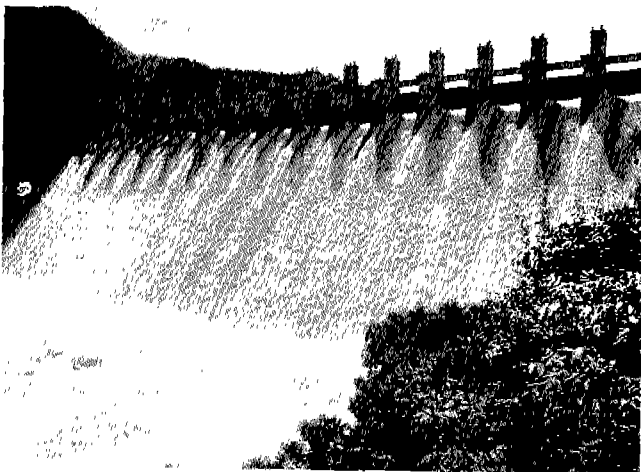


올 여름 전력대책



올 여름 장마기간이 짧고, 무더위가 기승을 부리게 될 것이라는 기상예보가 점쳐지고 있는 가운데 관계기관의 전력수급에 대한 비상대책이 마련되고 있다. 매년 연례행사처럼 반복되어 오는 전력예비율 7% 이상 확보에 우리 전력기술인은 또다시 피크관리에 진력해야 한다. 이렇게 전력수급이 어려울 때 에너지절약 운동에 동참, 제한송전 걱정없는 날을 기대하면서 하절기 전력수급 안정대책에 대하여 특집호로 꾸며본다.
편집자주

차 례

1. '96 여름철 전력수급 안정대책
2. 여름철 최대 전력수요 완화를 위한 절약 지혜
3. 디맨드 컨트롤러에 의한 피크관리

96 여름철 전력수급 안정대책

☞ 자료제공 · 통상산업부 ☞

I. 최근의 전력수급 동향

○ '96. 1~4월까지 총소비는 584억kWh로서, 전년동기 대비 12.9% 증가하였으며, 4월은 지난해 동월 대비 10.6% 증가하였음.

○ 금년 4월까지 최대수요는 27,593천kW로서, 전년동기 대비 11.6% 증가하였으며, 공급능력은 29,092천kW로서 전년동기 대비 11.6% 증가하여 공급예비율은 5.4% 수준을 유지하였음.

※ 최대수요 발생일의 설비용량은 33,184천kW였으나, 여름철을 대비하여 4,092천kW의 발전소 예방정비 등 실시

구 분	1993	%	1994	%	1995	%	1996	%
총소비 (백만kWh)								
- 1~4월	40,674	9.9	45,758	12.5	51,752	13.1	58,403	12.9
- 4월	10,391	11.0	11,555	11.2	13,311	15.2	14,721	10.6
최대수요 (천kW)	19,538	10.5	22,102	13.1	24,731	11.9	27,593	11.6
공급능력 (천kW)	21,203	14.0	24,905	17.5	26,079	4.7	29,092	11.6
공급예비율 (%)	8.5		12.7		5.5		5.4	

II. 전력수급 전망

○ 기상청은 금년 여름철의 기상을 예년 수준의 기온과 강수량을 유지할 것으로 전망하였으며, GDP 성장률은 최근 실물경제동향 등을 감안하여 7.5%로 전망하였음.

- 한국개발연구원 등 연구소에서 금년 경제성장률을 7.5% 내외로 전망(KDI: 7.5%, KIET: 7.4%, 산업은행: 7.6%, 한국은행: 7.2%)

○ 또한, 에어컨 등 냉방기기의 보급확대 추세를 고려하여 냉방수요는 작년 여름철보다 1,156천kW 증가한 6,942천kW 내외로 추정하였음.

- 냉방수요는 최대수요의 약 20.6% 차지('95: 19.4%)

- 에어컨 신규보급 예상대수: 83만대(총보유대수 435만대)

○ 제반요인 등을 감안한 최대수요는 작년 여름철 최대수요 28,878천kW보다 12.6% 증가한 33,652천kW로 전망됨.

- '91~'95년까지 5년간 년평균 최대수요 증가는 11.6%의 높은 수준임.

○ 공급능력은 서인천복합화력 등 9개 발전소를 당초 계획대로 6월말까지 준공 완료하여 작년 공급능력 31,968천kW보다 8.9% 증가한 34,823천kW를 확보하였음.

Ⅲ. 전력수급 대책

○ 성능이 우수한 화력발전소 상향운전 등으로 당초보다 102천kW 증가된 34,925천kW의 공급능력을 확보하고

○ 자율절전 요금제도 확대시행 등 수요관리 강화로 최대수요를 1,009천kW 절감하여

○ 공급예비율을 7.0% 수준으로 확보하여 안정적인 전력공급을 도모함.

<수급전망>

구 분	'95	'96	증 감
최대수요(천kW)	29,878	32,643	2,765
공급능력(천kW)	31,968	34,925	2,957
공급예비율(%)	7.0	7.0	—

* 이상고온 또는 발전소 분시정지 등 어려운 상황에서도 5% 수준의 공급예비율을 확보할 수 있도록 추가대책을 탄력적으로 운영

- 지역별 수요관리책임제 운영 : 300천kW
- 5백kW 이상 비상발전기 가동 : 100천kW
- 부하이전 할인요금제도 실시 : 1,000천kW

1. 공급능력확충 : 302천kW 추가확보

○ 성능이 우수한 화력발전소 2기 일시 상향운전 : 42천kW

- 대상발전소 : 태안 #1~2

○ 민간 열병합발전소로부터 구입전력 추가 확보 : 60천kW

- 광양제철(50천kW), 노원열병합(0.5천kW) 등 5개 민간발전소

2. 수요관리 강화 : 1,009천kW 수요절감

○ 수요관리 요금제도 확대 : 800천kW

- 자율절전 요금제도 확대 시행 : 456천kW

- 대상수용가 : 계약전력 1천kW 이상('95년 5천kW 이상)

• 요금경감폭 : 100원/kW('95년 85원/kW)

- 하계휴가·보수조정 요금제도 확대 : 214천kW

• 대상수용가 : 계약전력 5백kW 이상

• 요금경감폭 : 530원/kW('95년 440원/kW)

- 시간대별 차등요금제도 확대 : 130천kW

• 대상수용가 : 1천kW 이상 수용가('95년 5천kW 이상)

○ 전기대체 냉방설비 보급확대 및 절전설비 교체 : 209천kW

- 가스냉방 및 빙축열 냉방설비 보급 : 165천kW

- 절전형 고효율 조명기기 보급 : 16천kW

- 전기진단업체 설비개체 및 효율개선 : 28천kW

3. 고장방지 대책

○ 특별예방정비 시행으로 발전설비 고장 최소화

- 발전원별 목표관리 강화

• 수·화력 : 0.6건/대 → 0.5건/대

• 원자력 : 1.1건/대 → 1.0건/대

- 전력설비 점검을 위한 특별안전점검 대책만 설치운영('96. 6월)

• 중점점검사항 : 취약설비 점검·보강 및 전력과부하 지역 등에 대한 사전점검 보수

• 점검 대책만 : 통상산업부, 한전, 한전기공, 한전기술, 전기안전공사 등

○ 부품비축 및 정비체재 개선

- 주요 부품의 충분한 비축량 확보

- 고장정지 관련부품의 수명 도래전 교체·정비('96. 7월 이전)

○ 인적 실수 방지를 위한 교육훈련강화

- 인적 실수 사례분석, 예방을 위한 특별교육 및 제도개선

- 전문가 양성시스템 도입 등 교육훈련 정례화(월2회)

○ 발전설비 및 송·변·배전설비 시설보강 등을 통한 광역 정전예방('96. 7월 이전)

- 모든 발전설비 및 송·변·배전설비 점검·

특 집 / 올 여름 전력대책

정비

- 장마철대비 취약설비 중점관리 대상 선정

4. 홍보대책

○ 최대부하 관리를 위하여 전기 다소비 업체에 대한 집중홍보 실시

- 업종별·지역별 부하관리 설명회 개최('96. 5~6월)

