

에너지기자재의 효율관리제도

정수남

에너지관리공단 효율관리팀
(sassy002@kemco.or.kr)

효율관리 중요성

2002년 내내 우리 경제의 발목을 잡고 있던 것이 이라크의 전쟁위기였다면 이제는 북한의 핵문제가 먹구름 마냥 밀려들고 있다. 지난 일이지만 2차대전에서 일본이 패전으로 치달은 것은 동남아시아의 유전 확보에 실패하여 연료공급 부족으로 군함, 비행기의 활동범위 위축이 주요 요인이라는 분석이 지배적이다. 이렇듯 에너지는 국가의 생존을 좌우하고 있다. 따라서 뉴욕의 9.11 테러부터 최근의 핵문제는 결국 에너지의 질서를 미국이 재편하려는 움직임과 무관하지 않을 것이며 이러한 국제적 위기감은 인간이 에너지를 사용하는 그때까지 반복할 것이고 자원의 균등 배분과 공급의 지속이 없는 한 늘 불안할 것이다.

이러한 현실에서 대내적으로는 우리 비축유의 경우 지난해말 기준으로 1억4,750배럴을 보유하여 IEA기준으로 정부 48일, 민간 53일로 총101일분을 보유하고 있어 국제유가의 급격한 인상에도 불구하고 단기적으로는 탄력적 모습을 보이고 있으나 LNG의 경우는 당장 올 겨울 수급에도 불안한 것이 국내의 현실이다. 대외적으로는 기후변화협약의 본격적 진입에 따른 온실가스 배출감소에 대한 국제적인 환경규제가 더욱 가시화되면서 세계 11위의 CO₂ 배출국인 우리나라는 국가차원의 부담과 더불어 무역장벽으로 등장하게 될 에너지사용기기에 대한 국제적인 효율기준으로 인해 안팎으로 도전을 받고 있으며, 그에 따른 국민경제에 미치는 파급효과 또한 지대할 것으로 사료된다.

이러한 현실을 감안할 때 에너지절약을 위하여는 근본적인 여러방안이 구체적으로 수립 시행되고 있으나 그중 가장 기초적이며 국내외 에너지소비관련 동향에

적극적으로 대응하고 국제적인 효율기준에 부합하며, 에너지절약제품 보급확대를 위해 효율관련 제도를 다음의 3가지 제도로 체계화하여 운영하고 있다. 3개제도의 운영효과인 에너지절약형제품의 보급확대로 934.5천toe의 에너지와 4,215억원의 비용절감과 더불어 약39만톤의 CO₂감소 개선효과를 거두었다.

제도별 주요현황

에너지소비효율등급표시제도

에너지소비효율등급제도는 지난 1992년 9월부터 시행하고 있는 제도로 에너지소비효율에 따라 1~5등급으로 구분하여 소비자가 쉽게 정보를 얻을 수 있도록 제품에 부착하고 있는 강제제도로 현재 표 1과 같이 자동차, 냉장고, 에어컨, 가정용가스보일러 등과 같이 13개품목을 시행하고 있으며 만약 효율라벨을 부착치 않을 경우 500만원이하의 벌금을 부과하고 있으며 이와 병행하여 일정효율 수준 이하의 제품은 생산·판매를 금지하도록 하는 최저효율기준을 시행하고 있다. 작년말 기준 389업체에서 6,666모델을 신고하였다.

특히 이러한 저효율제품은 그 수명이 다할 때까지 에너지를 낭비하므로 유럽, 미국, 태국 등 대부분의 나라에서 기후변화협약의 주요대응 전략으로 대부분이 시행하고 있으며 미국의 경우 1987년 국가효율규제법률(NAECA)을 통과시켜 냉장고 및 대부분의 가전제품과 유류, 가스난방기기와 수세식변기까지 라벨링과 더불어 최저효율기준을 마련 제도를 강력히 운영하고 있다.

국내의 경우도 표 2~표 4와 같이 냉장고의 보급이 꾸준히 증가되고 있는것은 김치냉장고의 새로운 시



장이 형성되어 있는 것이 주요요인으로 현재 보급율이 30%이하로 김치냉장고의 에너지절약화가 주요한 과제로 대두되고 있다.

고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정

우리나라의 에너지 현실상 효율이 높은 제품을 국민이나 공공기관 모두가 우선적으로 사용하여야 하나 일반적 제품에 비하여 제조원가 및 개발비의 부담으로 자연 판매가격이 비싸 가격경쟁력이 결여되다 보니 판매의 부진에 따라 제조업체가 개발을 기피하

는 등 근본적인 문제가 발생 할 수 밖에 없다. 이러한 문제를 해결하기 위하여는 다소 가격이 비싸더라도 에너지절약에 따른 경제성이 있다면 효율이 높은 제품을 정부 또는 공공기관이 우선적으로 구입해 주어야 한다.

