

스마트 절전컨설팅 (Smart Power Savings Consulting)

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



글 _ 김만건 (No. 71162)
한국전기안전공사 평택안성지사장/기술사

2 주택(아파트세대)용 가전기기의 절전컨설팅

1. 들어가는 말

2011년 3월 일본 동북부를 휩쓴 대지진과 쓰나미, 후쿠시마(福島) 원자력발전소 파손에 의한 방사능 오염공포로 원자력에 대한 불신, 리비아공습, 바레인 시위 악화 등 글로벌경제의 불확실성을 키우는 악재가 이어지면서 원자재와 국제유가 급등이 서민생활 물가 상승으로 이어져 서민경제에 어려움이 가중되고 있다.

우리 경제에 큰 영향을 주는 휘발유가격 역시 한동안 오름세를 지속할 전망이다. 고유가시대를 슬기롭게 극복하기 위해 가정에서부터 절전, 가스, 수도물 등 에너지절약 생활화를 실천해서 실천함으로써 전기요금 등 에너지 비용을 절약하고, 국가적으로는 원유를 수입하는 외화를 절감함과 동시에 지구 온난화를 방지하는데도 일조할 수 있는 주택(아파트세대)용 가전기기의 절전컨설팅에 대해 설명한다.

모든 국민이 에너지 위기의식을 갖고 생활 속에서 절전 등 에너지절약을 내가 먼저 실행하겠다는 마음을 갖고 행동으로 실천하는 노력이 요구되고 있다. 우리 모두 에너지절약실천운동에 동참할 수 있도록 가정에서의 절전·효율적인 사용방법 등을 자세하게 설명하여 고유가시대를 현명하게 대처해 나갈 수 있는 생활 속의 절전 지혜를 소개 한다.

2. 녹색진단이란?

가정, 사무실, 빌딩, 정부와 지자체, 공공기관, 학교, 백화점, 공장, 상업용 시설, 다중이용업소, 창고 등 현장을 방문하여 에너지 사용 실태와 전기설비를 점검하고 전기설비의 안전유무와 부하설비를 파악한 후 대기전력을 측정한다. 동시에 고효율 가전기구나 설비로 개선할 수 있는 대상을 분석하여 절전대상과 설비개선에 대한 대안을 제시하는 진단업무를 말한다.

녹색진단, 즉 절전컨설팅은 숨어 낭비되고 있는 에너지를 찾아 개선안을 제시하고, 개선방법을 제안한다. 특히 전문가가 없는 가정과 소규모사무실 등에서 전기에너지절약 실천요령과 개선방법 등을 구체적으로 제안하고 개선할 때 동참하여 시범과 지도를 병행하며, 개선 후 일정기간(1~3개월)이 경과하면 절전결과를 분석하여 절전목표에 피드백(feedback)함으로써 처음 생각했던 목표를 달성하는데 도움을 주는 서비스엔지니어링을 말한다.

녹색진단을 통하여 가정과 사무실 및 다중이용업소의 전기에너지소비패턴을 중점적으로 개선하여 저탄소 녹색성장의 한 축인 전력분야에서 절전생활화를 통해 에너지절약 문화를 일상생활에 정착하는데 적극 기여하고자 한다.

3. 가전기기별 절전 지혜

우리나라 대부분의 주부는 현명하고 역점스런 잔손이 주부들

이라고 한다. 그만큼 주부들이 생활비를 쪼개고 또 쪼개서 가정경제를 살리기 위해 노력한다는 뜻으로 풀이할 수 있겠다. 지금같이 에너지 비상 시기에는 가정주부뿐만 아니라 가장과 학생, 심지어는 어린이까지도 전기, 수도물, 가스 등의 에너지 절약을 습관화하여 가정에서는 전기요금 등 에너지비용을 절약하여 가계에 도움을 주고 대기전력을 차단함으로써 전기 화재를 예방할 수 있으며 국가적으로는 에너지를 수입하는 외화를 절감하여 경제발전에 기여할 수 있는 방법을 가전기기 별로 제시한다. 또한 정부 및 자치단체의 에너지 관련 정책의 제정 및 개정 현황을 참고하여 대기전력 자동차단 콘센트를 각 가정마다 사용하면 절전효과 더욱 클 것으로 확신한다.