- 대상지역 : 주요도시 및 공단소재지 15개 지역 800개

- 전기 다소비 산업체, 건물 관리자에 대한 절전교육 실시(5~7월)

- 대상인원 : 전기기사 및 열관리기사

○ 합리적인 전기사용을 통한 생활속의 절전유도

- 가정주부, 직장인, 학생 등 대상·계층별 홍보 및 절전모델 개발로 홍보 차별화 도모

- 전업주부 에너지절약 홍보모델 및 수요계층·매체별 홍보전략 개발('96. 5~6월)

- 여성단체, 소비자단체 등과 유기적인 협력으로 민간단체의 자발적인 참여 유도

- 대한어머니회, 소비자연맹 등 10개 단체와 간담회 등 협조체제 유지('96. 6~7월)

- 어린이와 청소년에 대한 조기교육 확대

- 에너지 시범학교(28개교, 25천명), 녹색 청소년 봉사단(600명) 운영 등

5. 전력수급대책본부 운영

○ 통상산업부장관을 본부장으로 여름철 전력수급 대책본부를 설치·운영하여 수요관리 및 고장방지 대책 등 수급안정대책 강구

- 운영기간 : '96. 6~8월말

- 운영 : 일일공급능력, 수요관리 실태확인, 발전소 운전, 홍보대책 등 전체 수급관리를 위한 실무대책반 운영

- 구성 : 통상산업부, 한전, 에너지관리공단, 전기안전공사 등 전력유관기관 합동

특 2 집

여름철 최대 전력수요 완화를 위한 절약 지혜

☎ 자료제공 · 에너지관리공단 홍보부 ☎

I. 가정

올 여름 전력난을 해소할 수 있는 유일한 방법이 절전임을 감안해 절전을 생활화하는 것이 가장 중요하다.

불필요한 전등을 켜두지 않고 에어컨, 선풍기, 냉장고, 세탁기 등의 가전제품을 효율적으로 사용해 전력소비를 줄이는 것이 가정의 전력소비를 줄이는 지름길이다.

1. 에어컨

- 가전제품중 여름철 전력소비가 가장 많다.
- 에어컨 냉방시에는 외부 온도와의 차이를 5°C 이내로 해야하며, 실내온도가 외부온도 보다 너무 낮으면 전기가 많이 소모될 뿐만 아니라 여름감기, 두통 등의 냉방병으로 건강을 해치기 쉽다.
- 강, 중, 약의 사용강도에 따라 단계마다 30%씩의 절전 효과가 있다. 약으로 강도를 낮추고 선풍기를 함께 돌리면 종전 소비량의 60%까지 절감할 수 있다.
- 에어컨의 소비전력량은 선풍기에 비해 30배나 많다.
- 에어컨으로 실내온도를 1°C 낮추는데 전력은 약 7%가 더 소모되며 필터에 먼지가 끼면 5% 정도의 효율이 떨어지므로 2주일에 한 번씩 청소를 해 준다.
- 냉각 라디에이터 부분의 통풍이 잘돼야 냉방 효과가 커지므로 벽면에서 약 15cm 이상 떨어지게 설치한다.
- 에어컨 가동중 커튼이나 차양막을 내려 직사광선을 막아주면 냉방효과가 15% 정도 향상된다.
- 에너지 효율 등급이 높은 1등급 제품을 구입해 사용하면 최하등급인 5등급 제품보다 약 46%의 절약효과가 있다.

〈에어컨 6평 기준 전력절약효과 비교〉

구 분	1등급	5등급	절약효과
소비전력	113kWh/월	209kWh/월	46%
전 력 비	9,379원/월	17,347원/월	7,968원/월

- ※ 가정용 에어컨의 보급대수는 '95년 11월 현재 1백 66만3천대로 '94년보다 66만3천대가 늘어났으며 보급률은 '93년 0.09대에서 '95년 0.13대로 '93년 대비 44%가 증가한 것으로 나타났다(한전 전력경제처 조사분석, 1996. 4).
- ※ 에어컨이 '96년도에는 TV에 이어 제2위 가전제품으로 부상할 것으로 보인다. 가전업체에 따르면 에어컨 내수시장이 지난 '94년

45만대에서 '95년 78만대로 늘어난데 이어 올해는 1백만대에 육박하고 시장규모 또한 급액기준으로 1조원대를 넘어설 것으로 전망하고 있다. 또한 에어컨의 국내 시장 보급률은 15%선에 그치고 있어 앞으로 제1위 가전제품으로서의 위치를 상당기간 누릴 것이란 예측이다(연합통신, 1996. 4월 12일자).

2. 선풍기

- 선풍기는 강·중·약의 조절에 따라 10W 정도 전력소비량의 차이가 있으므로 가능한 미풍으로 사용한다. 소비전력 50W 선풍기 3백만대를 60일간(4시간/일) 미풍으로 사용하면 약 8억7천만원의 절약할 수 있다(미풍은 강풍보다 30% 절전 효과가 있다).
- 선풍기의 바람이 닿는 거리는 1~2m 전방이 효과적이다.
- 선풍기의 방향은 자연풍의 방향과 같은 방향이 좋다.
- 선풍기는 방문을 열어놓고 사용하는게 바람직하며 타이머를 이용하는 것도 절전의 지혜다.
- 2~3시간 이상 계속 사용하면 피부수분이 증발되어 건강에 해로우며 기기자체에 무리를 주기 때문에 20~30분 간격의 타이머를 사용하면 절전효과 뿐 아니라 건강에도 좋다.

3. 냉장고

- 냉장고의 적정용량은 1인당 40~50/를 기준으로 4인가족의 경우 2백/짜리가 적당하다.
- 에너지효율이 높은 1등급 제품을 구입하면 5등급에 비해 45%(5백/ 기준)의 절전 효과를 볼 수 있다.
- 냉장고 안의 음식물은 냉장고 용량의 60%를 넘지 않는 것이 좋으며 뜨거운 음식은 반드시 식힌 후에 놓는다.
- 내부의 온도는 5~6°C가 적당하며 냉장고 문을 여닫을 때 0.35%의 전력소비가 증가하므로 자주 여닫지 않는다.
- 직사광선을 피하고 벽면으로부터 적어도 10cm 이상 띄워 통풍이 잘되는 곳에 놓는다.

특 집 / 올 여름 전력대책

<전기냉장고(500ℓ 기준) 전기절약 효과 비교>

구 분	1등급	5등급	절약효과
소비전력	46kWh/월	84kWh/월	45%
전 력 비	3,818원/월	6,972원/월	3,154원/월

<냉장고 내부의 계절별 적정 온도>

계 절 별	적정온도
여 름	5~6℃
봄·가을	3~4℃
겨 울	1~2℃

4. 세탁기

- 세탁물은 모아서 한꺼번에 하고 탈수후 헹구면 그만큼 전력소비를 줄일 수 있다.
- 10분 이상 세탁을 하면 더 이상 때가 빠지지 않을 뿐 아니라 세탁물의 손상만 가져온다.
- 세탁시간을 15분에서 5분으로 줄이면 전력은 32%가 절감된다.

5. 조명기기

- 백열등 대신 전구식 형광등으로 교체하면 밝기는 같고 전기는 80% 절약된다.
- 고효율 반사갓을 사용하면 밝기가 30% 향상되고 시력보호 효과가 있다.
- 형광등 기구에 재래식 안정기 대신 전자식 안정기를 사용하면 전기는 21% 절약된다.
- 전구와 반사갓을 주기적으로 청소해 준다.
- 자연광을 최대한 이용하자. 맑은날 사무실 창가등은 소등한다.
- 발광효율이 높은 고효율 제품(1등급)을 선택한다.

6. 자동차

- 주유량과 주행거리 등을 기록하는 차계부를 매일 쓴다.
- 급출발, 급제동, 급가속을 자제한다.