이를 위하여 에너지이용합리화법 제13조『특정에너지사용기자재의 보급촉진』에 기초를 두어 현재의 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 제도를 96.12 산업자원부 고시로 제정 표 5와 같이 현재 28개 품목으로 확대시행하고 있으며 작년말 기준으로 181업체 1,301모델이 인증을 취득하였다.

이 제도는 제조업체가 자율 참여하는 방법으로 산업시험평가원 등 지정시험기관의 시험성적서 및 관련자료를 첨부하여 제출하면 지속적인 품질관리의 가능여부 및 고효율을 확인하여 인증하고 있다. 인증대상품목은 기술개발에 따라 증가될 전망이며 이러한 대상품목은 사용현장 및 연구기관 등의 의견을 수렴하여 적극 발굴할 계획이다.

인증 취득한 제품의 보급의 활성화를 위하여 생산업체에 대하여는 3년거치 5년분할 상환에 연리 4.0%의 조건으로 100억원 이내의 생산시설자금과 5억원 이내의 운전자금을 지원하고 있으며 구매자에 대하여도 동일조건으로 융자해주고 있다.

또한 모든 공공기관에서는 고효율제품을 반드시 의무적으로 사용토록 국무총리 지시인 공공기관 에너지절약지침(국무총리지시 2002-4호, 2002년 4월 4일)을 통하여 지시를 하였고 민간부분의 경우는 일정규모 이상의 건물을 신축할 경우 건축 허가시 에너지절약계획서를 제출토록 되어 있으며 각

<표 1> 효율등급제도 적용 대상품목

대상품목	적용범위	효율등급 시행일자	최저효율만 시행일자
전기냉장고	용량 1,000리터 이하	1992.9.1	2004.1.1
전기냉방기	냉방능력 17.5kW 이하	1993.1.1	2004.1.1
전기세탁기	세탁용량 15kg 이하	2001.1.1	-
식기세척기	세척용량 20인용 이하	2002.7.1	-
전기냉온수기	냉수기 및 온수기 일체형 냉각소비전력 500W, 가열소비전력 1000W 이하	2002.7.1	-
백열전구	30W형, 60W형, 100W형, 직관형 20W, 32W, 40W	1992.10.1	-
형광램프	환형 32W, 40W 콤팩트 27W, 36W	1992.10.1	-
형광램프용안정기	직관형 20W, 32W, 40W 환형 32W, 40W	1994.7.1	-
안정기내장형램프	10W 이하, 15W 이하, 15W 초과	1999.7.1	-
가정용가스보일러	가스소비량 69.5kW 이하	2001.8.1	2003.1.1
김치냉장고	용량 1,000리터 이하	2003.10.1	-
전기발열	취사용량 20인 이하	2004.1.1	-
자동차	승용자동차, 경형 및 소형 승합·화물	1992.9.1	-

<표 2> 주요 품목별 판매량

구분	냉장고	에어컨	세탁기	가스 보일러	백열전구	형광램프	안정기	안정기 내장형
1998	117만대	31만대	-	-	4,310만개	6,953만개	866만개	-
1999	163만대	49만대	-	-	5,332만개	8,517만개	1,347만개	675만개
2000	226만대	87만대	-	-	5,630만개	9,296만개	1,232만개	831만개
2001	257만대	103만대	117만대	80만대	4,990만대	8,233만대	1,530만대	1,512만대
2002	280만대	119만대	118만대	89만대	4,247만대	6,982만대	1,534만대	1,966만대

* 세탁기, 가스보일러는 2001년부터 제도시행

<표 3> 전기냉장고의 등급별 판매비율(%)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	계	비고 (1,2등급)
1996	46.8	36.7	14.6	1.8	0.1	100	83.5
1997	66.6	27.4	6.0	0	0	100	94.0
1998	63.6	29.9	6.4	0	0	100	93.5
1999	77.0	20.1	2.9	0	0	100	97.1
2000	78.2	19.6	2.0	0	0	100	97.8
2001	76.4	19.2	3.7	0.2	0.5	100	95.6
2002	77.2	18.8	3.3	0.3	0.4	100	96.0

