

# 스마트 절전컨설팅(Smart Power Savings Consulting)

## - 사무용 전기기계기구의 절전컨설팅 -

### Content

1. 스마트 절전컨설팅이란?
2. 주택(아파트세대)용 가전기구의 절전컨설팅
3. 사무용 전기기계기구의 절전컨설팅
4. 수·변전설비의 절전컨설팅
5. 동력설비의 절전컨설팅
6. 조명설비의 절전컨설팅
7. 전열설비의 절전컨설팅
8. 신재생에너지설비의 절전컨설팅

◆ 3월호부터 연재된 내용입니다.



글 \_ 김만건 (No. 71162)

한국전기안전공사 평택안성지사장/기술사

⑤ 컴퓨터에 USB를 꽂아두는 것만으로도 전력 손실이 더 된다는 것을 모든 사용자에게 알려줌으로써 절전에 적극적으로 동참하도록 홍보한다.

- USB 등 부하에 따른 데스크 탑 컴퓨터 소비전력 변화

부하 컴퓨터	USB 미사용	USB 1GB	USB 4GB	USB 8GB	USB 300GB	PDA 크레들	프린터 (잉크젯)
데스크 탑	34.7W	36.0W	36.3W	36.6W	37.2W	36.0W	36.14W
증감량	-	1.3W	1.6W	1.9W	2.5W	1.3W	1.44W

### 2) 복사기 절전

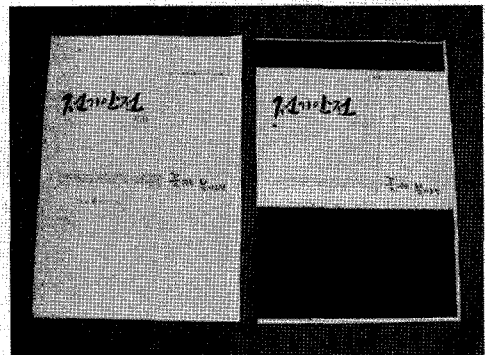
복사기는 다른 OA기기에 비해 많은 전력을 소비하고 대기 시간에 소비되는 전력도 그만큼 많다.

- ① 에너지절약마크가 부착된 절전형 복사기는 대기시간에 자동으로 절전모드와 오프모드로 변환해 에너지를 절약한다.
- ② 복사기 1대당 연간 전력소비량과 절감률

일반 스캐너	에너지절약마크표시제품	절감량	절감율
939kWh	504kWh	435kWh.	46%

③ 벽에서 10cm 이상 띄워서 설치해야 통풍으로 열 방산이 잘되어 전기에너지 소비량을 줄일 수 있다.

④ 원고대 덮개를 반드시 닫고 복사를 해야 하며, 덮개를 열고 복사를 하게 될 경우에는 원고의 사이즈가 복사용지 보다 작을 경우에 여백부분은 검은색으로 나오게 되어 토너를 많이 소모시킬 뿐만 아니라 전력소비량도 증가하므로 여백을 두꺼운 흰 종이로 덮은 후에 복사한다.



[사진 1] 원고대 덮개 닫고 복사(左), 열고 복사한 경우(右)

⑤ 복사를 하고 난 다음에는 반드시 절전모드 키를 눌러서 절전모드로 들어가게 해야 한다.



【사진 2.3】 복사기 사용 후 방치(左)상태 및 절전모드상태(右)

- ⑥ 관리책임자를 지정·운영한다.
  - 복사기는 예민하므로 조심스럽게 다뤄야 하고 또 관리와 청소를 규칙적으로 하여야 한다.
- ⑦ 이면지를 사용할 때는 스테이플러(stapler) 침(針)을 제거한 후 사용해야 드럼을 보호할 수 있다.
- ⑧ 복사를 하던 중 용지가 걸렸을 때, 특히 정착부에 걸렸을 경우에는 곧바로 제거 해 주어야 한다.
  - 제거가 늦을 경우에는 정착부 롤러에 토너가루들이 누러 붙어버리기 때문이다. 롤러의 수명이 줄어들고 배지부에서 용지가 걸릴 확률이 높고 전력소비가 증가한다.
- ⑨ 원고대 유리판도 젖은 걸레로 깨끗이 닦아 주어야 깨끗한 복사본을 얻을 수가 있다.
- ⑩ 사무실에서는 복사기의 복사방향을 세로보다는 가로로 복사하는 것이 복사기의 움직이는 범위가 작아지므로 전력이 적게 소모한다.