- 불필요한 공회전을 피하고 타이어에 적정 공기압을 유지한다.
- 경제속도로 정속 주행한다. 평균속도를 시속 40km에서 60km로 올리면 10%의 연료가 더 소모된다.
- 트렁크나 차안에 불필요한 물건을 싣지 않는다.
- 에어컨을 가동하면 주행변화에 따라 최대 20% 정도 연료소모가 증가된다.

II. 건 물

1. 최대전력 감시제어

(Peak Time Demand Control System)

가. 개요

에너지절약 방안중 하나인 최대수요전력 억제방안으로 한전 전력계통중 기저부하를 이루고 있는 최대수요전력계(Demand Meter) 부착 수용가를 대상으로 디맨드제어에 의한 피크전력을 억제하기 위하여 마이크로프로세서를 내장시킨 고도의 감시제어 기능을 가진 디맨드 컨트롤러의 보급을 유도하고자 한다.

디맨드 컨트롤러를 설치할 경우 자체조절기능 수행으로 계약전력의 범위내에서 전력을 최대한 유효하게 이용토록 하는 이점이 있기 때문에 수용가는 물론 전력사업자에게도 경제적으로 공동이익이 되는 효율적인 전력관리기기가 될 수 있다.

나. 원리

현재 전력의 증가에 의한 디맨드값을 예측, 예측값이 목표전력을 넘지않는 범위에서 수개회로의 부하를 차단하여 목표전력 이하로 조절한다.

디맨드 컨트롤러는 최대수요전력의 초과방지외 전력설비의 효율적 이용을 위해 사용되는 장치이다.

이 장치는 마이크로프로세서가 내장되어 있어 항상 전력부하상태를 감시하고 있다가 부하가 디맨드 시한인 15분내에 사전에 설정된 목표전력을

초과할 것 같으면 경보를 발생시키고 동시에 불필요한 부하로부터 순차적으로 차단시켜 최대수요전력을 억제하는 장치이고, 부하가 떨어지면 다시 순차적으로 사전에 입력된 프로그램에 의해 부하를 투입시킨다.

다. 특성

- 자동적인 부하조절로 피크관리에 최적
- 시간대별 부하제어(계절별, 주간, 저녁, 심야)
- 예비 경보와 자동부하 제어때마다 경보
- 다양한 측정 데이터의 디스플레이
- 모든 설정 데이터의 현장 세팅 및 확인
- PC에의 데이터 전송

라. 기대효과

- 수용가의 기본요금 절감
- 전력의 유효이용 가능(목표전력 통한 부하의 자동조정)
- 전력관리 인력의 절감
- 프린터 기록의 데이터 활용(계약전력의 적정판단, 부하운용방법 등)

마. 적용사례

- 부천전화국

계약전력	1.050kW
설치전 피크전력	820kW
설치후 피크전력	550kW
최대수요 전력조절	270kW
전기요금 절감액	14,094천원
설치비용	10,000천원
투자비 회수기간	0.7년
- LG통신 안양연구소

계약전력	1.050kW
설치전 피크전력	820kW
설치후 피크전력	550kW
최대수요 전력조절	270kW
전기요금 절감액	14,094천원
설치비용	10,000천원
투자비 회수기간	0.7년

2. 빙축열 시스템에 의한 피크전력 절감

가. 개요

빙축열 방식이란, 심야전력을 이용하여 주간에 필요한 냉열원을 확보하는 방법으로서 이 방식은 전력수요가 극대화되는 주간전력의 사용을 완화시키며 저렴한 심야전력을 이용할 수 있기 때문에 직·간접적으로 국가 경제 및 업체에도 많은 도움이 될 수 있는 새로운 방식인 것이다. 빙축열 시스템에는 여러가지 종류가 있다. 이 분류법도 어디에 착안하였느냐에 따라 다시 여러가지로 분류된다.

나. 원리

빙축열 시스템 가운데 방식이 간단하며 다양한 응고점을 지닌 ICE BALL 방식은, 물을 가열하면 온점에 달할 때까지는 물에 가해진 열량은 온도의 상승으로 나타난다.

반대로 물에서 열량을 제거하면 온도의 감소로 나타난다. 이 때 출입하는 열을 "현열"이라 한다. 또한, 물체는 열에 의하여 그 온도가 변화되는데, 열을 가해도 온도는 변화되지 않고, 고체, 액체, 기체의 상변화가 일어난다. 이때 상변화시 출입하는 열을 "잠열"이라고 한다. ICE BALL 빙축열 시스템은 이 현열과 잠열을 이용하여 축열과 방열을 하는 시스템이다.

다. 특성

값싼 심야전력을 사용하므로 운전 비용을 절반 정도로 줄일 수 있으며, 시스템 설치비가 다소 증가하나 각종 지원제도가 적용되며 냉동기 등의 기동용량을 최소화 할 수 있다.

또한 기존 건물에 적용할 경우 배관, 공기기 등 기존설비에 활용할 수 있으며, 전열 특성이 우수하여 축열시간을 줄일 수 있다.

라. 적용사례

- 그랜드 백화점

계약전력	5,000kW
------	---------

설치전 피크전력	3,400kW
설치후 피크전력	2,981kW
최대 수요전력 조절	419kW
전기요금 절감액	35,562천원
설치비용	75,800천원
투자비 회수기간	2.1년

- 한국통신(종로)의 경우 심야전력 사용에 따른 피크전력 저감 및 전력절감액이 7천만원 이상으로 투자비 회수기간은 4.6년으로 나타났다.
- 호텔신라의 경우 빙축열 도입에 따른 피크전력 감소(416kW) 및 연간 절감액이 1억 이상으로 나타났다.

3. 흡수식 냉동기 설치에 의한 피크전력 저감

가. 개요

흡수식 냉동기는 쉽게 증발 기화하는 액체(냉매)를 증발기에서 증발시켜 냉수로부터 기화 잠열을 빼앗고 냉수를 냉각시키는 한편, 이 증발된 냉매 증기를 화학적인 흡수작용으로 흡수시키기 위해 흡수제(흡수용액)가 이용되고 있다.

이 흡수용액은 냉매증기를 흡수하면서 흡수능력이 떨어지기 때문에 흡수용액을 가열 농축시켜 복원을 도모하는 과정이 필요하게 되고, 용액 재생 과정에서 연소가스, 증기, 고온수 등의 가열에너지가 이용되고 있다.

따라서 여름철 전력부족현상의 해결에 공헌할 수 있는 방안으로 주동력원이 전기가 아닌 직화식 흡수냉동기의 보급은 에너지의 균형화에 기여할 것이다.

나. 원리

밀폐된 기기내를 고진공 상태로 유지하고 리튬브로마이드 수용액을 투입한 다음, 고온재생기와 저온재생기로 가열하여 용액에 흡수된 냉매(물)만을 증발시키고, 증발된 수증기는 냉각탑에서 냉각시킨 냉각수로 응축시켜서 6.5mmhg 정도의 진공

상태인 증발기로 보낸다. 응축된 냉매는 진공상태인 증발기내에서 5°C에서도 수증기로 증발되기 때문에 실내의 열교환기 등을 통과하면서 냉매 펌프로 스프레이된 냉매를 가열하여 다시 증발시키고, 냉수는 냉매의 증발열에 상당하는 열을 빼앗겨 낮은 온도의 냉수가 되어 간다.

이 낮은 온도의 냉수를 실내의 열교환기로 다시 통과시켜 지속적인 냉방효과를 얻는 것이다. 이 모든 원리는 물이 대기압에서는 100°C에서 끓어 수증기가 되지만, 진공상태(6.5mmhg)에서는 5°C에서 증발되는 특성과 리튬브로마이드 용액의 비등점이 1,265°C가 되어 냉매(물)와는 엄청난 차이가 있어 용액과 냉매의 분리가 용이하고, 흡수하는 흡수력이 강한 점을 이용한 것이다.