정부 및 자치단체의 에너지 관련 정책의 제정 및 개정 현황

- 2008년 9월, 주택공사의 설계시방 변경(대기전력 자동 차단 콘센트 설계 의무화)
- 2008년 12월, 국토해양부 건축물 에너지절약 설계기준 고시 개정(신규 건물에 대기전력 자동차단 콘센트 60% 이상 설치 시 가산점 부여)
- 2009년 3월, 서울시 조례 개정(대기전력 자동차단 콘센트 80%이상 설치 의무화)
- 2009년 10월, 국토해양부 “친환경주택의 건설기준 및 성능 고시(제2009-1014호)”에 의해 대기전력자동차단 콘센트 설치 의무화(각 개소별로 1개 이상)

1) TV

하루 중 텔레비전 시청시간은 약 5~6시간 정도이다. 텔레비전을 시청하지 않을 때는 리모컨 또는 스위치를 이용해 전원을 꺼도 플러그가 전원에 연결되어 있으면 상당량의 대기전력이 소비된다. 에너지절약마크가 부착된 텔레비전을 구입하면 대기전력을 1W이하로 줄여준다.

TV를 시청하지 않는 시간과 외출하고 집안에 사람이 없는 상황에서 대기전력을 완전히 차단하고 전기화재위험 요인을 근원적으로 없애기 위해서는 전원 코드를 통해 공급되는 전원을 끊어주어야 한다. 전원을 끊어주는 방법은 크게 3가지가 있는데 사람이 매번 전원플러그를 콘센트에서 뽑는 방법과 2극 스위치가 있는 멀티탭을 구입하여 그 스위치를 끄는(OFF)

방법, 세번째는 대기전력자동차단콘센트(하이세이버 등)를 설치하여 사용하지 않을 때는 자동으로 인식하여 대기전력을 차단하는 방법이다.

TV 등 가전기기를 사용하는 일상생활 속에서 절전과 전기화재를 예방할 수 있는 지혜를 살펴보면

① TV를 신제품으로 구입할 때는 소비전력이 적고 에너지효율이 좋은 LED 제품으로 선택하거나 에너지절약마크 부착제품을 구입한다.

- TV는 한번 구입하면 5년 이상 사용하므로 가능한 소비전력이 적고 에너지효율이 좋은 순서 LED TV > LCD > PDP > CRT(cathode-ray tube 음극선관) 순으로 선택하면 화면도 선명하고 에너지세이빙효과가 더 크다.

② TV 등의 가전기기를 설치할 때는 통풍이 잘되는 장소에 배치한다.

- 통풍통로가 없으면 방열이 잘 안 되고 소비 전력량은 증가한다.

- TV는 벽에서 10cm 이상 띄워서 설치(벽걸이용 제외)

③ 출근할 시간을 알기 위해서 TV를 켜지 말아야 한다.

- 아침 출근준비를 하는 직장인은 시간 맞춰 잠을 깨려고 보지도 않으면서 크게 TV를 틀어 놓고 가끔 시간을 보며 출근준비를 하는 경우

④ 잠자기 전 TV는 반드시 끄며, 자주 껐다 켜다하는 반복행위 금지

⑤ 꼭 보아야 할 프로그램만 본다.

- TV시청 중 프로그램과 프로그램 중간사이 무심코 리모컨으로 채널을 수시 변화하여 시청하는 습관은 TV프로그램 안내를 보고, 보고 싶은 프로그램을 선택하여 보는 습관을 기른다.

⑥ TV시청 거리는 화면 대각선 길이의 5~7배가 적당하다.

⑦ TV를 켜둔 채 다른 일을 하지 않는다.

