

스마트 절전컨설팅(Smart Power Savings Consulting)

주택(아파트세대)용 가전기기의 절전컨설팅

Content

1. 스마트 절전컨설팅이란?
2. 주택(아파트세대)용 가전기기의 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

⑦ 실내에서 내복을 착용하고 그 위에 간단한 옷을 입고 양말까지 신으면 보일러 가동 시간을 줄이더라도 춥지 않고, 에너지절약과 절전도 할 수 있어 1석3조라 하겠다.

⑧ 문풍지나 외풍을 막아주는 소재를 활용하고, 창문에는 창문전체를 막아주는 제품을 사용한다.

- 창문에 문풍지 등을 붙여 새어나가는 열을 차단한다.

⑨ 보일러를 신규로 구입 할 때에는 난방면적에 알맞은 용량을 선택한다.

- 보일러는 한번 구입하면 최소한 5~10년은 쓰기 때문에 꼼꼼히 따져보고 결정해야 한다.

- 필요 이상으로 대용량의 보일러는 에너지를 낭비하는 결과를 초래한다.

- 난방면적은 아파트의 경우 평수의 80%, 단독주택은 건평의 70%를 기준으로 적용하면 된다.

- 보일러의 용량은 통상적으로 난방면적 한 평당 500kcal, 단열이 잘 되어있지 않은 집은 600kcal를 적용한다.

⑩ 노후 보일러는 성능이 좋고 고효율의 제품으로 교체한다.

- 보일러가 노후 되어 효율이 70%이하일 경우에는 가능한 한 가동하지 말고 교체하거나 개선하는 것이 에너지절약과 함께 따뜻한 겨울을 보낼 수 있다.

- 저효율 보일러 대체 시 효율에 따른 기대효과 (아래표)

⑪ 보조 난방기구를 설치할 때 열효율을 높이는 방법으로 설치한다.

- 난방기구를 창에서 떨어진 안쪽에다 놓으면 창 측은 항상 따뜻하고 창쪽은 항상 온도가 낮아 실내 온도차이가 커 난방효과가 떨어진다. 따라서 창측의 냉기가 들어오는 위치에 난방기구가 창을 등지도록 설치하면 온기가 냉기위로 올라가기 때문에 공기의 교류가 충분히 이루어져 효과

용량(T/h)	효율(%)	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	기준효율
0.5미만		16.7	14.3	11.9	9.5	7.1	4.8					84
0.5~1.0		17.6	15.3	12.9	10.6	8.2	5.9	3.5				85
1.0~3.5			16.3	14.0	11.6	9.3	7.0	4.6				86
3.5~6.0				14.9	12.6	10.3	8.0	5.7	3.4			87
6.0~12.0					13.6	11.4	9.1	6.8	4.5	2.3		88
12.0~20.0						12.4	10.1	7.9	5.6	3.4		89
20.0 이상							11.1	8.9	6.7	4.4	2.2	90

적인 난방을 할 수 있다.

- 난방기구를 사람이 앉아있는 높이로 설치하면 실제로 사람이 느끼는 온도가 높아 훨씬 따뜻한 난방을 할 수 있다.

⑩ 온돌바닥으로의 열손실이 크므로 바닥단열을 철저히 해야 한다.

• 배관하기 전에 바닥을 고르게 한 콘크리트위에 방습층과 방수층을 시공한다.

가전기기 및 제품별 소비전력과 대기전력현황

구분	작동 소비전력	일반기기 대기전력	e마크제품 대기전력
텔레비전(HD 29inch)	120W	7W	3W
비디오(6헤드)	20	9	3
오디오	400	9	2
DVD플레이어	30	9	3
전자레인지(20L 제품)	1100	5	2
셋톱박스(복합)	85	30	20
컴퓨터(펜타엄4W XP)	70	50	10
모니터(17 Inch CRT)	85	80	4
프린터(레이저)	430	65	20
스캐너(600DPI급)	50	16	5
팩시밀리(15PPM 레이저)	300	40	15
복사기(30매/분)	1200	180	5
복합기(복사, 프린터 등)	1400	240	80
휴대전화충전기(여행용)	6	1.5	1
직류전원장치(40VA)	6	1.5	0.8
도어폰(방범, 방재)	18	5	3

