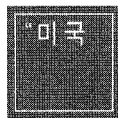


## “ 고유가시대, 에너지효율 극대화 시급 ” 모토 시리즈 3

고효율기기 확대보급에 승부

고효율 전동기·조명기기·인버터 등 지원 확대  
한전, 수요관리지침 개정...보급 30~40% 늘듯



텍사스 중질유(WTI) 기준 배럴당 40달러 선에 고착된 고유가를 극복하자”

요즘 에너지 정책과 업계의 화두는 단연 고유가 극복에 맞춰져 있다.

정부는 고유가와 관련 국내 에너지 산업구조를 저비용-고효율 체계로 바

꾸는 체질개선에 주력하고 있다. 고유가 현상이 상당기간 지속될 가능성이 높은 현실에서 유류세 조정을 통한 일시적인 유가완화 조치는 바람직하지 않다고 보고 있다. 이에 따라 고유가 고착화에 대비, 국내 산업을 에너지 저소비-고효율 체계로 바꾸는 것이

고유가 극복 정책의 초점이 되고 있다. 이를 위해 국내 에너지사용량의 32.8%를 차지하는 2157개 에너지 다소비사업장의 혁신공정 투자와 고효율 건축기자재 투자시 세액의 7%를 공제토록 하고 초에너지절약형 건물(Energy Star Building)의 보급을 위해 건축법상 일정범위를 넘는 건축비용은 전액 융자지원하고 있다.

또 에너지절약 자발적협약(VA) 대상을 연간 5,000 TOE(에너지환산단위) 이상에서 2,000 TOE 이상으로 확대해 세제 및 자금의 지원을 늘렸다.

친환경·고연비 차량에 대해서도 지원을 강화하고 고효율기기의 보급 확산 및 설계기준 강화 등을 통해 수송 및 가정·상업부문의 에너지 저소비화 역시 꾀했다.

올 들어 최대이슈가 되고 있는 원전수거물관리시설(원전센터)의 부지 선정과정에서 일파만파의 우려곡절을 겪고 있는 원자력에너지의 확충은 사회적 저항으로 당장 실현시킬 수 없는 현실에 처해 있다. 중장기대책으로 추진 중인 더군다나 원전의 공기는 수년이나 걸려 에너지위기의 단기극복 대책으로는 그 기대는 미미하다. 따라서 사실상 에너지단가가 기존 수·화력보다 월등 비싸 실용화에 더딘 신·재생에너지와 마찬가지로 이들 에너지의 확대보급은 점진적으로 추진할 수 밖에 없다.

당면 고유가의 극복은 우선 현실적

으로 접근하는 것이 당연지사라 받아들여지고 있다.

이에 본지는 에너지효율을 높이는 방안으로 고효율기기의 확대보급에 초점을 두고 국내 고효율기기 보급의 현주소와 업계의 개발현황 등을 조망해 본다.

### 고효율에너지기자재란

우리가 일상생활에서 사용하는 가전기기·사무기기·조명기기·열사용기기·자동차 등은 일정부분의 에너지를 소비한다. 그러나 각각의 제품에도 에너지를 많이 쓰는 제품과 적게 쓰는 제품이 있다. 에너지 효율을 높이기 위해서는 여러 방법이 있지만 에너지절약형 제품을 많이 보급해 원천적인 에너지절약을 기하도록 하는 것이 유용한 방법이다.

현재 산업자원부와 에너지관리공단에서는 에너지절약형 제품의 보급 확대를 위해 에너지소비효율등급표시제도·에너지절약마크제도·고효율에너지기자재인증제도·건물에너지효율등급인증제도등 4가지의 에너지효율제도를 운영하고 있다.

이 가운데 에너지소비효율등급표시제는 에너지를 많이 소비하고 보급률이 높은 제품을 대상으로 1~5등급으로 에너지소비효율등급라벨을 부착토록 하고 최저효율기준 미달제품에 대한 생산·판매를 금지하는 제도로서 모든 제조업체들이 지켜야 하는 의

무적인 제도이다. 가전기기·조명기기·자동차등을 대상으로 에너지소비효율등급표시는 15개 품목, 최저효율 기준은 14개 품목에 대해 적용하고 있다.