- TV(25인치) 시청 1시간 줄이면 연간 전기사용량 약 24kWh 절약
- 습관적으로 TV켜놓고 문자나 다른 일을 할 경우에는 텔레비전 전원을 OFF하는 습관으로 바꾸면 일에 몰입하고 에너지도 절약할 수 있다.

⑧ TV 매뉴얼이나 간단하게 요약된 설명서에 명시된 기능을 사용하면 이용에 편리하고 전기에너지를 절약할 수 있다.

- 화면 밝기를 최대한로 높여 시청하면 한 달에 2.5kWh, 볼륨을

20% 정도 높여서 사용해도 0.8 kWh의 전기를 더 사용하게 된다.

- 꼭 보아야할 프로그램은 타이머를 설정하여 본다.
- ⑨ 절전량에 비례하여 온실가스도 감축할 수 있다.

TV	4.1	1.74	- 하루 시청시간 1시간 줄이기
	0.8	0.34	- 소리 20% 정도 줄이기
	2.5	1.06	- 화면 밝기는 70%로 조절하기
	0.7	0.3	- 사용시간 외에는 전원차단(플러그 뽑기)

출처: 에너지관리공단

2) 컴퓨터

가정에서의 컴퓨터는 주부가 낮 시간에 조금 사용하고 대부분 가족 구성원이 퇴근 후 또는 방과 후에 주로 많이 사용되는데 실질적으로 사용되는 시간은 하루 평균 5시간 이내이다. 새 컴퓨터를 구입할 때는 소비전력이 적고 에너지효율이 좋은 컴퓨터를 선택하면 사용하지 않는 시간에 슬립모드로 자동 전환되어 대기전력도 줄이고 정격소비전력도 적어서 전기에너지를 절약할 수 있다.

① 컴퓨터, 노트북절전모드

슬립모드를 3분 이내로 설정하여 사용하면 효율적으로 에너지를 절약할 수 있다. Windows 등을 운영체제로 사용하는 경우 최대절전모드를 설정하여 사용하면 미미한 수준의 전력만 소비하게 하여 보다 높은 에너지절약효과를 거둘 수 있다.

모니터 슬립모드는 모니터를 일정시간 사용하지 않을 때 모니터 화면이 검게 변하면서 마치 전원이 꺼진 것처럼 느껴지는 상태이다. 모니터는 사용자가 키보드나 마우스 등을 조작하면 슬립모드에서 다시 이전 작동상태로 되돌아오며, 주의할 사항은 스크린세이버 상태에서는 약간의 에너지절약효과가 있으나 이는 초절전상태로 변환되는 슬립모드와는 엄연히 구분된다는 점이다.

- 슬립모드 또는 최대절전모드 설정방법
 - 최대절전모드를 사용하면 4W이하로 줄어든다 반드시 대기시간에는 절전모드로 작동하도록 설정한다.
 - 최대절전모드 세팅(setting) 설정방법 : 바탕화면 → 마우스오른쪽 속성 → 화면보호기 → 전원 → 최대절전모드 → 체크 → 확인하면 세팅 완료된다.
- 모니터도 화면보호기를 설정해두면 절전이 된다고 생각하

는 사람들이 많지만 이는 사실과 다르다. 평상시 모니터를 쓸 때 전력소비가 85W, 화면보호기가 가동됐을 때가 80W 정도 전력을 소비하고 있다.

- 모니터 밝기를 조정하면 눈의 피로를 덜어줄 뿐만 아니라 소비전력을 절감할 수 있다.
 - 모니터 밝기는 70~80%로 조정하면 눈의 피로가 적고 전기에너지를 월간 2kWh 정도 절약할 수 있다.
- 스피커 볼륨을 20%정도 낮게 조정하여 사용하면 월간 최대 0.8kWh의 전기를 적게 사용하게 되므로 절전할 수 있고 주변사람에게는 소리공해의 피해를 주지 않는다.
 - 일반적으로 PC용 스피커는 한 시간당 1.26~2Wh 정도의 전력을 소비하므로 사용하지 않을 때는 스위치를 OFF한다.
- 2011년 제품의 슬립모드소비전력