9) 냉·온수기

최근에 시판하고 있는 냉온수기 및 정수기에 순간온수기술을 적용한 제품을 구입할 경우 대기전력에 의한 낭비를 상당부분 절감할 수 있다. 이 기술은 온수를 필요할 때마다 만들어 쓰는 기술로 온수 탱크 내의 물 온도를 유지하기 위해 전력이 소모되는 것을 막는데 소수의 사람이 자주 사용하지 않는 곳에서는 기존 정수기 보다 최고 50%까지 전기사용량을 절약할 수 있다.

① 순간온수기술을 적용한 냉온수기 및 정수기를 구입하여 하루에 1(L)씩 매일 온수를 사용하는 어느 가정의 경우

• 어느 가정에서 매일 전력사용량이 301~400kWh를 사용하면 1년에 약 9만원의 전기요금 절감할 수 있다.

- 전력사용량이 301~400kWh일 경우 1kWh당 전력량 요금(원/kWh)은 253.60원이므로 절감량 30[kWh]×253.60원 = 7,608원

- 1년 절감요금은 7,608원×12개월 = 91,290원

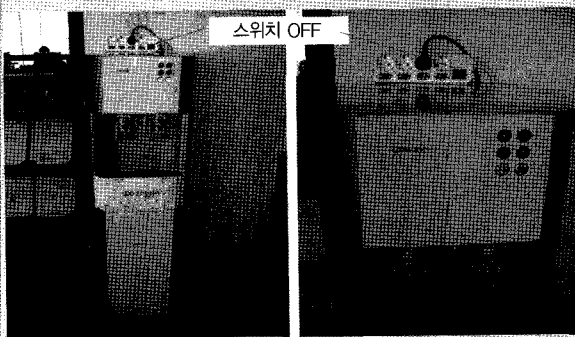
- 계절에 따라 1대당 월 평균 약 30~82.2kWh 정도 절약할 수 있다.

※ 겨울철 냉온수기 1대 절전량(4.124~1.384) kWh×30일 = 약 82.2kWh

② 정수기나 냉·온수기 전원은 외출하거나 취침하기 전에 반드시 차단한다.

• 외출하거나 잠을 자는 동안 사용하지 않을 때 지속적으로 냉·온수를 만들기 위해 전기를 소비하므로 전원을 차단하여 절전하고, 사용하기 15분전에 전원을 투입하면 약 85℃의 뜨거운 물을 사용할 수 있다.

- 여름철 1개월에 약 30kWh 전력량을 절전할 수 있다.



【사진 1】 정수기 및 냉·온수기 전원 외출하거나 취침 시 OFF

- 외출하거나 취침 할 때 전원스위치를 OFF함으로써 정수기 및 냉·온수기에서 발생하는 전기화재를 예방할 수 있다.

③ 온수를 사용하지 않을 때는 온수용 히터 스위치를 끄면 전기도 절약되고 아이들은 뜨거운 물에 의한 화상도 방지할 수 있다.

• 에너지 소비효율 1등급과 3등급 제품 비교

제품명	연간 전력사용량(kWh)		절감(%)
	1등급	3등급	
정기냉온수기 (냉수 3.5L, 온수 3.5L)	576	780	26

10) 전기다리미

① 다림질할 옷감은 다 말린 후 가능한 한 모아서 다룬다.

• 옷감의 종류에 따라 온도를 알맞게 맞춰 사용하며, 손수건 등 얇은 옷감은 스위치를 켜 즉시 또는 전원스위치를 끄고 남은 여열을 이용한다.

- 전력소비가 많은 시간대를 피하여 사용한다(여름철은 오전 시간대, 기타 계절은 저녁시간대).

② 스팀다리미의 예열시간을 줄이고, 다림질은 모아서 한 번에 실시한다.

