991년	1997년	1998년	1999년
최대전력(MW)	6,144	19,124	35,851	32,996	37,293
설비용량(MW)	9,836	21,126	40,534	43,261	44,427
공급능력(MW)	7,602	20,148	38,452	37,928	43,418
공급예비율(%)	23.7	5.4	7.3	14.9	16.4

3. 우리나라 수요관리 현황

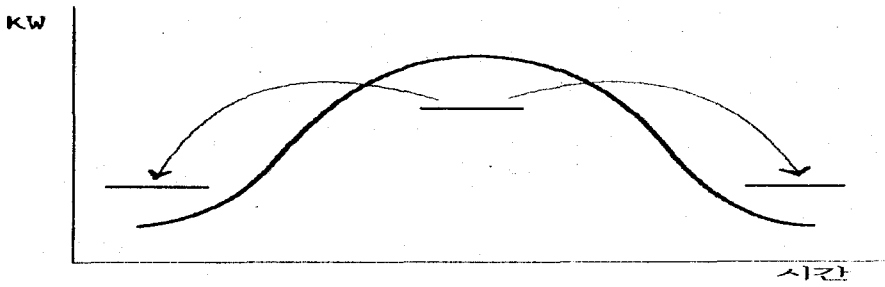
3.1 수요관리의 유형

수요관리는 다음 세가지의 유형으로 크게 구분되며 모델별 내용을 살펴보면 다음과 같다.



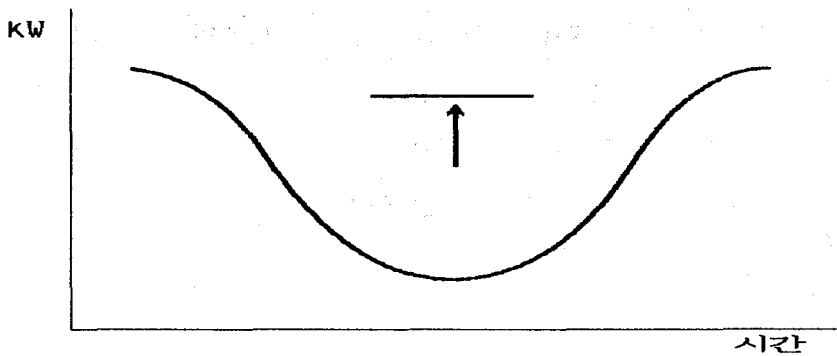
최대수요 억제 (Peak Clipping)

계절별 또는 시차별 최대수요를 억제하는 가장 대표적인 모형으로 전력요금의 차등화 또는 인센티브 등 다양한 방법을 채택한다.



최대부하 이전 (Peak Shifting)

피크시간대 전력수요를 경부하 시간대로 이전시켜 최대수요 감소와 심야부하를 증대시키는 효과가 기대되므로 심야수요개발을 활성화 시킬수 제도적 지원이 필요하다.



기저부하 증대 (Valley Filling)

경부하 시간대의 수요를 증대시켜 설비이용율을 높이고 판매전력량을 증대시키는 방법으로 Model II와 연계하여 검토되어야 하며 공급설비가 대형화됨에 따라 높은 기저부하 확보가 요구된다.

이밖에 합리적 전기사용(Energy Conservation)을 위해 전기 이용효율을 향상시켜 전기를 사용하면서 에너지를 절약하는 방법과 전력설비의 고장 등 필요시 최대수요를 일정량 억제시키는 긴급 부하조절(Flexible Load Shape)과 같은 비상수급 조절 방법 등이 있다.

3.2 수요관리 추진방법

수요관리의 추진방법은 요금제도나 기기보급에 따른 인센티브 지급과 같은 간접방식, 전력회사에서 직접 부하를 차단하는 직접방식과 고효율기기 등을 사용한 에너지 절약으로 구분할 수 있으며 개별방법은 다음과 같다.

간접방식

고객의 자율의사에 따라 소비량과 시간선택을 할 수 있는 요금 제도에 의한 수요조절방식

시차별 계절별 차등요금/누진요금 체제
 심야전력요금 제도 (축열, 축냉 등)
 부하관리 요금제 (하계 휴가보수 조정, 자율절전, 부하이전요금)

직접방식

전력회사가 필요시 고객의 기기를 직접제어하여 수요를 관리하는 직접관리 방식

고객 기기제어 (냉방기 등)
 전력회사 기기제어 (배전선 차단, 전압조절 등)

고효율기기/소비절약

고효율기기의 보급과 소비절약을 유도하기 위한 인센티브제나 법에 의한 강제방식

고효율기기 인센티브 (전자식 안정기, 전구형 형광등)
 건축규제의 강화 (단열강화, 축냉식 냉방) 에너지 절약홍보 및 계몽

3.3 우리나라의 수요관리 방법

우리나라에서 운영하고 있는 수요관리의 방법은 요금제도에 의한 방법과 기기보급에 의한 방법으로 나뉘어 진다.