### 3) 프린터의 사용과 절전

웹서비스와 클라우드 기술이 발전하면서 프린터는 PC 주변 기기에서 중심기기로 진화함에 따라 성장이 두드러지고 있는 추세다. 프린터는 출근해서 퇴근할 때 까지 또는 관리하지 않을 경우 24시간 전원이 켜 있지만 실제 사용하지 않는 시간이 많다.

- ① 에너지절약마크가 부착된 절전형 프린터를 구입하면 대기 시간에 절전모드로 자동으로 변환되어 낭비되는 에너지를 절약할 수 있다
- ② 프린터 1대당 연간 전력소비량과 절감률

일반 프린터	에너지절약마크표시제품	절감량	절감율
338kWh	186kWh	152kWh	45%

- ③ 관리자를 지정·운영하면 절전과 함께 사무기기를 오랜 기간 효율적으로 사용할 수 있다.

### 4) 스캐너

스캐너는 출근해서 퇴근할 때 까지 전원은 켜 있지만 실제 사용하지 않는 시간이 많다.

- ① 에너지절약마크가 부착된 절전형 스캐너를 구입하면 절전형은 동작 종료 후 대기시간에 5W이하의 절전모드로 자동 전환되어 낭비되는 에너지를 절약할 수 있다
- ② 스캐너 1대당 연간 전력소비량과 절감률

일반 스캐너	에너지절약마크표시제품	절감량	절감율
68kWh	54kWh	14kWh	20.5%

### 5) 팩시밀리

24시간 켜 있는 상태로 있지만 실제 사용시간은 하루1시간 정도이며 팩스를 받거나 보내기 위해 종일 전원은 켜 있지만 실제로 사용하지 않는 대기상태(standby)가 95%에 이르고 전기에너지도 여전히 소비한다.

- ① 에너지절약마크가 부착된 절전형 팩시밀리는 대기시간에 절전(슬립)모드로 변환하여 에너지를 절약한다.
- ② 팩시밀리 1대당 연간 전력소비량과 절감률

일반 팩시밀리	에너지절약마크표시제품	절감량	절감율
557kWh	222kWh	335kWh	60%

- 에너지절약마크표시제품을 사용할 경우 약 60% 절전할 수 있다.

### 6) 복합기

최근 출력기기시장에서 복합기의 비중은 지속적으로 높아지고 있다. 특히 A3컬러 복합기의 성장 폭이 크게 신장되었다. 복합기는 복사기 기능을 기본적으로 포함하고 프린터, 팩시밀리, 스캐너 기능 등을 복합적으로 수행할 수 있는 기기이며, 디지털복사기도 해당된다.

- ① 에너지절약마크가 부착된 절전형 복합기를 선택하면 대기 시간에 낭비되는 에너지를 최소화할 수 있어 절전효과를 크게 볼 수 있다.
- ② 복합기 1대당 연간 전력소비량과 절감률

일반 복합기	에너지절약마크표시제품	절감량	절감율
1,684kWh	958kWh	726kWh	45%

### 7) TV

- ① TV를 구입할 때는 소비전력이 적고 크기와 두께가 작으며

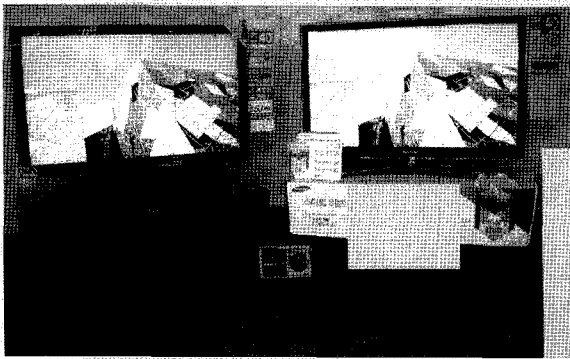
에너지효율이 좋은 LED 제품으로 선택하거나 에너지절약마크 부착제품을 구입한다.

- TV는 소비전력이 적고 에너지효율이 좋은 순서 LED TV나 LCD TV 선택하면 화면도 선명하고 에너지세이빙효과가 더 크다.

LCD TV 40인치	LED TV 40인치	절감량	절감율
163W	113.9W	49.1W	30%

- 하루 5시간 시청할 경우

$$49.1(W) \times 1(대) \times 5(시간) \times 20(일) \times 12(월) = 58.9(kWh)/\text{연}$$



【사진 4】 LCD TV와 LED TV(40인치) 소비전력비교

## 8) 휴대전화 충전기

- ① 휴대전화 충전기는 하루 중 충전하는 시간은 약 2시간 이하인데도 24시간 콘센트 온(ON)상태로 꼽혀있어 약 22시간 대기전력을 소비한다.