다. 특성

가스냉방에 따른 운전비가 절감되며, 저부하시의 운전효율이 양호, 하나의 설비로 냉·난방을 겸할 수가 있어 설치면적이 적다. 또한 소음·진동이 적고, 안전성이 높으며 하절기 전력 부족완해소에 기여할 수 있으며, 발전설비의 증대를 줄일 수 있으므로 발전연료 사용에 따른 환경개선에 기여하게 된다.

라. 적용사례

- 코리아나 호텔('93 실적)
빙축열 시스템 도입전 최대전력이 1,200kW로, 설치후 최대전력은 840kW로 최대수요 전력조절이 360kW 감소되어 연간 26백만원의 전력비를 절감하였다.

4. 패키지형 열병합발전 시스템

가. 개요

Cogeneration이란 하나의 에너지원에서 두가지의 유효 에너지를 얻는 방법을 말하며 일반적으로 발전에 의한 전력외에 열에너지를 회수하여 이용하는 시스템을 말한다.

이러한 시스템은 산업분야에서는 이전부터 보일

려와 배압증기 터빈구동 발전기에 의한 열병합발전으로 널리 사용되었지만, 최근에는 소형의 가스엔진, 가스터빈이 개발됨으로써 Cogeneration의 소형화 및 고효율화가 가능하여 건물용 에너지절약형 기기로 주목을 받게 되었다.

열병합발전은 크게 구동기기 및 전기발생기, 배열회수기와 제어장치 및 기타 보조기기들로 구성되어 있으며, 이 기기들을 하나의 패키지내에 일체화한 것이 패키지타입 열병합 시스템이며 주로 300kW 이하의 소형 열병합발전에 적용된다.

나. 원리

열이용기기내를 흐르고 있는 온수는 열병합발전내의 냉각수 열교환기에서 엔진냉각수와 열교환이 되면서 온도가 올라간다. 이 온수는 배가스 열교환기에서 더욱 가열이 되어 열이용기기로 들어가서 열교환이 이루어지며 냉각이 된다. 이 냉각된 온수는 다시 열병합발전으로 들어오면서 사이클을 반복하게 된다.

다. 특성

패키지 열병합발전을 도입하면 계약전력을 낮추어서 기본요금을 절감할 수 있으며 폐열을 회수하여 이용함으로써 보일러의 용량을 줄이고 연료의 절감도 기할 수 있다.

그외에도 CGS 운전시간이 대부분 주간이며 이에 따라 주간 한전 전력이 감소됨으로써 한전 전력의 주간과 야간의 격차를 줄이므로 전력수요의 평준화에 기여할 수 있고, CO₂의 방출량도 CGS 설치 건물 자체는 증가되지만 국가 전체로는 감소의 효과가 있다.

라. 결론

국내의 건물용 CGS 설치현황은 10여곳의 호텔에 설치되어 있으며 용량은 1대당 평균 용량이 3,000kW 이상의 대형용량 위주로 설치되어 있어 수요자의 입장에서는 소형 CGS에 대한 의구심을 가질 수 있으나 일본의 경우는 소형 위주로 설치됨에 따라 우리나라도 경제성이 있을 경우 확대보급 전망이 밝다고 할 수 있다.

마. 경제성 검토

200kW급의 비상발전기와 CGS 도입의 경제성 검토시 일일 운전시간 12시간, 운전일수 26일, 발전기 용량의 80%가 평균으로 걸린다 할 경우는 초기투자비 95백만원인데 연간 운전절감액은 2천만원으로 단순투자비 회수기간은 4.7년 정도로 나타난다.

5. 자동전력 제어시스템(SUPERMIZER)

가. 개요

Supermizer란 신기술의 자동전력 제어장치에 VVVF 기능을 부가한 시스템으로서 유도전동기의 전기적 특성을 활용하여, 16비트 마이크로 컴퓨터를 탑재한 제어장치가 전동기의 부하를 초고속 감지하고, 매 순간마다 부하에 대응하는 최적전력을 공급할 수 있도록 자동제어하며, 비효율적으로 운전하고 있는 전동기를 높은 효율로 운전되도록 한다.

또한 속도(주파수)를 제어할 수 있는 기능을 활용하여 공조기, 펌프, 팬 등 가변속이 가능한 부하에 SMX를 설치하여 전력의 부하관리 및 에너지 절감을 기할 수 있다.

나. 원리

모터를 운전하는데 있어 전압, 전류, 역률을 균형있게 제어하는 것에 의하여 최대의 절전이 가능하며 부하에 따른 전압, 전류의 최소가 되는 상황보다 약간 높은 곳에서 SMX는 부하의 상황을 정확하게 판단하여 각각의 주파수마다 최소한의 전력으로 모터를 운전하도록 정밀제어한다.

다. 특성

SMX는 모터의 토크와 회전수를 낮추지 않고 부하변동에 고속응답이 가능하며, 모터의 회전수 조절, 9단계의 패턴제어를 통한 시간별, 일별 자동프로그램제어의 운전기능 및 운전상황의 데이터화, 저소음, 저진동 등 모터에 공급되는 전압과 전

류를 최적 제어한다.

라. 적용사례

산업체 및 업무용 빌딩, 호텔 등의 팬, 펌프, 불

로어, 컴프레서 등 변동부하설비에 SMX를 적용한 결과 전력요금 절감 및 설비 운전 효율의 향상 등 많은 유형, 무형의 효과를 나타내고 있는 것으로 나타남.

특 3 점

디맨드 컨트롤러에 의한 피크관리

글 · 도 유 봉(에너지관리공단 과장/기술사)

I. 머리말

최근의 전력수요 증가추이를 살펴보면 표 1과 같이 경제성장률을 훨씬 상회하고 있으며, 특히 최대전력의 증가율이 평균전력의 증가율보다 더 높은 것으로 나타나고 있다. 이것은 전력설비 투자비의 증대를 요구하게 되고, 또한 부하율이 저하되어 전력생산 원가에 영향을 미치게 됨으로써 전기요금의 인상요인을 초래하게 된다.

그러므로 최대 수요전력을 효과적으로 제어하게 되면, 전력 공급측면에서는 발전전설비와 송배전 설비 등에 대한 투자회피와 운전유지비 등이 절감

되고, 수용가 측면에서는 전력사용합리화와 전기요금 절감할 수 있게 된다.

따라서 전력수요관리(DSM)기법중 여기에 적합한 최대부하억제(Peak Clipping)와 최대부하이동(Peak Shifting)의 기능을 가진 최대수요 전력감시 제어장치(Demand Controller)에 대하여 논하고자 한다.

II. 디맨드 컨트롤러

1. 개요

우리나라의 전기요금은 크게 기본요금과 전력량 요금으로 구성되어 있으며, 기본요금이란 전력회사가 전기를 발생하여 송전하는데 필요한 설비(발전소, 변전소, 송배전선로) 등에 요하는 고정적인 비용에 상당하는 요금으로서, 요금적용전력은 계약전력을 기준으로 하되 최대수요전력계(Demand Meter)가 설치된 수용가에 대해서는 그림 1과 같

〈표 1〉 GNP 대비 전력수요 증가추이

구 분	'80~'86	'87~'90	'91	'95
GNP 증가율(%)	7.2	9.9	8.4	9.3
최대전력수요 증가율(%)	9.2	14.0	10.9	11.9
평균전력수요 증가율(%)	8.8	13.1	10.2	11.3

이 검침당일을 포함한 직전 12개월중의 최대수요 전력을 요금적용전력으로 하고 있다.

그러므로 최대수요 전력값이 커지면 1년간 높은 전기요금을 지불하게 된다. 따라서 요금적용 전력이 계약전력을 초과하지 않도록 하고 최대수요전력의 증가를 방지하려면 디맨드 컨트롤러의 설치가 필요하다.

2. 원 리

디맨드(수요전력)란, 정해진 시간간격내에 사용된 전력의 평균값으로 정의되어 있으며, 이 시간간격을 디맨드 시한이라고 부르는데 우리나라에서는 15분간이 채택되어 있다. 그러므로 1개월간 디맨드의 최대값이 그 달의 최대수요전력으로 되어 계량·검침의 대상이 된다.