또 고효율에너지기자재인증제는 고효율에너지기자재 보급을 활성화하기 위해 일정기준 이상 제품에 대하여 인증해 주는 효율보증제도이다. 인증 제품에 고효율기자재마크 부착과 고효율에너지기자재 인증서를 발급하며, 유도 전동기·보일러·조명기기등을 대상으로 31개 품목에 대해 실시하고 있다. 기존 29개에서 올 들어 최근 2개 품목을 추가했다. 나아가 최근엔 신축건물 의무사용 고효율 기자재에 삼상유도전동기, 폐열회수형 환기장치 등 18개 품목을 추가하는등 고효율기기의 확대보급에 팔을 걷었다.

### 최근 고효율기기 정책

정부는 지난 7월 고효율조명기기와 고효율인터베에 대한 지원을 크게 확대했다. 고효율조명기기의 경우 16mm 형광램프(28W 포함)와 콤팩트형 형광램프를 지원품목에 추가하고, 지원대상을 확대했다. 고효율인터베는 5000만원이던 지원장려금을 폐지하고 설치지원금을 상향조정했다.

한전은 수요관리업무처리지침 개정을 통해 고효율조명기기의 경우 현재 절전용량 2kW 이상인 지원금 지

원대상을 1kW 이상으로 확대했고, 40W 전자식안정기 교체시에도 지원금을 주기로 했다. 또 여러 가구가 모여 단일공사로 시행할 경우에도 지원금을 주고, 지자체가 일괄 구매해 보급할 경우에도 지원금을 주기로 했다. 아울러 학교나 군부대 등 소관부서가 일괄 신청해도 지원금을 지원키로 했다. 특히 안정기의 경우 교체시 공사비를 반영해 신설시 보다 50%의 지원금을 더 주기로 했다.

고효율인버터는 지원대상을 10kW 이상에서 5kW 이상으로 확대하면서 설치지원금을 kW당 19만8000원에서 24만원으로 상향했고, 보급장려금 제도도 신설해 1차 수요자인 설계사무소와 에너지절약전문기업 그리고 최종판매자 순으로 1개 업체에 대해 절감전력 kW당 4만원을 지원키로 했다. 특히 호당 연 5000만원으로 묶여 있던 지원상한액을 폐지했다. 이는 절전 등 기기효율이 일반기기에 비해 최고 30% 이상 높은 고효율기기의 보급 확대는 장기적인 전기수요관리의 핵심이기 때문. 이번 지원 확대로 30~40% 보급이 늘어날 것으로 한전은 내다보고 있다.

### 에너지절약시책 추세

앞으로 정부의 에너지절약 정책이 부하관리 보다는 고효율기기 확대 쪽으로 중점 실시되며 이에 따라 각종 고효율기기에 대한 지원이 확대된다.

지난달 27일 총리 주재 에너지절약위원회에서 정부는 에너지의 이용효율 극대화 방향 선회를 선언했다.

이날 시책의 핵심 중 건물 및 가정·상업 부문 주요 대책으로는 신축건물에 대해 '에너지효율등급 인증제' 도입 및 기존건물의 경우 매매거래시 '에너지효율등급 평가서'를 첨부토록 한다는 것이다. 특히 신축건물 설계시 단위면적당 총에너지사용 한도 내에서 설계토록 하는 독일형 '에너지소비총량규제' 제도 등도 도입한다고 밝혔다.

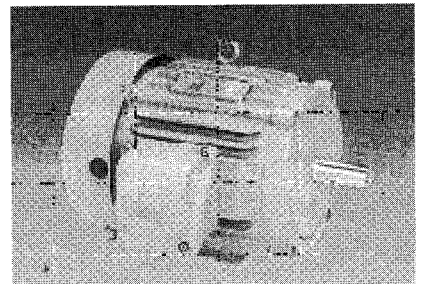
신축건물 의무사용 고효율 기자재에 삼상유도전동기, 폐열회수형 환기장치 등 18개 품목을 추가하고 소형 열병합발전 및 구역형집단에너지 보급확산을 위해 초기투자비 보조, 대기환경규제 합리화 등 방안도 마련한다는 것이다.

이와 함께 안정기내장형램프에 대해 "E-쿠폰" 제도를 시행하여 소비자에게 직접 설치장려금 지급하는 한편 전국 1,000가구에 에너지사용량 및 요금 정보를 실시간으로 파악할 수 있는『에너지소비 실시간 모니터링(HEMS)』 시스템을 설치키로 했다.