• 다림질하기 전에 미리 다림 옷을 옷감에 따라 정리하고

물을 뿌려 두면 습기를 머금어 다림질이 수월하고 시간과 전기사용량을 절약할 수 있다.

- 옷감에 따라 적합한 온도로 조정하여 절전한다.

③ 다리미는 자체 흡열이 커서 적은 양을 자주 사용하면 전기에너지를 낭비하므로 다려야 할 옷들을 모아서 한꺼번에 다림질한다.

• 두꺼운 옷부터 얇은 순서로 다리고, 코드를 뽑은 후 잔열을 이용한다.

- 잔열을 이용하여 손수건 등을 다리면 약 10%의 전기에너지를 절감할 수 있다.

④ 전력소비가 많은 피크시간을 피해서 다림질한다.

• 전기요금이 많은 피크타임에는 가능한 한 큰 용량의 전기제품 사용을 억제하는 것이 2011년 7월부터 주택용 계절·시간대별 차등 요금제를 시범 도입에 대비한 에너지 효율적 사용과 전기요금을 절약할 수 있다.

- 소비자는 최적의 요금 시간대를 찾아 전기요금이 가장 싼 시간대에 세탁기 등을 가동함으로써 각 가정은 전기요금을 아끼고 국가적으로는 원활한 예비전력관리와 함께 분산 운용할 수 있다.

⑤ 다리미 정격용량 1.2kW를 기준으로 계산할 때

• 1주일에 30분 절약하면 절전효과 $1.2\text{kW} \times 0.5(30\text{분}) = 0.6\text{kWh}$

- 1개월 $0.6\text{kWh} \times 4\text{주} = 2.4\text{kWh}$ 이며,

- 1년에 절감할 수 있는 전기사용량은 $2.4 \times 12 = 28.8\text{kWh}$ 이다.

⑥ 절전량에 비례하여 지구온난화 요인인 이산화탄소배출을 줄일 수 있다.

전기제품	에너지절감 (kWh/월)	CO ₂ 절감 (kWh/월)	온실가스 감축 실천방법
전기다리미	0.6 0.3	0.25 0.13	- 스팀다리미 예열시간 줄이기 - 모아서 다려 사용시간 줄이기

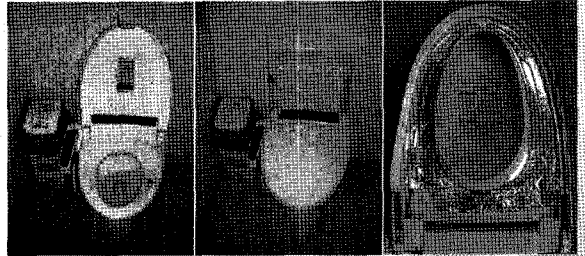
11) 비데

① 화장실 비데는 절전모드로 전환하고 뚜껑을 닫는 습관을 생활화한다.

• 온수 비데는 사용할 때만 뚜껑을 열어 사용하고 사용하지 않을 때에는 뚜껑 닫는 습관을 생활화하면 변좌(便座; toilet seat) 표면 보온으로 약 11% 절전 효과가 있다.

전기제품	에너지절감 (kWh/월)	CO ₂ 절감 (kWh/월)	온실가스 감축 실천방법
비데	2.2	0.9	- 절전모드로 설정하기

- 사용할 때만 뚜껑을 열어 사용하고 사용하지 않을 때에는 뚜껑 닫는다.



【사진 2】 비데 뚜껑 관리 상태와 비데전열선(右)

② 장시간 외출할 경우에는 좌변기의 보온 스위치를 꺼서 절전과 동시에 전기화재를 예방한다.

③ 계절에 따라 설정 온도 등을 조정하여 절전할 수 있다.

• 좌변기, 온수, 건조의 설정 온도는, 계절에 따라 적정하게 맞추어 조정하여 사용할 경우 “고(高)”와 “저(低)”로 설정하였을 경우를 비교하면 연간 소비전력량은 “低” 쪽이 약 250 kWh 절약된다.