15분간의 평균전력이 디맨드이므로 일시적인 고부하가 발생해도 디맨드 시한의 나머지 시간동안에 부하를 저감하게 되면 디맨드를 목표값에 맞출 수가 있는데, 이것을 디맨드 컨트롤의 기본원리라고 말할 수 있다.

예를 들어 그림 2의 (a)와 같은 부하상황이었다고 하면 당연히 디맨드는 목표를 초과하게 된다. 그러므로 목표를 초과시키지 않게 하기 위해서는 디맨드 시한 동안에 부하전력이 목표전력보다 높은 부분의 면적과 낮은 부분의 면적이 같아지도록 부하전력을 가감하면 된다. 이와 같이 현시점 이후에 사용할 수 있는 전력을 남은 전력이라 부르며, 또한 현시점의 부하전력과 남은 전력과의 차이가 조정이 필요한 부하의 크기로서, 조정전력이

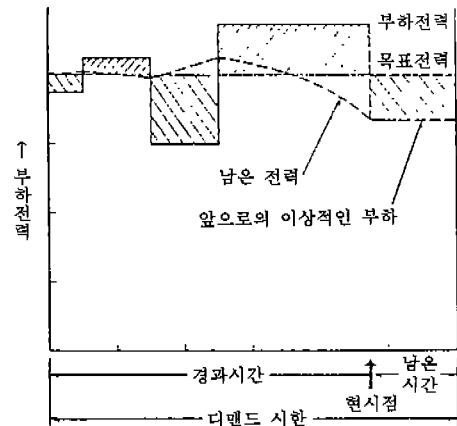
라고 불린다.

그림 2의 (a)에서는 각 시점에서의 남은 전력 현황과 (b)에는 조정전력의 추이를 나타내고 있는데, 조정의 방향은 부하의 상황에 따라 저감이 필요한 경우와 증가가 필요한 경우가 생긴다.

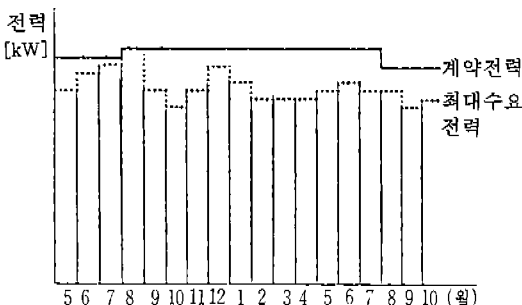
디맨드 컨트롤러는 이와 같은 원리를 바탕으로 하여 제어에 필요한 수치를 연산표시하여, 경보·부하제어의 신호를 송출하고, 또한 최대수요전력 관리를 위한 데이터를 자동기록하는 등 각종의 기능을 부가한 것이다. 그림 3은 디맨드 컨트롤러의 외관을 나타낸 것이다.

3. 구성과 기능

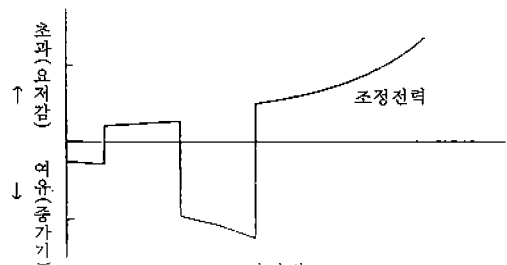
디맨드 컨트롤러는 16비트 컴퓨터 시스템으로서 제어기능의 주체가 되는 「본체」와 「프린터」 및 사



(a) 부하변동과 남은 전력



<그림 1> 요금적용전력(계약전력) 결정 예

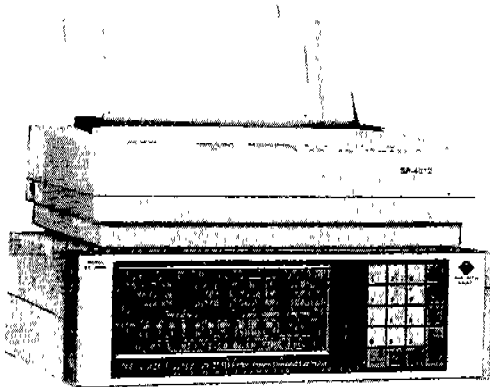


(b) 조정전력

<그림 2> 부하전력 제어원리도

용전력을 검출하는 「펄스 출력부 적산전력량계」 등으로 구성되어 있고, 주요 기능으로서는 연산 및 표시기능, 경보기능, 기록기능 등이 있으며, 그림 4에 디맨드 컨트롤러의 구성과 기능의 개요를 나타내었다.

가. 시스템 구성



〈그림 3〉 디맨드 컨트롤러 외관 예

1) 본 체

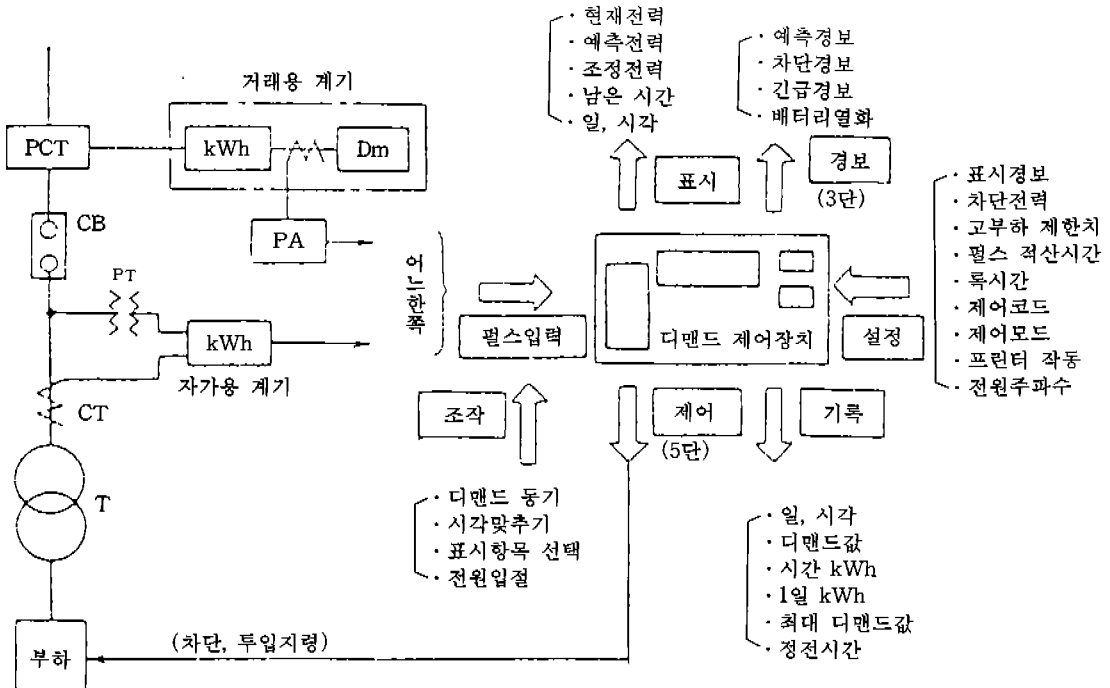
펄스 출력부 적산전력량계의 회전원판으로부터 전력펄스를 본체에 입력하면 적산전력량계의 회전속도에 따라 사용전력을 계산하고 이를 미리 설정하여 둔 목표전력과 비교하여, 사용전력이 목표전력보다 높으면 경보와 함께 부하제어 출력을 내서 단시간 정지하여도 지장없는 부하를 자동차단시키는 것으로 8회로까지 단계적으로 동작하는 컴퓨터 자동제어 시스템이다.

2) 프린터

본체 상부에 설치하는 80 Column Printer로서 사용전력에 대한 일보, 월보, 제어내역 등을 자동적으로 인쇄하는 사무용 프린터이다.