일반 충전기	에너지절약표시제품	절감량	절감율
9.3kWh	1.5kWh	7.8	83%

$$- 1.17(W) \times 1(대) \times 22(시간) \times 30(일) \times 12(월) = 9.3(kWh)/\text{연}$$

$$- 0.186(W) \times 1(대) \times 22(시간) \times 30(일) \times 12(월) = 1.5(kWh)/\text{연}$$

- ② PDA 크래들(cradle)의 경우 1일 충전하는 시간은 약 6시간 이하인데도 24시간 콘센트에 꼽혀있어 약 18시간 대기전력을 소비한다.

## 9) 사무실에서 사용하는 냉장고(주택용 가전기기의 절전컨설팅 참조)

- ① 냉장고 문을 여닫는 횟수를 줄이고, 내용물을 60%만 채운다.
- ② 뜨겁거나 더운 음식은 반드시 식혀서 넣는다.
- ③ 설정온도 “강”에서 “약”으로 조정하면 20% 절전효과 나타난다.
- ④ 냉장고는 벽으로부터 10cm, 천장으로부터 30cm 이상 간격을

두고 설치하면 냉각효과가 커서 전력소비가 감소한다.

- ⑤ 냉각코일 먼지는 주기적으로 청소하여 냉각효율 향상 시킨다.
- ⑥ 냉장고 구입 시 전력소비량을 확인하고 알맞은 용량 선택한다.
- ⑦ 성애를 자주 제거하고, 문의 패킹 상태를 정기적으로 점검한다.
- ⑧ 냉장고 뒤에는 장식용 커버를 씌우지 않는다.

## 5. 냉·난방기 절전운전

### 1) 에어컨

건물에서 냉·난방에 소비하는 에너지는 전체 에너지 소비량의 절반 이상으로 합리적인 냉·난방온도 설정이 반드시 필요하다. 에어컨은 전력소비가 매우 커서 여름철 피크전력에 이르는 주범이며 주택이나 아파트 등에서 장시간 사용할 경우 전기요금 누진제도로 부담이 크다. 적정 냉·난방 온도 준수는 별도의 투자비 없이 가장 쉽게 실천 할 수 있는 에너지 절감 방법으로 1℃ 낮추거나 높이면 7%의 에너지가 절감되며 재실자의 건강 증진에도 도움을 줄 수 있다. 따라서 여름철 에어컨을 가동하는 적정온도는 28℃를 넘을 때 사용하는 생활을 습관화한다.

- ① 직사광선을 받지 않는 장소에 설치한다.

- 여름에는 차광하거나 그늘진 곳에 설치하여 냉각효율을 향상시켜서 전기에너지를 절감한다.

- 바닥에서 75cm 이상 높은 곳에 설치하고 뒷면에 장애물이 있을 경우는 40cm 이상 간격을 두어 냉각효과를 향상시켜서 전력사용량을 줄인다.

- ② 에어컨 1대는 선풍기 30대의 전력을 소모하므로 가동 시에는 “약”으로 운전하고 선풍기와 조합하여 함께 사용하면 냉방효율을 증대할 수 있다.

- 에어컨은 강·중·약 사용강도에 따라 단계마다 30%씩의 절전효과가 있으므로 강 대신 약으로 강도를 낮추고 선풍기를 함께 가동하면 충전 소비량의 60%를 절감할 수 있다.

- 에어컨 설정온도는 2~3℃ 높이고 선풍기를 함께 사용하면 에어컨 “강”에 놓은 것과 같이 시원하며 전기료는 10~20% 이상 절약된다.

- 에어컨과 선풍기를 함께 사용하면 에어컨에서 나온 차가운 공기와 실내에 있던 더운 공기가 골고루 섞여서 더 시원하게 해준다.