먼저 요금제도에 의한 방법은 다음과 같으며

- '74.12 : 주택용, 일반용 요금 누진제 시행
- '77.12 : 계절별, 시간대별 차등요금제 시행
- '78. 1 : 기본요금 피크연동제 시행
- '85. 7 : 하계 휴가·보수기간 조정요금제도 시행
- '85.11 : 심야전력 요금제도 시행
- '90. 4 : 부하이전 요금제도 실시
- '95. 5 : 자율절전 요금제도 실시

수요개발기기 보급을 통한 수요관리방법은 다음과 같다.

- '86. 1 : 축열식 난방 온수기 보급개시
- '91. 3 : 축냉식 냉방설비 보급개시
- '94. 1 : 고효율 조명기기 보급지원제도 실시
- '97.12 : 피크억제형 고효율 자동판매기 보급지원제도 실시

4. 고효율 자동판매기의 보급

4.1 성능 및 특성

고효율 자동판매기는 기존 자동판매기의 효율향상과 제어방법을 개선하여 하계피크 시간대 최대수요전력 억제 및 전기에너지 절감을 도모하는데 그 목적이 있으며 국내에 서는 다음과 같은 추진 경위를 거쳐 이제 막 보급을 시작한 초기 보급단계에 있다.

추진경위

- '96. 11 : 고효율 자동판매기 보급 촉진방안 수립
- '97. 5 : 고효율 자동판매기 개발 (롯데기공, 엘지산전)
- '97. 9 : 고효율 자동판매기 업무처리기준 제정·시행
- '97. 12 : 고효율 자동판매기 보급지원제도 시행 및 보급개시
- '99. 7.1: 보급지원제도 개선 시행

그러면 고효율자동판매기의 성능과 효과에 대하여 살펴보기로 하자.

고효율자동판매기는 하절기 전기사용량이 가장 많은 오후 1시반부터 4시반까지 냉각 장치 및 조명장치를 정지시켜 피크전력을 절감하며 피크억제 전력은 다음 표와 같다.

자동판매기 소비전력(W/대)			피크억제 전력(W/대)
냉각장치·조명	제어부	계	
703	42	745	492

※ 피크억제전력 = 703W(냉각장치·조명용량) × 70%(운전율)

또한 단일성능 개선, 냉각장치 구조변경 및 밀폐구조 개선 등을 통한 전력사용량 절감에 따른 효율향상은 다음과 같이 나타난다.

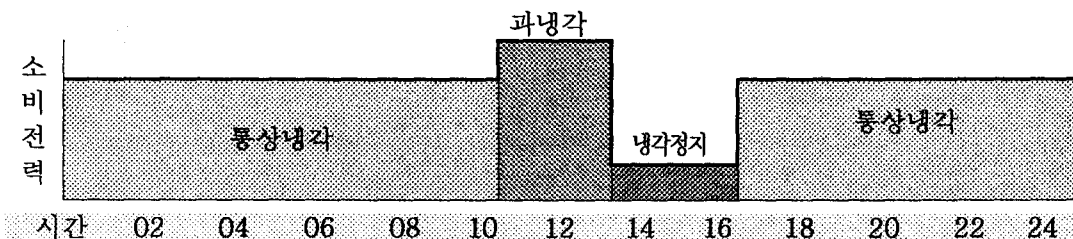
기존 자동판매기	고효율 자동판매기	효율향상 (기존대비)
12.9kWh/일	7.6kWh/일	41.1%

■ 냉각 및 조명장치 제어

하계 평일(토, 일, 국경일 제외) 피크시간대에 냉각장치 및 조명장치를 다음과 같이 가동 정지시킨다.

- 제어기간 : 6월20일~9월 20일(3개월간)
- 제어시간 : 13시30분~16시30분(3시간)

[시간대별 제어도]



- ◆ 과냉각 : 상품(캔음료)을 3시간(10시30분~13시30분) 동안 과냉각하여 저온상태 (2~3℃) 유지.
- ◆ 냉각정지 : 냉각장치를 3시간(13시 30분~16시 30분) 동안 정지하여 사용전력을 억제

그러나 냉각장치 제어운전을 시행하여도 과냉운전 및 상품온도가 8℃이상 올라가면 상시모드로 전환되는 기능이 있어 냉음료의 냉각효과가 감소하지 않도록 하였다.

4.2 보급현황

고효율자동판매기의 보급은 이제 시작단계로 음료업체가 기존 자동판매기를 선호하고 신기기 구매에 대한 신뢰도 등으로 보급에 상당한 어려움이 있다. 일본의 경우도 보급 초기년도는 700대 정도를 보급하는데 그쳤으나 5년이 지난 현재 한해에 12만대 정도를 보급하여 확실한 전력피크 억제효과를 나타내는 기기로 자리매김하고 있다.

