

## KW 미터를 이용한 피크억제

글/윤 도 균(풍전호텔 전기안전관리사:회원 No 22587)

### 1. 전기설비 현황

- 수전변압기 : 22kV 1φ 500kVA × 3대
- 발전기 : 3.3kV 3φ 500kW × 1대
- 전등용TR : 3.3kV/220V/120V 1φ × 200kVA × 3대
- 동력용TR : 3.3kV/200V 1φ 200kVA × 3대  
3.3kV/200V 3φ 200kVA × 1대  
3.3kV/440V 3φ 200kVA × 1대

### 2. 부하 분포 현황

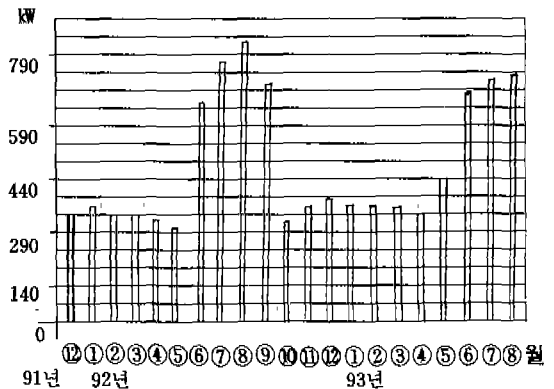
- 전등 230kW 13%
- 난방 250kW 14%
- 냉방 1,110kW 62%
- 기타 190kW 11%