* 2000년 30%의 효율기준을 강화하여 2001년도부터 4,5등급이 판매되었으나 실제로는 기존 2,3등급에 해당되는 제품임

<표 4> 품목별 등급별 신고현황 (모델수) (2002.12.31)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	계
전기냉장고	439	246	161	46	73	965
전기냉방기	905	484	126	30	8	1,553
전기세탁기	290	8	2	1	1	302
식기세척기	147	10	1	0	0	158
전기냉온수기	34	46	37	2	0	119
백열전구	2	55	110	24	0	191
형광램프	43	87	80	66	65	341
형광램프용안정기	1	538	237	230	190	1,196
안정기내장형램프	286	295	40	15	8	644
가정용가스보일러	1,193	3	1	0	0	1,197
계(모델수)	3,340	1,772	795	414	345	6,666
구성비(%)	50	27	12	6	5	100

건축물에 따라 고효율 조명기기를 의무적으로 사용토록 건교부 고시인 에너지절약설계기준(건교부고시 제2003-314호)을 적용하고 있다. 이러한 고효율기자재 보급을 활성화하기 위하여 조달청에서는 해당 품목을 구매 요청할 경우 고효율기자재로 인증 받은 제품이거나 소비효율의 최고등급제품을 수요기관에 사용권고하는 에너지소비제품 구매운용기준(조달청훈령 제1148호, 2001년 5월 31일)을 운영하고 있다.

특히 이러한 고효율제품의 구입에는 예산이 반드시 필요하며 공공기관의 경우는 사업비 반영이 손쉽지

<표 5> 고효율기자재 대상품목 및 적용범위

기 자 재	적 용 범 위
1. 삼상 유도전동기	KS C 4202 규정 이상의 고효율 삼상유도전동기
2. 26mm32W 형광 램프	발광효율이 87lm/W이상
3. 26mm32W형광 램프용 안정기	비교효율(BEF)이 1.09 이상
4. 안정기 내장형 램프	KS C 7621에서 구분하는 안정기내장형 램프에 한함
5. 형광램프용 고조도반사각	등기구 반사효율이 90%이상인 것
6. 조도자동조절 조명기구	센서장치 또는 그센서를 부착한 등기구
7. 폐열회수형 환기 장치	온도교환효율 90% 이상이며, 엔탈피효율 65% 이상인 것
8. 고기밀성 단열창호	열관류 0.34(m ² h ² °C/kcal) 이상이며, 통기량이 5(m ³ /hm ²)이하
9. 산업·건물용 가스보일러	총발열량 기준 83% 이상(배열을 회수는 87% 이상인 것)
10. 가정용 가스 보일러	일반보일러는 84%, 콘덴싱보일러는 87% 이상
11. 펌 프	급수용 원심 펌프로써 토출량 4m ³ /min 이하인 것
12. 원심식 냉동기	1,500 USRT 이하로 냉동기 에너지효율이 0.68kW 이하인 것
13. 모니터절전기	자체 소비전력이 1.5W 이하인 것
14. 무정전전원장치	온라인 방식으로 부하감소에 따라 인버터가 정지되는 것
15. 자동판매기	일일 전력사용량이 9.0kWh 이하인 것
16. 전력용변압기	유입 일단절지변압기는 98.3% 이상, 유입 3상 변압기는 97.7% 이상, 몰드 3상 변압기는 97.8% 이상인 것
17. 16mm 형광 램프	28W, 32W로 각각 92.7lm/W, 95.3lm/W 이상인 것
18. 메탈할라이드 램프용안정기	입출력효율이 95% 이상인 것
19. 나트륨램프용 안정기	입출력효율이 93% 이상인 것
20. 인 버 터	최대용량 200 kW 이하의 것
21. 난방용 자동 온도조절기	온수온도 120°C 이하 상용압력 0.98MPa(10.0kg/cm ²) 이하
22. LED 교통 신호등	"LED교통신호등 표준지침"을 만족 하는 것.
23. 복합기능형 수배전시스템	1,250kVA 이하의 것
24. 직화흡수식 냉온수기	냉방능력 400USRT, 난방능력 1,060,000 kcal/h 이하의 것.
25. 단상 유도 전동기	콘덴서 유도형의 경우는 1.5kW 이하 (기동형 2.2kW)
26. 환 풍 기	날개구조가 축류형으로 날개의 지름이 0.5m 이하의 환풍기로서 소비전력이 100W 이하인 것
27. 원심식송풍기	임펠러의 직경이 315mm 이상부터 1,250mm 이하의 것
28. 16mm형광 램프용안정기	광변환효율의 비가 0.95 이상인 것

는 않다. 따라서 예산의 문제를 해결하기 위한 가장 적합한 방법으로 특정기업에서 사전에 공장 또는 공공기관의 시설개선에 투자하여 주고 절약되는 에너지비용을 일정한 비용으로 배분하면 업체 또는 공공기관들은 예산의 어려움 없이 즉시 에너지절약을 시행할 수 있다. 이러한 특정기업으로 에너지절약전문기업을 정부에서는 육성지원하고 있으므로 적극 활용하여야 한다.