공공 부문 및 시민참여방안으로는 정부조달 구매시 대기전력 1W 이하 제품 최우선 구매하도록 하고 전력 peak 억제효과가 큰 '원격제어 에어컨'의 보급활성화를 위해 공공기관 설치도 의무화키로 했다.

### 고효율기기 절약효과

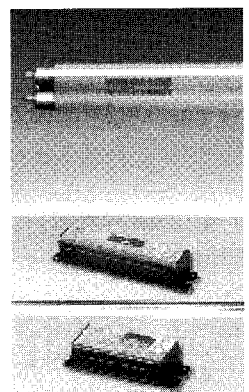
#### ▶ 고효율유도전동기

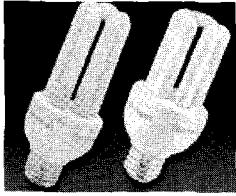


전동기는 총전력의 60%를 소비하며 단일전기소비 품목으로는 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 고효율유도전동기는 일반전동기보다 손실을 20~30% 정도 감소시켜 효율이 3~10% 정도 높다. 연간 약 12,000대가 보급되고 있는데 국가적으로 18억원을 절감할 수 있다. 모터를 신규로 설치할 때 흔히 필요한 용량보다 과잉용량을 설치한 경우가 많으므로 적정용량으로 사용하도록 권장하고 있다.

#### ▶ 26mm 32W 형광램프 및 전용안정기

40W 형광램프 5개를 사용하는 가정에서 26mm 32W 형광램프 및 전용 안정기로 모두 교체할 경우 연간 310.3kWh의 전력량, 전력 요금 3만원을 절약할 수 있다.





연간 약 900만개가 보급될 경우 국가적으로 558억원의

절감이 가능하다. 램프 및 등기구에 부착된 먼지를 정기적으로 청소해도 훨씬 밝아진다.

▶ **안정기내장형 램프**

60W백열전구 2개를 사용하는 가정에서 18W 안정기내장형램프로 교체하면 연간 252kWh, 전력요금 25,200원을 절약할 수 있다.

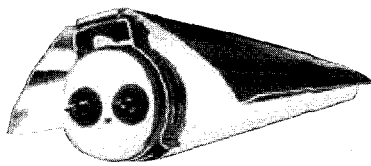
연간 약 17만개가 보급될 경우 국가적으로 21억원을 절약할 수 있다.

▶ **고조도 반사갓**

고조도반사갓을 사용할 경우 20%의 등수를 감소시켜 준다.

일반등기구(32W2등용×15개=30등)가 설치된 건물에 고조도 반사갓으로 교체할 경우 등기구 수가 6등(20%) 감소, 전력요금 57,600원을 절약할 수 있다. 반사갓에 따른 직접 절감은 없으나 램프 수 감소효과가 있기 때문이다.

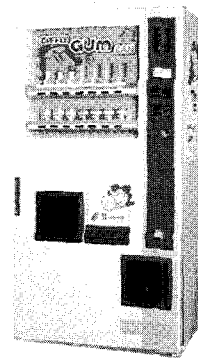
연간 약 150만개가 보급될 경우 국가적으로 29억원을 절약할 수 있다.



반사갓을 정기적으로 닦아주시면 훨씬 밝아진다.

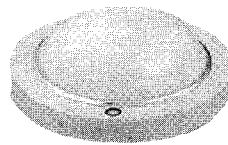
▶ **자동판매기**

냉음료를 판매하는 자동판매기는 기존제품에 비해 효율향상 및 보냉기능을 보강하기 위해 발포우레탄 패널 구조를 취하고 있으며, 기기 내에 내장된 프로세서에 의해 피크 시간대별 제어가 가능토록 해 기존 제품 대비 약 41% 절전효과를 나타낸다.



▶ **조도자동조절 조명기구**

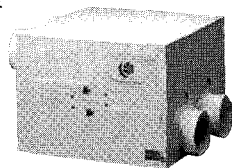
현관 또는 베란다 등에 60W용 일반 등기구 2개를 사용하는 정에서 조도자동조절기구로 교체할 경우 연간252kWh, 전력요금 2만 5천원을 절약 가능하다.



연간 약 44만대가 보급될 경우 국가적으로 55억원을 절약할 수 있다.