계 : 1,780kW 100%

### 3. 영업장소별 구분(복합 건물임)

- 숙박업(호텔)
- 요식업(다방, 식당)
- 극장
- ไนท์클럽 : 2개
- 연회장 : 3개
- 면세점
- 상가 및 임대사무실
- 오락실

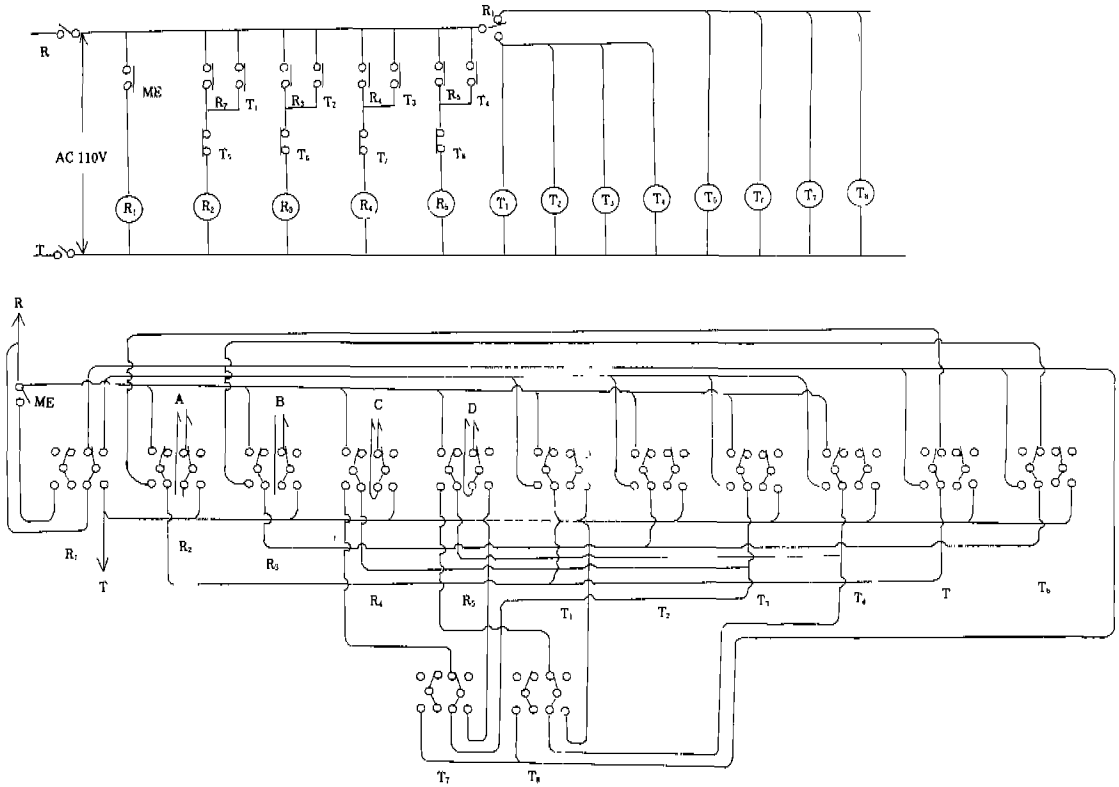
### 4. 월별 최대수요전력 추이



### 5. 합리화 추진에 따른 문제점

영업장소에 따라 에어컨이 개별설치되어 있어 별도의 적산전력계에 의하여 전기요금을 부과하기 때문에 업소와의 분쟁소지가 내포되어 전력절감 추진은 매우 힘들었다.

또한 하절기 에어컨 가동을 때문에 하절기 피크와 기타 계절의 피크와의 격차가 심하여 개선을 하기 위하여서는 많은 시설투자가 필요하나 투자에 비하여 감가상각이 적기 때문에 경제성이 없어 효율이 저조한 냉동기를 계속적으로 가동시킬 수 밖에 없었다.



<그림 1> 릴레이 결선도

## 6. 전력사용 및 전기요금 억제를 위한 검토사항

가. 냉방용 터보 냉동기 200kW, 150kW 2대를 가스 흡수식 냉동기로 교체하는 방안을 검토하였거나 현재 냉동기를 가동할 수 있기 때문에 가스 흡수식 냉동기로 교체한다면 투자비에 대한 감가상각이 약 9.2년이라는 기간이 소요되므로 투자가치가 상실되었다.

### 나. 500kW 발전기 운전시

- ① 발전기 병렬운전 시스템이 안되어 운전패널을 새로 제작하여야 함
- ② 발전기 설치 위치가 변전실 내 협소한 장소에 설치되어 있다는 점
- ③ 별도 발전실을 선정 설치하여야 되는 등 문제점이 많았음

### 다. 열병합발전 설비를 하는 방안

가스 발전기를 운전이라 배기가스로 보일러 및 가스 흡수식을 검토하였으나 투자비가 과다하고 설치기

간이 약 4.2년으로 너무 길어 시설을 할 수 없는 문제가 있어 경제성이 적어 검토에 그침

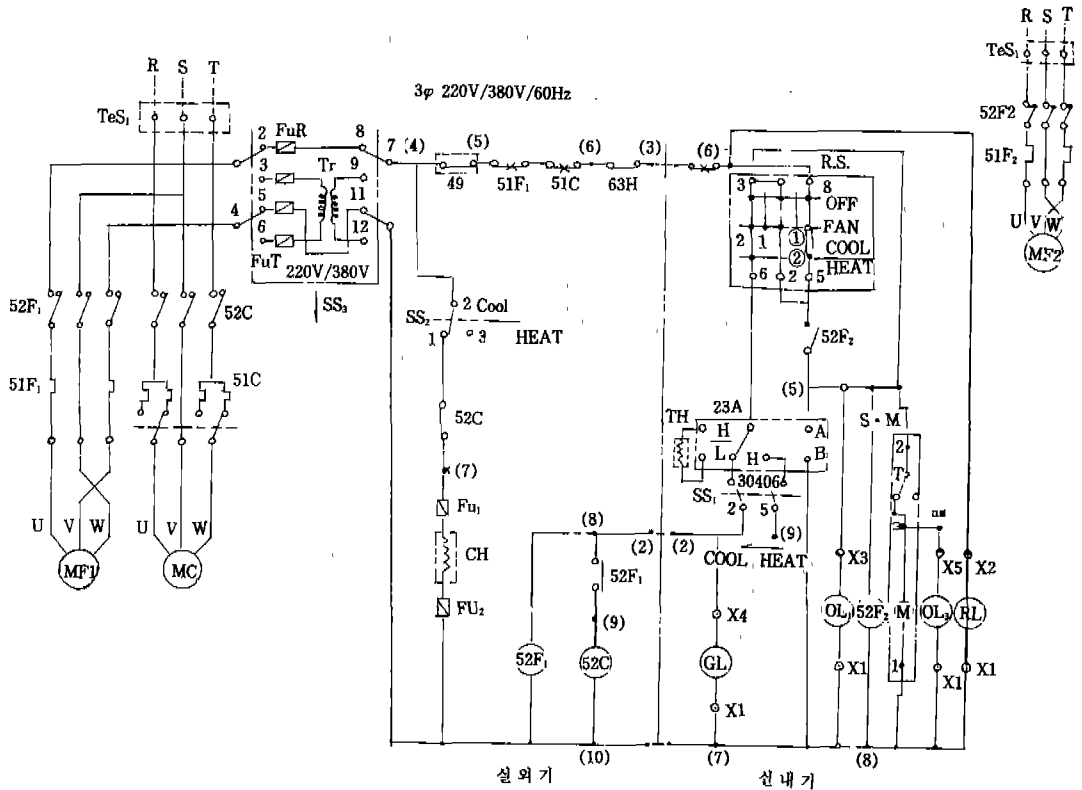
라. kW미터에 포터센서 장착하여 상송억제하는 방안  
kW미터에 포터센서를 장착 릴레이를 동작, 각 냉방기를 타이머에 의하여 억제하는 방안으로서 시설투자비가 가장 적어 감가상각이 약 1개월이내로 설치가 간단한 방안을 선택하여 추진시키기로 함