- 여름철 변좌(便座)의 표면 보온용 히터 보온 스위치 OFF.

④ 외출 시에는, 좌변기 보온 스위치 OFF.

• 온수 비데의 각 기능별 1년간의 소비전력량을 살펴보면 “건조 < 온수가열 · 보온 < 좌변기 보온”의 순서로 많아진다.

- 장시간 외출할 경우에는, 좌변기의 보온 스위치를 꺼 두면 절전됨은 물론 전기화재를 예방할 수 있다.

⑤ 비데 전원측에 2구 차단 스위치가 있는 멀티 탭을 설치하거나 타이머를 설치하여 취침시간이나 외출 또는 여행갈 때 전원스위치 차단(OFF)하거나 타이머가 작동함으로써 절전과 전기화재를 예방할 수 있다.

12) 진공청소기, 전기장판, 휴대전화 충전기, 기타 가전기기 등

① 진공청소기는 속도를 한 단계 낮게 조절하여 절전한다.

• 큰 쓰레기는 미리 줍고, 필터는 자주 청소한다.

② 호스와 청소기 본체로부터 공기누설이 없도록 하고, 청소면에 따라 속도 변환하여 사용한다.

③ 절전량에 비례하여 지구온난화 요인인 이산화탄소배출을 줄일 수 있다.

전기제품	에너지절감 (kWh/월)	CO ₂ 절감 (kWh/월)	온실가스 감축 실천방법
진공청소기	4.1	1.74	- 속도 한 단계 낮게 조절하기
전기장판	22.5 46.5	9.5 19.7	- 넓이에 맞는 크기 사용하기 - 강에서 중으로 온도 낮추기

④ 전기장판의 온도조절기를 알맞게 조정하여 과열되지 않도록 사용한다.

- 장판 밑에 두꺼운 요를 깔면 보온이 잘 되고 열을 빼앗기지 않아 전력낭비를 막을 수 있다.
- 전기장판은 반듯하게 펴서 사용해야 전기화재를 예방할 수 있다.
- 사용하지 않을 때는 반드시 전원플러그를 빼 놓거나 전원스위치를 차단해야 한다.

⑤ 전기장판의 온도조절기는 '강'에서 '중' 또는 '약'으로 낮춰서 사용하면 절전효과를 볼 수 있다.

- 장판의 크기는 사용하는 사람 수에 따라 1인용, 2인용 등을 선택하여 전기에너지를 절약한다.

⑥ 전기스토브는 방의 용도에 맞추어서 적정온도를 유지한다.

- 거실은 18℃, 침실은 16℃로 생활을 습관화하여 에너지를 절약한다.
- 커튼을 치면 방의 온도가 3℃정도 올라간다.
- 열손실이 많은 유리창·벽·천장 등은 단열하고, 창문이나 문의 틈새는 문풍지나 테이프 등으로 막아 최대한 외기를 차단한다.

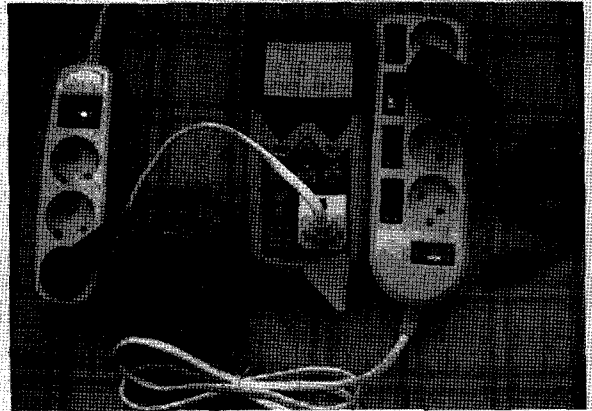
⑦ 휴대전화 충전기의 충전이 끝나면 플러그를 뽑거나 멀티탭의 전원스위치를 끈다(OFF).