신고 확인일 : 2011. 3. 4

모델명	사양	전원	슬립모드	대기전력(W)	최대전력(W)
델인태서널(주)	P12E001	☺	Notebook	1.2	330
델인태서널(주)	P06T003	"	Notebook	0.7	90
델인태서널(주)	P18G001	"	Notebook	0.8	150
한국 HP(유)	TPC-F025-SF (Compaq CQ1000)	"	Desktop	1.5	65
델인태서널(주)	P15G002	"	Notebook	0.9	90
소니코리아 (주)	PCG-81311P	"	Notebook	0.9	150
도시바디지털미디어	Portege R830	"	Notebook	0.6	65
네트웍코리아(주)	Satellite L730	☺	Notebook	1.1	85

* 기준만족여부 : 우수제품

② 대기전력 차단

- 대기전력(待機電力: standby power)이란?
 - 가전기기 등을 사용하지 않는 상태에서 단지 전원콘센트에 플러그가 꼽혀만 있어도 소모되는 전력을 말한다. 네트워크로 상시 연결된 디지털기기는 전원을 꺼도 외부로부터 신호를 기다리기 위해 실제로는 내부회로가 살아있는 상태에서 1일 20~60W에 이르는 많은 대기전력을 소비하고 있다.
- 컴퓨터, TV, 오디오 등의 가전기기의 전원을 꺼도 플러그가 전원에 연결되어 있으면 일정 부분의 전력이 소비됨으로 취침, 휴가 등으로 사용하지 않을 때는 플러그를 뽑거나 멀티탭 스위치를 내림(OFF)으로써 전원을 완전히 차단하게 되어 전기화재를 예방할 수 있고 가정소비전력의 11%를 차지하는 대기전력을 차단할 수 있다.

소비전력량(W)	100	430	20
대기전력량(W)	5	20	1.5

출처: 에너지관리공단

- 스위치가 있는 멀티 탭에 연결된 경우에는 스위치 OFF
- 플러그를 뽑지 않아도 사용하지 않을 때 자동으로 인식하여 컴퓨터 주변기기 전체를 절전모드로 전환하여 대기전력을 차단하는 대기전력자동차단콘센트(인공지능콘센트 하이세이버 등)를 사용하면 절전할 수 있다.

- 대기전력자동차단 멀티탭이란?

대기전력자동차단콘센트를 의미하며 TV, 컴퓨터 등 대부분의 가전제품은 플러그를 콘센트에 꽂아 두기만 해도 전기를 소모한다. 리모컨 등으로 전원을 끈 상태에서도 '대기전력(Standby Power)' 이 소모되기 때문이다. 대기전력은 사용하는 사람도 모르는 사이에 전기를 야금 야금 잡아먹는다고 "전기 흡혈귀"로도 불린다. 가전제품의 플러그를 뽑으면 불필요한 전력 낭비를 줄일 수 있지만, 그게 귀찮다면 대기전력을 차단하는 스위치가 있는 '멀티 탭' 을 구입하여 설치하면 손가락으로 스위치를 가볍게 눌러 온 티치로 조작할 수 있다.

대기전력은 일반 가정에서 쓰는 전력사용량의 11%를 차지하므로 국내 100만 가구가 대기 전력 소모를 절반만 줄여도 매년 1만톤의 이산화탄소 배출을 줄일 수 있다.