절전형 사무용기기 및 가전기기 보급촉진제도

컴퓨터, 복사기 등은 이미 우리주변에서는 어느 사무실에서나 장소에 구애없이 볼 수 있다. 이러한 사무기기는 출근과 동시에 가동되어 출근시에 멈추는 기기로서 점심 등 식사시간에는 전원을 차단하는 등 나름대로 절전에 노력하고 있다.

그러나 현실적으로 하루 가동시간 중 실제 사용하는 시간보다 사용치 않고 있는 시간이 많은 현실로 작동치 않는 시간에는 절전기능으로 자동 절환되는 기능을 부여하여 사용하지 않을 때는 전기사용을 현저하게 줄이는 것이 매우 중요하다. 특히 이렇게 대기시간에 버려지는 전력은 우리나라 가정, 상업부분 전력사용량의 10%를 넘고 있으나 소비자의 인식부족으로 구매가 활발치 못한 실정이며 특히 공공기관은 더욱 미흡한 실정이다.

이러한 문제는 비단 국내 뿐 만 아니라 대부분의 나라가 공통된 사항이라 이러한 휴면기능을 채택한 사무용기기보급에 공통적인 기준을 적용한 국제적 움직임

<표 6> 절전형 사무용기기 및 가전기기 대상품목 및 절전 기준

대상품목	절전기준	적용일시
1. 컴퓨터	정격소비전력 200W 이하는 10W 이하	2003.1.1
2. 모니터	1차모드 15W 이하, 2차모드 5W 이하	1999.4.1
3. 프린터	흑백: 10, 20, 30ppm 이하(10, 20, 30W 이하) 컬러: 10, 20 이하, 20ppm 초과(35, 45, 70W 이하)	2001.7.1
4. 팩시밀리	10ppm 이하, 10ppm 초과(10, 15W 이하)	2001.7.1
5. 복사기	10, 44, 44cpm 초과 오프모드(5, 15, 20W 이하)	1999.4.1
6. 스캐너	12W 이하	2001.7.1
7. 복합기	일반: 10, 20, 44, 100cpm (25, 70, 80, 95W 이하) 디지털: 10, 20, 44, 100cpm (5, 5, 15, 20W 이하)	2001.7.1
8. 절전제어장치	1W 이하	2001.7.1
9. 텔레비전	일반형 3W 이하, 비디오DVD복합형 4W 이하	2003.1.1
10. 비디오	일반형 3W 이하, DVD복합형 4W 이하	2003.1.1
11. 오디오	일반형 2W 이하, DVD복합형 3W 이하	2001.7.1
12. DVD	3W 이하	2001.7.1
13. 전자레인지	2W 이하	2003.1.1
14. 휴대전화충전기	1W 이하	2001.7.1
15. 셋톱박스	일반형 3W 이하, 복합기능 10W 이하, 다기능 20W 이하	2003.1.1



임이 있다. 따라서 국제적으로는 미국의 환경보호청(EPA)이 주축이 되어 1992년부터 시행하고 있으며 일본, 호주, 뉴질랜드, 스웨덴 및 유럽연합 등이 시행하고 있다. 우리나라의 경우 1999년 4월 1일부터 시행하고 있다.

표 6과 같이 대상품목으로는 총15개 품목으로 컴퓨터, 모니터, 프린터, 팩시밀리, 복사기, 스캐너, 복합기, 절전제어장치 등 8개와 텔레비전, 비디오, 오디오, DVD플레이어, 전자레인지, 배터리충전기, 셋톱박스 등 7개 가전품목을 대상으로 작년말 기준으로 155업체에서 2,528모델을 등록하였다. 제조업체에서 일정기준이상의 제품을 신고하는 자율참여 제도로써 절전기준에 적합할 경우에는 에너지절약마크를 부

착할 수 있다.

절전형사무·가전기기의 에너지절약효과는 실제 근무여건 및 근무방법에 따라서는 차이가 있지만 대부분 50% 이상의 절전효과가 있는 것으로 나타났다.

컴퓨터의 모니터의 경우는 사용중 약 100W 정도 소비되나 절전모드로 전환되면 5W 이하로 유지되므로 95%의 절전을 할 수 있다. 또한 약 1,400만대가 보급된 TV경우는 낮시간에는 거의 시청을 하지않고 있으나 플러그가 대부분 그대로 꼽혀있어 이때도 약 7W의 대기전력이 소비되고 있다. 그러나 3W 이하로 규정된 절전형 TV로 보급할 경우 한전의 피크부하 감소와 함께 많은 에너지가 절약된다. (※)