- 휴대전화 충전기는 하루 중 충전하는 시간은 약 1~2시간 이하인데도 24시간 콘센트에 꼽혀있어 약 22~23시간 이상 대기전력을 소비한다.

• 측정결과

- LED램프가 있는 멀티탭 스위치 중 주(main)스위치를 ON하면 LED램프의 소비전력은 약 0.45W이고, 23시간을 방치하면 대기전력은 10.35Wh의 전력이 소비되고, 월간 310.5Wh의 전력이 낭비된다.
- 위의 사진과 같이 핸드폰 충전기용 직류전원장치가 연결된 상태에서 LED램프 있는 스위치를 ON하면 소비전력은 약 1.169W이며, 23시간 방치할 경우의 대기전력은 26.89Wh의 전력이 소모된다. 한 달이면 806.7Wh, 즉 0.807kWh이며, 가족 중 세 사람이 사용하면 0.807×3 = 2.42kWh이다.

측정대상	정상시 대기전력(W)	1시간대기 전력량(Wh)	소비전력 (W)	역률	이산화탄소 배출량
핸드폰 충전기	1.169	약 1.17	5.63	0.331	0.496g



① 전원공급 콘센트 | ② 대기전력측정기 | ③ 핸드폰충전기

【사진 3】 사진 휴대전화 충전기 대기전력측정

- 예를 들면 우리나라 모든 핸드폰 충전기의 경우 대기전력은
- 40,000,000대 × 1.169W = 46,760KW
- 1시간 대기전력소비량 = 46,760kWh, 1kWh의 전기요금을 170원으로 1일 23시간 적용
- 연간 46,760×170원×23시간×30일×12월 = 658억 193만원 낭비하고 있다.

• 1가족 3인 핸드폰충전기 방치 시 이산화탄소배출량은?

전기제품	에너지절감 (kWh/월)	CO ₂ 절감 (kWh/월)	온실가스 감축 실천방법
핸드폰충전기	2.42	1.026	- 사용시간 외에는 전원차단

- 우리나라 전체 국민이 핸드폰충전기 방치할 경우 이산화탄소배출량은?

※ 46,760 kWh × 0.424 × 23 × 30 × 12월 = 164,161톤 (단, 1kWh당 424g)

⑧ 오디오는 대기전력을 비교적 많이 소모하는 전자제품이므로 신제품으로 오디오를 구입할 경우에는 에너지절약마크가 부착된 오디오를 선택한다.

- 대기전력 저감기능이 우수한 오디오는 대기전력을 1W이하로 줄여 낭비되는 에너지를 최소화한다.

⑨ 비디오 사용시간은 하루 평균 30분 이내에 불과하지만, 사용하지 않을 때 전원을 꺼도 플러그를 통해 일정한 대기전력이 소모된다.

- 에너지절약마크가 부착된 비디오는 대기전력을 1W이하로 줄여 낭비되는 에너지를 최소화한다.

⑩ DVD플레이어는 고화질, 고음질의 DVD(디지털다기능디스크)를 즐길 수 있는 첨단 디지털기이다.

- 에너지절약마크가 부착된 DVD플레이어를 선택하면, 디지털 영상 및 음향을 즐기면서 에너지도 절약할 수 있다.

① 기타 여름철 방충망을 주기적으로 청소 하면 바람소통이 잘되어 집안이 더 시원하다.

4. 조명기구 선택 및 사용 요령

1) 전기에너지 절전의 필요성

우리나라는 2009년 에너지수입액이 912억 달러에 달하는 등 전체 에너지의 96 %를 수입할 정도로 에너지 자립도가 매우 낮다. 특히 산업분야에 에너지 소비가 집중되고 있어 에너지원 단위 생산비용이 미국이나 OECD보다 높고, 특히 일본에 비해 3배나 높다. 이는 GDP에서 제조업 및 에너지다소비업종(석유 화학, 철강, 시멘트, 제지)이 차지하는 비중이 높기 때문이다.