- ③ 실내온도 28℃ 미만일 경우 가동을 중지한다.
  - 실내온도를 1℃ 낮추는데 전력은 약 7%가 더 소모된다.
  - 벡타이를 풀면 체감온도가 2℃ 내려간다. 실내온도 2℃ 낮춘 것과 동일한 효과를 달성하므로 하절기 노타이·쿨맵시 친환경 패션으로 여름을 시원하게 보내고, 냉방비 절감과 이산화탄소 저감에 도움 주는 일석삼조 효과가 있다.
  - 여름철 노타이·간소복으로 실내 온도 2℃만 높여도 연간 23만toe의 에너지를 절감할 수 있다. toe(Tonnage of Oil Equivalent)란 석유 1톤을 연소할 때 발생하는 에너지를 1석유환산톤이라고 정의한다. 예를 들어 23만toe/년이라면 1년 동안 230,000톤의 석유를 연소하여 발생하는 에너지의 양이다.
  - 전력 1 kWh=0.00022 toe이고, 휘발유 1 L=0.0008 toe이다.
  - 공공건물의 실내온도는 여름철 28℃이상, 겨울철 18℃이하로 조정하므로 사무실에서도 이와 같은 온도를 준수하면 효과적으로 절전할 수 있다.
- ④ 외기 온도보다 실내온도는 5℃정도 낮게 해서 가동한다.
  - 실내외 온도차가 5℃ 이상 지속되는 경우 자율신경 이상으로 신경통, 위장병, 두통, 현기증, 여름감기, 심장 질환 등을 유발한다.
- ⑤ 주기적으로 청소하고 사람이 없는 경우에는 에어컨을 꺼지 않는다.
  - 1회 청소로 3~5% 효율이 향상되므로 에어컨 필터는 2주에 한번 정도 정기적으로 청소하면 에너지 절약과 냉방병(레지오넬라균)을 예방할 수 있다.
  - 필터가 더러워지면 풍량이 저하되므로 필터를 청소할 때에는 필터의 한 쪽 면에 신문지를 대고, 반대 면에서 청소기로 빨아들인다.
  - 실 외측 응축기는 한 달에 한번 정도 정기적으로 청소한다.
- ⑥ 관리책임자 정부를 지정하여 관리책임자가 가동하거나 정지한다.
  - 냉방기구 설치할 때는 냉기가 잘 전달되도록 바람의 동선을 감안한 후 위치를 선정하여 설치한다.
- ⑦ 에어컨을 가동할 때는 모든 창문을 닫는다.
  - 에어컨 가동 중에는 모든 창문을 닫고 커튼을 쳐서 직사광선을 막아주면 냉방효과가 15% 상승한다.

- 이중창이나 복층유리로 하고, 틈새로 찬 공기가 빠져나가지 못하게 조치한다.
- ⑧ 커튼으로 열의 방출을 막는다.
  - 에어컨을 효율적으로 사용하기 위해서는 창으로부터 방출되는 열을 효율적으로 막고, 실내에 들어오는 태양 열을 차단하기 위해서 커튼이나 블라인드를 활용한다.
- ⑨ 선풍기의 바람세기는 가능한 한 미풍으로 사용.
  - 강풍은 미풍에 비해 20W 정도 전력 소모가 많으므로 미풍으로 사용한다. 강·중·약(강풍, 약풍, 미풍) 조절에 따라 각각 10W 정도의 전력소모 차이가 난다.
  - 바람의 방향은 자연풍의 방향과 같은 방향으로 사용하면 더 시원하다.
- ⑩ 에어컨 온도를 조절할 때는 1℃씩 서서히 올리거나 내린다.
  - 에어컨 온도를 1℃씩 차근차근 올리거나 내려도 냉방시간 차이가 많이 나지 않고 과부하 등으로 무리하지 않아 효율적으로 장기간 사용할 수 있고 전력손실도 줄일 수 있다.
  - 최대전력수요시간대(14:00~16:00)에는 에어컨 가동을 자제한다.
- ⑪ 제습 공조기를 활용하여 절전하고 쾌적한 근무환경을 조성한다.
  - 무더운 여름날 실내 습도만 낮추어 조절하여도 보다 쾌적한 환경을 제공 할 수 있다. 제습식 공조기의 소비 전력은 흡수식 냉동기의 소비전력의 50~60% 정도로 적고 제습공조기는 가스를 열원으로 하므로 하절기 전력 피크부하를 감소시키고, 냉매를 사용하지 않아 친환경적이다.
  - 제습공조장치는 외기를 제습하여 냉각 시 잠열부하를 줄이고, 배출공기로 제습기를 재생 시킨다.
- ⑫ 점심, 외출시간 1시간 전에 냉방기 작동을 멈춘다.
  - 냉방기를 꺼도 1시간 정도 연속적 냉방효과가 되므로 미리 꺼두어도 근무하는데 지장 없고 에너지를 절약할 수 있다.

2) 난방 절전 운전

남아있는 잔열도 소중한 에너지이므로 환경 여건에 따라 점심시간이나 퇴근시간 1시간 전에 냉·난방 운전을 정지한다. 냉난방용 공조기기의 운전방식을 변경함으로써 일정부분 에너지를 절감 할 수 있다.

① 점심, 퇴근 1시간 전에 열원기기 가동을 정지하고 장치 내에 남아있는 유효열을 송풍기만 사용해 공급하면 일정 부분 전기에너지를 절약할 수 있다. 가정에서도 외출시간에 맞춰 1시간 전에 적용하면 절전과 함께 전기화제를 예방할 수 있다.