3) 펄스 출력부 적산전력량계

부하전력을 검출하기 위한 것으로, 거래용 최대수요전력계(Demand Meter)와 특성이 같은 것을 사용한다. 설치장소의 수전방식(3상3선식 또는 3상4선식)과 계량기 입력사양(CT, PT비율/2차전압, 전류 등)을 검토하여 현장에 적합한 적산전력량계를 설치하고, 계량기 내부에 전



〈그림 4〉 디맨드 컨트롤러의 구성과 기능

력펄스 출력장치를 내장하여 계량기 회전원판의 1회전당 1개펄스를 발생시켜 본체로 보낸다.

나. 연산 및 표시기능

거래용 계기 또는 수전점의 전력량계에서 사용전력을 입력으로 하여 다음과 같은 각종의 수치를 연산, 표시한다.

1) 현재 디맨드(현재전력)

최대수요전력계가 적산하고 있는 지침의 위치에 해당하는 수치인데, 디맨드 시한 개시후의 사용전력량 Q_t [kWh]를 디맨드 시한 T [h]로 평균한 것이다.

$$\text{현재 디맨드 } P_t[\text{kW}] = \frac{Q_t}{T}$$

2) 부하전력

부하의 크기인데, 예측 디맨드나 조정전력의 값이 일시적인 부하변동의 영향을 받지않도록 짧은 시간의 평균전력으로 한다. 그림 5에 나타나듯이 현시점의 직전 Δt [h] 사이의 소비전력량 ΔQ [kWh]에서

$$\text{부하전력 } P_a[\text{kW}] = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

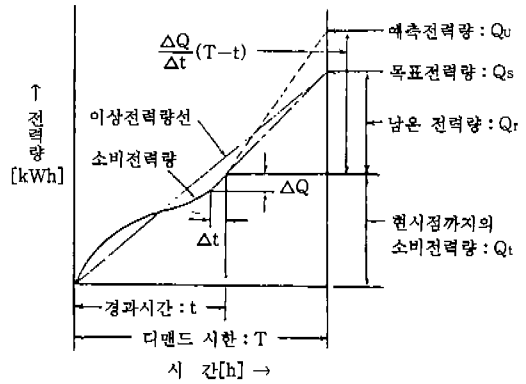
로 하여 구한다. Δt 는 펄스 검출시간이라 부르며, 보통은 1분간으로 설정하지만 0.5-4분의 설정이 가능하며, 부하 변동주기가 길 경우 또는 변동폭이 클 경우에는 설정을 길게 함으로써 그 영향을 완화시킬 수 있다.

3) 예측 디맨드(예측전력)

현재의 부하전력이 그대로 계속되는 것으로 하고, 현시점까지의 소비전력량과 앞으로 시한이 종료되기까지 소비할 전력량을 더한 것을 소비전력량의 예측값으로 하여 이것을 디맨드 시한으로 평균하면 예측 디맨드를 얻을 수 있다. 그림 5에서 경과시간 t [h]사이의 소비전력량을 Q_t [kWh], 디맨드 시한을 T [h]로 하면

$$\begin{aligned} \text{예측 전력량 } Q_u[\text{kWh}] &= Q_t + P_a(T-t) \\ &= Q_t + \frac{\Delta Q}{\Delta t}(T-t) \end{aligned}$$

$$\text{예측 디맨드 } P_u[\text{kW}] = \frac{Q_u}{T}$$



<그림 5> 연산원리도

로 표현된다. 그림 5의 $\Delta Q/\Delta t$ 의 기울기가 부하전력에 해당되고 이것을 연장한 점선이 Q_u 에 해당하게 된다.

4) 조정전력

디맨드를 목표값에 맞추기 위해 증감할 필요가 있는 부하조정량이며, 그림 5에 나타내는 예측전력량 Q_u [kWh]와 목표전력량 Q_t [kWh]와의 편차를 나머지 시간에 평균해서 조정한다고 하면 다음과 같다.

$$\text{조정전력 } P_c[\text{kW}] = \frac{Q_u - Q_s}{(T-t)}$$

단, 목표전력량 Q_s 는 디맨드 시한내에 소비할 수 있는 전력량이며, 목표 디맨드 P_s [kW] × 디맨드 시한 T [h]로 하여 구한다. 그림 5의 Q_r 은 목표전력량 Q_s 에서 이미 소비한 전력량 Q_t 를 뺀 남은 전력량으로 불리는 것인데, 이것을 나머지 시간에 균일하게 소비한다고 하였을 때의 전력이 남은 전력이다.

$$\text{남은 전력 } P_r[\text{kW}] = \frac{Q_r}{(T-t)} = \frac{Q_s - Q_t}{(T-t)}$$

또한 조정전력은 부하전력 P_a 와 남은 전력 P_r 에서

$$\text{조정전력 } P_c = P_a - P_r$$

로 하여 구할 수도 있다.

다. 경보기능

디맨드가 목표값을 초과할 위험이 생겼을 경우에 운전원의 주의를 환기하고 또는 조치를 취하게

하기 위한 경보를 울리게 되어 있는데, 다음과 같은 경보기능을 갖추고 있다.

1) 제1단 경보

주의경보로서 원리적으로 현재 디맨드의 크기에 의한 것과 예측 디맨드의 크기에 의한 것이 있다.

① 현재 디맨드에 의한 방식

그림 6에 나타낸 바와 같이 목표전력량을 마련하여 현재 디맨드가 이것을 초과하였을 때 경보하는 방식인데, 디맨드 시한의 초기에 경보발생을 억제하기 위해 (b), (c)와 같이 초기전력으로 부르는 오프셋을 지니게 하여 이 크기를 가능케 한 것도 있다. 현재 디맨드에 의한 경보는 부하전력의 크기가 가미되어 있지 않기 때문에 부하변동이 생겼을 때 경보에 반영되는데 시간지연이 생긴다는 것에 주의를 요한다.

② 예측 디맨드에 의한 방식

예측 디맨드가 목표 디맨드를 초과하였을 때 경보하는 방식이 기본이며, 부하전력과 남은 전력의 관계로 이 경보조건을 나타내면 다음과 같이 된다.

부하전력 $P_a >$ 남은 전력 P_r

이 방식은 소비전력량과 부하전력의 양자가 가미되어 있지만 디맨드 시한 초기에는 부하변동의 영향을 받기 쉬우므로 적산시간의 설정을 길게 하거나 디맨드 시한 초기의 일정한 시간 경보를 쇄정(Lock)하는 등의 대

책이 실시되고 있다. 또 경보감도의 조절을 가능케 한 것도 있는데, 이 경우에는 그림 7과 같이 부하전력이 기본이 되는 경보조건보다 다소 초과하는 것을 허용하는 것으로 되어 있다.

부하전력 $P_a >$ 남은 전력 $P_r \times (1+a)$

이 a 를 경보 여유율이라고 부르며 경보감도를 조정할 수 있다.

2) 제2단 경보

부하제어가 필요하게 된 시점에서 발하는 경보로서 저감할 필요가 있는 조정전력이 미리 설정된 차단전력의 크기를 초과하였을 때이며, 다음과 같이 표현된다.

조정전력 $P_c >$ 차단전력 P_b

이 관계를 부하전력 P_a , 남은 전력 P_r 의 관계로 표현하면 다음과 같이 된다.

$P_a > P_r + P_b$

이 경보의 한계는 차단전력 설정값 P_b 와 동등한 부하저감을 하면 디맨드가 목표값에 합치한다는 것을 나타내고 있다.

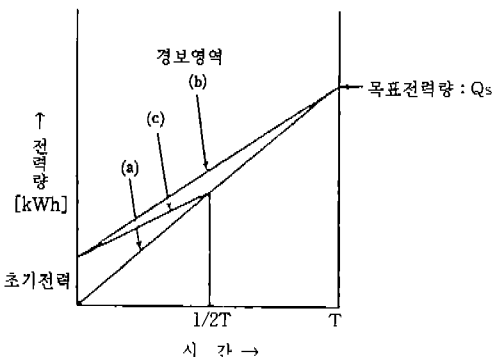
3) 기타 경보기능

① 고부하 경보

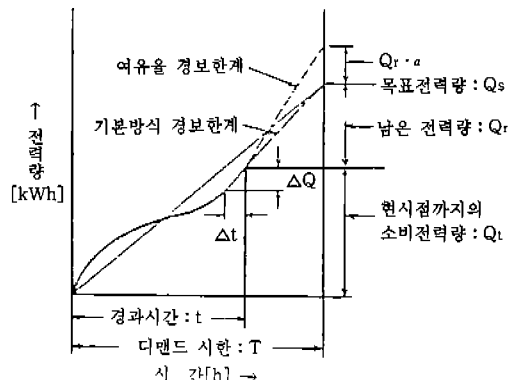
이상하게 고부하가 되었을 때 액션을 요청하기 위한 경보인데, 6분간의 평균전력이 설정값을 초과할 때 경보한다. 설정은 목표 디맨드에 대한 초과비율(%)로 표현한다.