우리나라에서는 올해 처음으로 고효율자동판매기 보급을 시작하여 현재 설치되었거나 제작중인 수량이 600대 가량 되는 것으로 조사되었다.

그러므로 멀지 않아 우리도 일본과 같이 높은 보급수준을 유지할 것으로 생각된다.

※ 일본의 고효율 자동판매기 보급현황 (동경전력 관내)

년 도	'95	'96	'97	'98	계
대수(대)	700	22,000	98,000	120,000	240,700

주) 1. 국산 고효율 자동판매기와 주요성능 동일

2. 초기단계인 '95년에는 보급이 저조하였으나, '98년말 현재 약24만대 보급 (점유율 : 30%, 기존 자판기 대비 보급율 90%)

국내의 자동판매기 시장은 98년도말 기준으로 65만 6천대 가량 보급되었으며, 이중에서 캔음료용이 12만 4천대로 19%를 점유하고 있다.

이 캔음료용 자판기를 고효율자동판매기로 전량 교체할 경우 전력피크 억제량은 62,000kW에 달할 것으로 전망된다.

앞으로 보급초기 수 년간 보급전망을 예상해 보면 다음 표와 같다.

구 분	보급수량 (대)	피크절감량 (kW)	전력절감량 (MWh/년)	지원금 (억원)
1999년	600	300	1,160	1
2002년 까지	20,000	9,840	38,690	32

※ 전력절감량은 보급수량에 대한 계산치임
(5.3kWh x 365일 x 보급수량)

4.3 보급지원제도

(1) 지원대상기기

현재 보급지원하고 있는 고효율자동판매기는 병(캔) 및 PET병음료용으로 하절기 피크절감효과가 있는 기기를 대상으로 하며 지정시험기관에서 성능시험을 거쳐 한국전력에서 고효율자동판매기로 인정한 기기에 한하며 대상기기에는 한국전력에서 인정한다

는 「고」마크의 인정표시가 기기 전면에 부착되어 있다.

(2) 지원금액 및 기간

지원대상은 고효율자동판매기를 구매하여 설치한 구매자에게 무상 장려금을 지급하며 지원금액은 대당 16만원씩 2001년 11월30일까지 지원한다.

(3) 금융지원

고효율자동판매기를 설치한 고객에게는 정부에서 보급을 장려하기 위하여 에너지이용합리화 자금에서 저리의 설치비를 융자해 주고있다. 연리 5.5%의 금리로 3년 거치 5년 분할상환하는 조건이며 동일호당 10억원 한도에서 융자된다.

5. 보급확대를 위한 향후 추진방향

5.1 고효율에너지기자재 인증취득

에너지이용합리화법 제 12조에 의한 고효율기자재 인증취득을 하면 공공기관 및 투자기관에 사용권장 또는 의무화가 시행될 수 있으며 정부를 통한 홍보효과도 기대된다. 현재 한전에서는 인증을 신청해 놓은 상태이며 2000년도 3월쯤에 인증여부가 심의·확정될 예정이다.

5.2 세 제 혜 택

조세감면규제법 제26조(특정설비 투자에 대한 세액공제)에 의한 설비투자에 대해서는 투자액의 5/100에 상당하는 소득세 또는 법인세를 공제해 주고 있으므로 고효율자동판매기에 대한 세제감면 혜택도 보급확산을 위해서는 신속히 추진되어야 할 과제이다.

5.3 각종 홍보시행

또한 아직도 고효율자동판매기에 대한 일반인의 인식도가 낮기 때문에 각종 언론매체를 통한 홍보의 실시나 각종 회의, 세미나, 워크샵 등을 통해서도 다양한 홍보를 추진할 예정이다.

6. 맺 음 말

최근들어 유가가 급격히 상승되고 있으며 에너지원의 97%정도를 해외에 의존하는 우리나라에서는 에너지절약과 효율운명을 통한 에너지사용의 합리화가 절실한 실정이다. 그러기 위해서는 고효율자동판매기와 같은 고효율기기의 보급확대 정책이 하나의 효과적인 대안일 수 있다. 그러나 보급초기에는 어느 특정기관의 정책이나 제도장치만으로는 보급에 한계가 있기 마련이다.

이런상황에서 보급촉진을 위한 유관기관의 역할을 살펴보면 정부는 세제확대나 금융지원 등 활성화 방안 마련, 한전에서는 홍보확대 및 지원제도의 현실화 추진 구매자인 음료업체에서는 고효율자동판매기를 우선 구매하여 확대보급에 앞장서고, 기기제조업체는 우수한 기기를 값싸게 공급하기 위한 투자와 품질개선에 노력해야 할 것이다.

이와 같이 모든 분야에서 서로 협력하고 보급에 앞장설 때 보급기반이 정착되어 어려운 전력수급에 크게 이바지할 것으로 기대되며, 이 분야에서는 우리가 선두 주자라는 자긍심을 갖고 업무에 임할 것을 기대해 본다.