- ③ 컴퓨터 본체나 모니터 등은 통풍이 잘되는 장소에 설치한다.
 - 컴퓨터 본체와 모니터는 벽에서 10cm 이상 띄워서 설치하고
 - 컴퓨터를 켜 상태로 그냥 두면 형광등 3~4개를 켜 둔 것과 같은 전력을 소비한다.
- ④ 컴퓨터 전원을 켜둔 채 다른 일을 하지 않는다.
 - 컴퓨터 사용시간을 1시간 줄이면 연간 전기사용량 약 24kWh 절약
 - 컴퓨터를 10분 이상 사용하지 않은 경우에는 끄는 것을 습관화 한다.
- ⑤ 인터넷(PC) 모뎀을 켜둔 상태로 방치하거나 외출 또는 여행을 갈 경우에는 하루에 약 60W의 대기전력이 낭비된다.
 - 일반 주택에서는 인터넷(PC)을 사용하지 않을 때에도 모뎀을 켜둔 채 방치하거나 외출이나 여행을 떠나는 경우가 있다. 이 때 모뎀은 한 시간에 약 2.4W씩 전력을 소모하고 있으므로 연간 약 16.4 kWh(2.4×19시간×30일×12월)를 낭비하게 된다.

- 인터넷(PC) 모뎀 전원스위치를 개별 또는 멀티탭에서 일괄 OFF할 경우 절전과 함께 전기화재도 예방할 수 있다.
- ⑥ 프린터, 복합기, 스피커, 스캐너 등은 사용할 때만 전원 투입(ON)하고 사용 후에는 스위치 OFF한다.
- ⑦ 전기에너지 절감량에 비례하여 지구온난화 요인인 이산화탄소배출도 감축할 수 있다.

컴퓨터	1.2	0.5	- 모니터 밝기는 70%로 조절하기
	5.0	2.12	- 컴퓨터 사용시간 1시간 줄이기
	0.2	0.08	- 부팅할 때 모니터 1분 늦게 켜기
	2.0	0.85	- 사용시간 외에는 전원차단(플러그 뽑기)

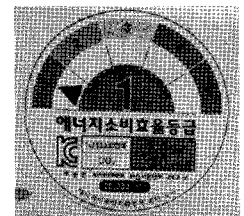
3) 냉장고

365일 가동 중에 있는 냉장고는 가정에서 가장 전기에너지를 많이 소비하는 가전제품이다. 따라서 냉장고를 신제품으로 구입할 때에는 전력소비량을 확인하고 가족 수에 맞맞은 용량을 선택하는 지혜가 필요하다.

1등급에 가까울수록 절전형 제품이므로 1등급 냉장고를 구입하는 것이 향후 고효율과 전기에너지 절전측면에서 좋다. 에너지소비효율 1등급 냉장고는 3등급에 비해 23%의 에너지절약 효과가 있다.

【표 1】 1대당 연간 에너지절감금액

732 kWh	564 kWh	168 kWh	23%	16,800원
---------	---------	---------	-----	---------



【그림 1】 에너지소비효율등급 표시

- ① 가전기기의 효율등급은 1~5등급으로 구성되며 1등급 제품이 5등급제품에 비하여 30~45%의 에너지 절약효과가 있으므로 고효율제품을 선택하여 구입한다.
 - 가전제품 살 때 연간전기요금 확인한 후 구입한다.
 - 에너지 고효율 가전제품 보급을 촉진하고 소비자에게 정확한 에너지비용 정보를 제공하기 위해 2010년 7월 1일

부터 냉장고 등 13개 제품의 연간 전기요금 표시를 의무화하였다.

- 전기요금 표시가 의무화되는 13개 가전제품은 전기냉장고, 전기냉동고, 감치냉장고, 전기냉방기(에어컨), 전기세탁기, 전기드럼세탁기, 식기세척기, 식기건조기, 전기밥솥, 전기진공청소기, 선풍기, 공기청정기, 상업용 전기냉장고 등이다.

② 냉장고를 신제품으로 구입할 때는 전력소비량을 확인하고 가족 수에 알맞은 용량을 선택한다.

- 냉장고의 크기는 가족 1인당 약 100 L(ℓ) 적정기준으로, 5인 가족일 경우 500 L 크기.

제품명	연간 전력사용량(kWh)		절감(%)
	1등급	3등급	
냉장고 540~600L(리터)	456 kWh	684 kWh	33
감차냉장고(180~240 L)	240	300	20

③ 냉장고는 벽으로부터 10cm, 천장으로부터 30cm 이상 간격을 두고 설치하면 냉각효과가 커져 전력소비가 감소한다.