2) 생활을 더욱 쾌적하게 해주는 조명

가정생활을 더욱 쾌적하게 해주는 조명기구의 밝기를 확보하기 위해서 뿐 아니라 즐겁고 편안한 생활이 가능한 소비전력이 적은 조명기구가 요구되고 있다. 또한 사회적인 과제에 부응할 수 있는 조명기구로 절전형, 지구환경 보전, 고령사회 등 사회 기반에 관련된 테마에 구체적으로 대응할 수 있는 조명기구가 요구되고 있다.

3) 새로운 에너지절약 패러다임

가) 고효율 기기의 채용

- 램프와 안정기 및 조명기구

나) 표준화된 설계

- 정확한 계산법과 설계용 Software

다) TPO(Time, Place, Occasion)

재실검지, 조도 센서, 자동 점·소등이 가능한 센서 조명기구, Dimming, 리모컨 조명기구 등

① 자동점등·자동소등이 가능한 센서 조명기구

최근 더 편리함을 추구해 '스위치 조작이 필요 없는 조명기구'가 나왔다. 센서를 이용한 것으로 스위치를 만지지 않고도 점등·소등되는 것은 현관조명이나 정원조명 등의 옥외장식 조명기구에

센서기구가 채용되어 왔다. 어두워지면 자동 점등되고 밝아지면 자동 소등되어, 매일 반복되는 번거로운 스위치 조작과 밤새도록 불이 켜져 있는 일이 없어졌다. 최신 센서 조명기구는, '밝기감지 센서'에다 '사람감지 센서'도 장착되어 전기에너지를 절약하면서 쾌적하며 편리한 자동제어를 실현하고 있다.

② 현관 앞의 센서 조명기구

'사람감지 센서'와 '밝기감지 센서'를 탑재한 현관조명의 경우 어두워지면 가족의 귀가에 대비해 약 20% 밝기로 자동 점등된다. 귀가 시에는 100% 밝기로 상승되어 밝은 빛으로 가족을 맞이하며, 집에 들어가면 다시 약 20%의 밝기로 돌아간다. 그리고 심야가 되면 자동적으로 소등된다. 그러다가 사람이 다가오면 순간적으로 점등되어 방범에 도움을 준다. 집으로 귀가하는 가족의 마음, 밝게 비추이는 현관에 들어설 때의 따뜻한 느낌을 소중히 하며 필요 없을 때는 소등함으로써 불필요한 전기사용을 억제하고 있다.

③ 복도나 계단, 화장실용 센서 조명기구

복도, 계단, 화장실 등에서도 센서 조명기구는 매우 효과적이다. '사람감지 센서'와 '밝기감지 센서'를 장착한 복도용 조명기구를 예로 들면

- 보통 가족이 생활하는 시간대에는 다가오면 점등하고 지나가면 소등된다. 스위치 조작이 불필요하며, 손에 짐을 들고 있을 경우에 매우 유효하다.
 - 한밤중에 가족이 모두 잠든 후에는 동작이 변화된다. 한 밤 중에 화장실에 가기 위해 일어났을 경우 복도를 지나면 약 15% 밝기로 희미하게 자동 점등된다. 이것은 밤의 어두움에 익숙해진 눈이 눈부시지 않도록 하여 잠이 깨지 않도록 하기 위해서이다.
 - 밤중에 빈번하게 화장실을 가며 잠이 잘 깨는 고령자에게는 꼭 필요한 기능이다. 그곳을 지나가면 소등되어 밤새도록 불이 켜져 있을 염려도 없다.
- 현관조명과 함께 섬세한 배려와 에너지절약 등이 가능한 것은, 센서 주택조명만이 갖고 있는 장점이다.
- 이밖에 우리의 생활에 새로 부가된 요소가 새로운 조명기구를 만들어내고 있다.
 - PC 보급에 따라 키보드나 자료를 비추어주는 새로운 타입의 스탠드가 그것이다.
 - 야외파티의 유행으로 정원이나 베란다의 화조를 비추기 위한 옥외장식용 조명기구도 등장하고 있다.