② 조정불능 경보

모든 조정부하를 차단하였는데도 불구하



<그림 6> 현재 디맨드에 의한 경보영역



<그림 7> 예측 디맨드에 의한 경보한계

고, 다시 차단이 필요한 상태를 검출하였을 때 경보한다.

③ 정전(복전) 경보

복전시(復電時)에는 거래용 계기와의 동기 조작을 요하는 경우가 있기 때문에 장치의 보조전원이 정지하였다는 것을 검출하였을 때는 복전시에 경보를 발한다.

4) 경보 설정시간

디맨드 시한의 초기에는 부하변동의 영향때문에 불필요한 경보가 나오기 쉬운 경우가 있다. 이것을 억제하기 위하여 디맨드 시한 개시 후, 설정시간 동안은 경보나 부하제어를 모두 그 동작을 설정하는 기능을 갖추고 있다.

라. 부하제어 기능

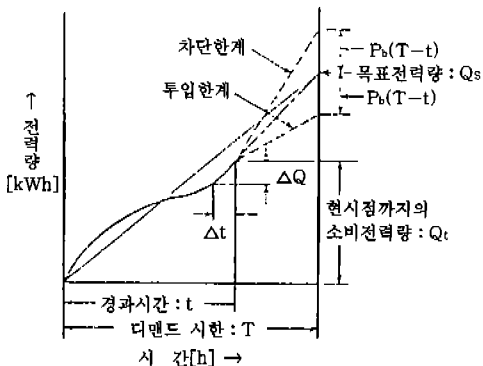
예측 디맨드가 목표값을 초과하여 부하차단이 필요한 조건이 검출되면, 조정용 부하를 차례로 자동차단하고, 재투입되는 여유가 생겼을 때는 자동 투입하는 기능인데 8회로까지의 조정부하를 제어할 수 있다. 부하차단의 조건은 제2단 경보와 같이

$$Pa > Pr + Pb$$

이지만, 이것은 차단한 결과 디맨드가 목표값에 합치하는 조건이며, 부하투입도 마찬가지로

$$Pa > Pr - Pb$$

를 조건으로 하여 제어한다. 이것들의 조건을 도시하면 그림 8처럼 목표전력량을 중심으로 하여 차단전력 설정값의 2배에 해당하는 불감대가 설정된 형으로 되어있다. 차단전력의 설정값은 그룹으로 나뉘어진 조정용 부하의 평균값으로 한다.



<그림 8> 부하제어의 한계

마. 기록기능

소형 디지털 프린터로 디맨드관리에 필요한 데이터를 자동기록하는 기능이다. 기록의 방식으로 는 상황(Event)이 변할 때마다 발생순으로 차례 차례 기록하는 방식과 1일분 또는 1개월분의 데이터를 기록·저장해 두었다가 일정한 시간에 통합해서 기록하는 방식을 병용하고 있으며, 기록의 내용에는 다음과 같은 것이 있다.

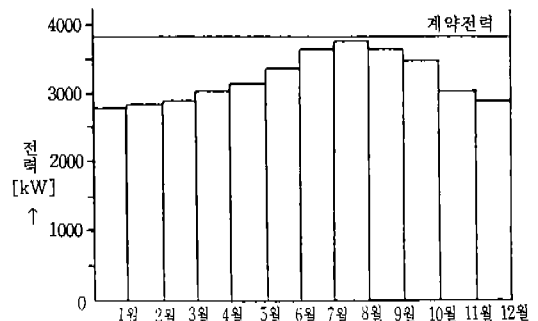
- ① 시한 종료시: 디맨드 시각
- ② 경보 발생시: 경보내용, 부하상황, 시각 등
- ③ 부하 제어시: 제어내용, 부하상황, 시각 등
- ④ 일보(日報): 매시 전력량, 1일 누계전력량, 1일 최대 디맨드, 발생시각 등
- ⑤ 월보(月報): 1개월 누계 전력량, 1개월 최대 디맨드, 발생일 등

4. 부하선정과 운용

디맨드 컨트롤러를 도입해도 조정부하의 설정 등 피크부하 조정에 대한 준비가 되어 있지 않으면 충분한 효과를 발휘할 수 없다. 그러므로 부하를 효과적으로 제어하기 위해 다음의 항목에 대한 사전검토가 필요하다.

가. 월별 최대 소요전력과 그 추이

매일의 검토키록 등으로 과거 1년간의 월별 최대 수요전력을 그림 9처럼 그래프를 그려본다. 계약전력이 초과하거나 초과할 가능성이 있는 달은



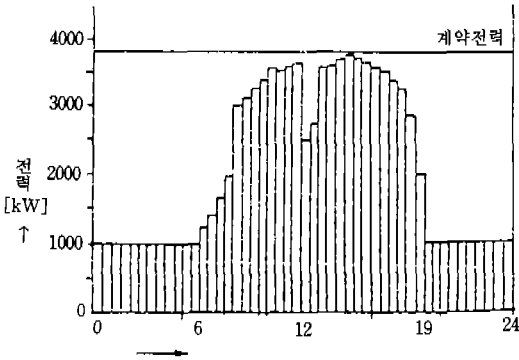
<그림 9> 월별 최대수요전력 추이 예

그림 9에 예시한 바와 같이 특정시기에 집중하고 있는데 건물인 경우 냉방부하가 커지는 여름철이 그 시기에 해당하는 경우가 많다. 이 집중시기와 집중의 정도를 확인하는 것이 이 그림의 목적이지만 나아가서는 전년도분을 아울러 기입하면 연간 추이가 명백해지고, 이 사이의 부하설비의 증감 또는 조업도의 변화 등의 요인과 대비함으로써 장애의 경향을 측정하는 자료로도 이용할 수 있는 것이 된다.

나. 일부하 곡선

다음 최대 수요전력이 발생하는 시간대를 확인하기 위해 최대 수요전력이 발생한 달의 부하전력이 컸었다고 생각되는 날을 골라 일부하곡선을 작성한다.

일부하곡선은 그림 10에 나타낸 바와 같이 1시간 평균전력의 추이를 도시한 것인데 수전일지에



<그림 10> 일부하곡선 예

기록된 매시간의 수전전력량 등으로 작성할 수 있으나, 날마다 다소의 변동이 있기 때문에 부하의 특성 등도 고려하여 수일-1주일의 데이터를 조사해 두어야 한다.

다. 피크부하의 구성 조사

피크전력이 발생하는 시기, 시간대가 판명되면 다음에는 이 피크전력이 어떤 부하로 구성되어 있는가를 살핀다. 이것은 피크전력을 저감하기 위해, 이 시간대에서 다른 시간으로 이행(shift)할 수 있는 부하 또는 피크조정용 부하를 선정하여 피크전력이 어느 정도 저감되는가를 검토하기 위한 것으로 부하의 종류마다 용량, 실제의 부하전력운전 계속시간 등을 조사해 둔다.

라. 조정부하의 선정

부하차단으로 피크전력을 조절할 경우에는 긴급차단하는 조정부하를 미리 선정해 두어야 한다. 조정부하는 10~20분 정도의 짧은 시간동안만 정지함으로써 수전전력을 일시적으로 저감하여 수요전력을 제어하는 것이며, 단시간 차단이 가능한 부하설비를 선정할 필요가 있다. 이 경우 다음과 같은 사항을 고려해야 한다.