- 외출시간 1시간 전에 난방기 작동을 멈춘다. 난방기를 꺼도 1시간 정도 연속적 효과 있어 미리 꺼두어도 좋다.

② 커튼으로 냉기가 실내로 들어오는 것을 막는다.

- 난방기를 효율적으로 사용하기 위해서는 창으로부터 실내로 들어오는 열을 효율적으로 막고, 실내의 열을 밖으로 빠져나가지 않도록 유지하기 위해, 커튼이나 블라인드를 활용한다.

③ 난방기의 온도를 조정할 때는 1℃씩 서서히 올리거나 내린다.

- 난방기의 온도를 1℃씩 차근차근 올리거나 내려도 난방 시간 차이가 많이 나지 않고 과부하 등으로 무리하지 않아 보일러기나 설비를 장기간 사용할 수 있고 전력 손실도 줄일 수 있다.

- 난방기구 설치할 때 열기가 잘 전달되도록 위치를 선정 하여 설치한다.

- 최대전력수요시간대(10:00~12:00)에는 난방기 가동 자체

④ 폐열회수용 환기장치를 활용하여 새는 에너지를 잡아 절감한다.

- 폐열회수용 환기장치를 설치하여 환기 시 버려지는 에너지를 회수함으로써 환기로 인한 열손실을 75% 이상 회수할 수 있으며, 동시에 보일러 등 열원설비의 설치용량을 줄일 수 있어 경제적이다.

- 폐열 회수형 환기장치는 실내공기의 폐열을 이용하여 유입 외부공기와의 열교환을 통해 환기 시 열손실을 방지하는 에너지 절약형 환기설비이다.

## 6. 절전과 절약은 제5의 에너지

하루 종일 사용시간이 몇 분에서 1~2시간 이내로 사용하는 OA기기의 경우에도 이 기기가 콘센트에 접속되어 있을 때는 실제로 사용하는 그 몇 분을 제외한 나머지 시간(약 22~23시간) 동안 계속해서 대기전력을 낭비하고 있다. OA기기를 사용할 때는 사용자가 에너지를 소비하고 있다는 것을 인식하기 때문

에 낭비를 줄이는 일도 용이하지만 대기전력은 기기를 사용하지 않는 동안에 소비되기 때문에 사용자가 의식하지 못한 상태에서 소비된다는 문제점이 있다. 사무실에서 사용하는 OA기기의 대기전력은 사용전력의 약 10%이상을 차지하므로 이를 절약할 경우 전국적으로는 원자력발전소 1기의 건설효과를 거둘 수 있다.

### 1) 대기전력진단과 대기전력차단 방법

건축물의 에너지절약설계기준(국토해양부 고시)에서 대기전력차단장치 설치에 대한 예외 건물은 없다. 특성상 대기전력차단장치를 사용할 수 없는 시설(의료전역 및 특수전원) 등은 전체 콘센트 수량에서 제외할 수 있다. 특히 병원시설의 콘센트를 대기전력 콘센트로 사용할 수 없다면 대기전력차단스위치(대기전력 차단을 위해 2개 이상의 콘센트가 연결되어 있고, 연결된 전체 콘센트를 한꺼번에 전원을 켜고 끌 수 있는 일괄 제어기능과 개별 콘센트를 분리하여 전원을 켜고 끌 수 있는 개별 제어기능 등 2가지 기능을 모두 갖춘 수동 또는 자동스위치를 말한다)를 설치하여야 한다.

(출처: 국토해양부 고시 제2010-371호 건축물의 에너지절약 설계기준, 2010년 7월 1일 설치 의무화)

(가) "대기전력자동차단콘센트"란 건물 매입형 배선용 꺾음 접속기로서 지식경제부 고시 "대기전력저감프로그램운용규정"에 의하여 대기전력저감우수제품으로 등록된 자동절전제어장치를 말한다.

(나) "대기전력차단스위치"란 대기전력 차단을 위해 2개 이상의 콘센트가 연결되어 있고, 연결된 전체 콘센트를 한꺼번에 전원을 켜고 끌 수 있는 일괄 제어기능과 개별 콘센트를 분리하여 전원을 켜고 끌 수 있는 개별 제어기능 등 2가지 기능을 모두 갖춘 수동 또는 자동스위치를 말한다.

### (다) 대기전력차단장치 수량

공동주택 외의 건축물은 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 설치하여야 하며, 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단 스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30%이상이어야 한다.

▶▶ 다음호에 계속