- 뒷면이 10cm 미만이면, 소비전력량은 약 15% 증가하고
- 측면과 벽과의 사이가 2cm 미만이면, 소비전력량은 약 20% 증가한다.
- 윗면에 물건을 놓지 말아야 하며, 간격이 10cm 미만이면 소비전력량은 약 10% 증가한다.

④ 내용물을 60% 이하로 채운다.

- 냉장고 내부에 음식물이 가득 차면 공기순환이 원활히 이루어지지 않아 전력소모량이 많아지고 음식도 쉽게 변질된다.
- 냉장고내 내용물을 60%에서 70%로 10% 증가 시키면 전기소비량은 3.6%(1.8kWh) 증가한다. 냉장고 속을 최대한 비워줘야 원활한 냉기의 통로가 확보된다.
- 냉장고나 냉동실에 음식이나 채소, 고춧가루, 생선 등을 보관 할 때는 검은 비닐봉지를 사용하지 말고 쉽게 알아볼 수 있게 크기에 맞는 투명 통을 이용해 저장함으로써 내용물 확인이 쉽기 때문에 여닫는 시간을 단축하여 절전할 수 있다.

⑤ 냉장고 문을 여닫는 횟수를 줄인다.

- 냉장고 문을 한번 열 때마다 전력소비는 약 0.35% 늘어난다. 냉장고를 여닫을 때 마다 더운 공기가 들어가 전력소비가 증가하므로 여닫는 횟수를 줄인다. 특히 애들 키우는 집에선 냉장고문이 하루에 24번 이상 열리고 닫기 때문에 전

기에너지소모량이 더 많다.

- 월 소비전력량 50kWh의 500리터 냉장고 여닫는 회수를 4회 줄일 경우 매월 절전량은 $50(kWh) \times 1.4(\%) = 0.76(kWh)$ 이다.
- 냉장고 문은 식사 준비할 때와 물 마실 때 많이 여닫기 때문에 물을 식탁 위에 한 병 꺼내어 놓으면 여는 횟수가 4회 정도 줄어든다.

⑥ 설정온도는 “강”에서 “약”으로 조정하면 20% 절전효과 나타난다.

- 냉장고 내부의 온도조절기는 계절별로 적정온도에 맞춰, 여름엔 1~2도, 봄·가을엔 3~4도, 겨울엔 5~6도가 적절하다.

⑦ 뜨겁거나 더운 음식은 반드시 식혀서 넣는다.

냉장고의 역할은 냉장고 내부에 들어 있는 물체로부터 열을 빼어 밖으로 뽑아내는 역할을 하는 것이다.

- 뜨거운 음식이나 물을 바로 넣으면 내용물을 빨리 식히기 위해 컴프레서 모터가 오랜 시간 가동되어 전력소비가 커지므로 음식물이나 물은 완전히 식혀서 넣는다.
- 40℃의 1kg 음식물을 냉장온도 5℃까지 낮추려면 $1(kg) \times 1(kcal/kg^{\circ}C) \times (40-5)^{\circ}C = 35 kcal$ 가 소모된다.

이를 전력으로 환산하면 $1(kWh) = 860(kcal)$ 이므로 0.04(kWh)의 전력이 소비되므로 100원/kWh 적용하면 4원, 전국에서 500만 호가 하루에 한 번씩만 음식물을 식혀서 넣을 경우 73억원(500만호×4원×365일), 연간 에너지수입비용 절감액 약 3백 8만 달러($0.04kWh \times 500만가구 \times 365일 \times 1/1000 \times 0.25(환산계수) \times \$169/toe = 308만 달러$)

⑧ 냉장고문을 열지 않아도 내용물을 알 수 있는 냉장고 메모 클립활용

- 냉장고 내 내용물을 메모 해, 마그넷 클립으로 문에 붙여 활용한다.
- 바나나, 식빵 등은 냉장고에 넣지 말고 우유, 마요네즈, 계란 등은 냉동실에 넣지 말아야 한다.