- ① 제조공정에 영향이 없을 것
- ② 제품의 품질에 영향을 미치지 않을 것
- ③ 업무활동이나 환경조건이 악화되지 않을 것
- ④ 안전관리상 문제가 없을 것

등을 검토하여 단시간 정지해도 가능한한 그 영향이 적은 냉방설비(터보냉동기 포함), 전기로(용해,

차단지령	○ ○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
투입지령	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
회전순	부하	부하	부하	부하
①	■	■	■	■
②	■	■	■	■
③	■	■	■	■
④	■	■	■	■
⑤	■	■	■	■

<그림 11> 부하제어 우선방식의 비교

담금질, 건조용 등), 간헐가동 설비(분쇄기, 믹서, 제분기 등), 공기압 압축기 또는 펌프·송풍기 등이 바람직하다.

마. 조정부하의 운용

조정부하가 선정되면 다음에는 운용방법도 결정해 두어야 한다. 조정부하는 일괄해서 동시에 차단하는 것이 아니고 몇개의 그룹으로 나누어 부하상태에 따라 계약전력을 초과시키지 않기위해 필요한 최저량만 차단토록하고, 또 부하가 가벼워져서 여유가 생겼을 경우에는 차단한 부하를 재투입시키도록 하여 가능한한 차단하는 부하가 적어지도록 운용한다.

자동제어인 경우 조정부하의 각 그룹은 미리 정해진 우선순위에 따라 차단·투입의 조작을 하며, 우선순위를 결정하는 방법에는 그림 11에 나타낸 바와 같이 고정 우선방식과 순환 우선방식이 있다. 조정부하의 각 그룹은 각기 중요도가 다르기 때문에 차단인 경우는 항상 중요도가 낮은 부하부터 차단하고 투입인 경우는 중요도가 높은 부하부터 투입하도록 우선도를 고정된 방식이 대체로 적합하다.

그러나 조정부하가 공조설비로 구성되어 있을 경우, 각 그룹사이에 중요도의 차가 적고 정지하는 기회가 가급적 균등해지는 것이 바람직하기 때문에 우선순위를 순환식으로 하여 항상 전변에 조작한 그룹의 다음 것부터 조작하게 만든 순환방식이 적합하다.

5. 기대효과

디맨드 컨트롤러 도입에 의해 적절한 최대수요 전력관리를 행함으로써 계약전력의 저감화를 도모하며, 또한 계약전력으로 정해지는 기본요금도 적어지게 되어 전기요금의 절감과 더불어 다음과 같은 효과가 기대된다.

가. 전력의 유효이용 가능

정밀한 부하조정을 자동적으로 할 수 있으므로 관리목표 또는 계약전력 범위내에서 전력이 유효

하게 사용되어 설비의 가동률을 높힐 수가 있다 (부하율 개선).

나. 전력관리의 생력화(省力化)

디맨드관리와 부하제어가 자동적으로 되므로 관리노력이 생력화되고, 프린터에 의하여 일보·월보작성 등의 기록업무도 합리화된다. 또한 여름피크시에 특약요금제도(전력수급조정 요금제도) 활용시에 디맨드관리가 수월해 진다.

다. 계약전력 증가의 억제

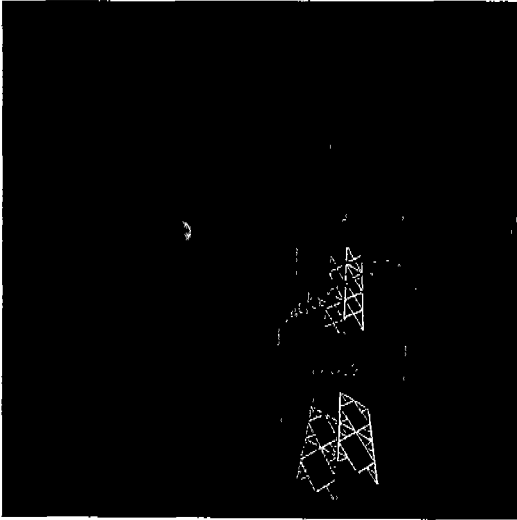
부하설비의 증설 등으로 계약전력의 증가가 요구될 때에도 디맨드제어의 효과적인 운용으로 기 설계약내에서 사용할 수 있는 방법을 강구하여 전력요금의 증가를 최소한으로 억제할 수 있다.

6. 적용사례

구 분	D모방	H제지	S제지	D중공업	B전화국	L연구소
계약전력 (kW)	3,000	8,000	3,000	30,000	1,050	2,900
설치전 피크(kW)	1,700	6,000	2,420	17,000	820	1,600
설치후 피크(kW)	1,470	5,500	2,020	16,200	550	1,400
피크 경감 (kW)	230	500	400	800	270	200
전기요금절감 (천원/년)	9,867	19,500	15,600	31,200	14,094	10,488
설치비용 (천원)	8,500	9,000	9,000	11,000	7,500	8,300
투자비 회수기간	0.9	0.5	0.6	0.4	0.5	0.8

Ⅲ. 맺음말

경제성장과 국민생활수준이 향상됨에 따라, 경제사회 전반에 걸친 전력화(電力化)현상으로 최근 5년간('90~'95년) 전력소비 증가율은 연평균 11.6



%, 최대수요 증가율은 11.5%에 달하고 있어, 적정 수준의 공급예비율을 유지하기 위해서는 해마다 이만큼씩 공급능력을 확충해 나가야 하지만 투자재원 및 입지확보, 환경제약 등 많은 어려움이 따르고 있다. 그러므로 전원개발을 보완하는 수단으로서 최소의 비용으로 전력수요를 충족시키는 비용최소화계획(LCP: Least Cost Planning)을 수립하여 기기효율 개선, 부하관리, 연료전환 등의 수

요관리(DSM: Demand Side Management)를 추진해 나가야 할 것이다.

디맨드 컨트롤러는 전력수요 관리측면에서 전력공급자나 수용가 양측이 모두 필요한 설비이므로 보급을 확대하기 위한 정책적인 지원(제도 및 금융 등)과 더불어 수용가의 적극적인 참여와 활용이 촉구된다.

전력공급자의 지원사항으로는 디맨드 시한 연장과 거래용 계량기의 펄스신호 인출협조가 요망된다. 현재의 디맨드 시한인 15분은 부하조절 시간으로 부족한 느낌이 든다. 특히 조정부하 대상이 대용량 모터인 경우 빈번한 기동정지로 해서 모터효율과 수명이 저하되므로 디맨드 시한의 연장이 필요하다.

그리고 최대 수요전력제와 디맨드 컨트롤러와의 동기를 위하여 거래용 계량기에서의 펄스신호 인출협조를 디맨드 컨트롤러 보급확대 차원에서 검토되어야 할 것이며, 정책적인 지원사항으로 현재 전기요금체계에서 기본요금 비중이 20.6%이나 최대부하억제와 최대부하이동을 적극적으로 유도하기 위해서는 기본요금 비중의 적정수준인 36%까지 끌어올려 강력한 전력수요관리형 요금제도로 개편해 나가야 할 것이다.

☒ 한번 실천해보세요

아파트가 10,000채

무심코 사용하는 전기, 우리의 생활이 편리해질수록 전력소모가 부쩍 늘어나고 있습니다.

당신은 코드만 꽂으면 흘러나오는 이 편리한 전기를 만드는데 얼마나 많은 노력과 돈이 필요한지 아십니까? 모르는 사이에 생기는 불필요한 전력손실이 얼마나 많은 손해를 가져오는지 생각해 보셨습니까?

한집에 한동씩만 절전을 하면 1년이면 가정에는 예쁜 아기옷 한벌이, 국가 전체적으로는 아파트 10,000채를 더 지을 수 있는 엄청난 돈이 절약된다고 합니다.

쉽게 써버리기엔 너무나 소중한 전기, 조금씩 아껴쓰는 지혜가 필요합니다. 절약은 작은 것에서부터 시작됩니다.

오늘부터 실천해보세요.