## 7. 개선사례 및 절감효과 내용

### 가. 결선의 방법

기존 에어컨을 가동시키면 Start시키고 잠시후 Cooling으로 전환하는 방법으로 되어 있기 때문에 실내 Fan은 계속 가동되고 압축기만 실내온도에 의해 가동되었다 증지되었다 한다.

이런점에서 착안, 온도에 의한 점점에서 압축기로 나가는 선로를 그림 1 릴레이 결선도의 R<sub>2</sub>의 b점점에 직렬로 연결 사용하여 도면 실내기와 실외기 단자(2)에 각각 A B C D를 연결함.



- 주) 1. ○(1)-(10)TeS<sub>2</sub>의 단자번호를 표시  
 2. ⊙X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> Co-X의 단자번호를 표시

<그림 2> 전기냉방기 전기배선도

**나. 릴레이 및 타이머의 운용방법**

kW 미터에 포터센서를 이용, 피크치 억제시킬 수 있는 방안으로서 다음 동작순서에 의하여 운용할 수 있다 (그림 2 참조).

릴레이 R<sub>1</sub>가 동작하면 부하가, 즉 에어컨의 압축기가 차단되는 방안으로 타이머 T<sub>1</sub>, 타이머 T<sub>5</sub>를 사용, 타이머 T<sub>1</sub>은 릴레이 R<sub>2</sub>를 동작시키고, 타이머 T<sub>5</sub>는 릴레이 R<sub>2</sub>를 OFF시키는 방법을 사용, kW 미터 지침이 Set치에 이르면 타이머 T<sub>1</sub>가 동작하고, 다시 kW 미터 지침이 Set치 이하가 되면 타이머 T<sub>5</sub>가 동작하여 재가동이 되는 방법으로 OFF시간과 ON시간을 자유자재로 설정하여 피크억제를 위해 특성에 맞게

선정할 수 있다.

(타이머 T<sub>1</sub>은 ON버튼용이고, T<sub>5</sub>는 OFF버튼임).

**다. 절감효과 및 금액**

투자비 : 500,000원

절감비용 : 19,897,650원

- ① 피크치 조절 :  $(1,000\text{kW} - 675\text{kW}) \times 4,370\text{원} \times 12\text{월} = 17,043,000\text{원}$
  - ② 고효율기기 채용 :  $459\text{회} \times 70\text{kW} \times 76.8\text{원} = 2,467,584\text{원}$
  - ③ 릴레이결선 변경 :  $0.6\text{W} \times 8\text{대} \times 6\text{hr} \times 225 \times 51.20\text{원} = 331,776\text{원}$
- $0.6\text{W} \times 8\text{대} \times 6\text{hr} \times 25\text{일} \times 76.80\text{원} = 55,296\text{원}$