▶ **폐열회수 환기장치**

건물의 환기시 버리는 실내공기의 에너지를 회수하여 냉·난방에너지를 절감할 수 있



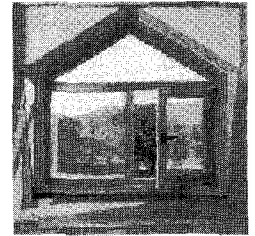
다.

폐열회수환기장치를 설치하면 환기로 인한 열손실을 75%이상 93%까지 회수가 가능하며, 냉동기 시설용량 및 보일러 용량을 동시에 축소시킬 수 있다.

100평 건물에서 폐열환기장치를 설치하면 연간 118만원을 절감할 수 있다.

▶ **고기밀성 단열창호**

유리창호 자체에 특수 열차단 재질을 내장하고 틈새의 정확성을 유지하

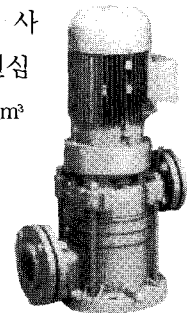


는 고기밀단열창호를 사용하면, 기존 창호에 비하여 44.8%의 에너지절약을 할 수 있고 소음감소에도 크게 기여할 수 있다.

에너지절약기술 개발사업으로 상용화된 기술로 기존 창호에 비하여 3배 이상의 단열효과가 우수하며 수명이 20년 이상으로 반영구적이다.

▶ **고효율 펌프**

보일러 급수에 사용하는 고효율 원심 펌프는 토출량 4m<sup>3</sup>/min이하인 펌프로서 일반펌프 대비 효율이 약 15%이상 높아



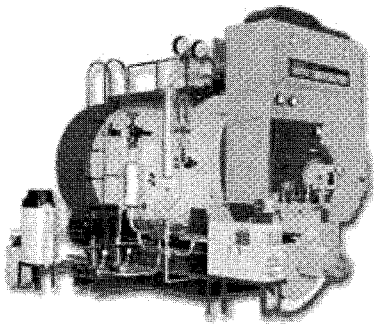
에너지를 줄인다.

▶ 산업·건물용 고효율 가스보일러

산업·건물용 고효율가스보일러는 연소효율 및 폐열을 회수하여 효율이 높다.

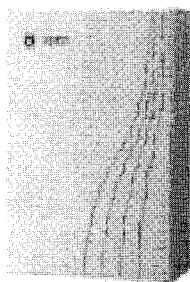
공장, 건물등에서 일반 보일러를 고효율보일러로 교체할 경우 대당 연간 117,000Nm<sup>3</sup>/년의 가스소비량, 가스요금 4,200만원을 절약할 수 있다.

연간 약 100대가 보급될 경우 국가적으로 42억원을 절감할 수 있다.



▶ 가정용 가스보일러

고효율인증 가스보일러는 연소효율 및 폐열을 회수하여 효율이 높으므로 난방비를 절약한다.



가정에서 일반 보일러를 고효율 가정용보일러로 교체할 경우 연간 302.4Nm<sup>3</sup> /년의 가스소비량, 가스요금 109,000원을 줄인다.

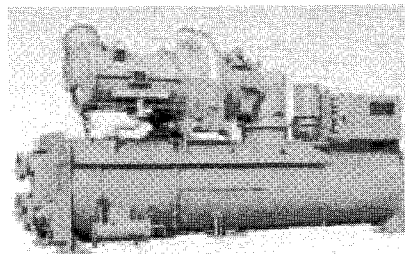
연간 약 1만대가 보급될 경우 국가

적으로 10억원을 절감할 수 있다.

▶ 원심식냉동기

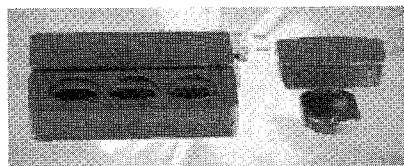
고효율 원심식냉동기를 설치하면 여름철 냉방에너지를 절약할 수 있다.

공장, 건물 등에서 저효율 제품을 고효율로 교체할 경우 대당 연간 99,000 kW/usRT의 전기소비량, 전기요금 990만원을 절약할 수 있다.



▶ 모니터절전기

컴퓨터, TV 등의 모니터 작동 중 인체 등을 감지하여 사용치 않을 경우 모니터 전원을 차단하는 장치로서, 자체 소비전력이 1.5W 이하인 제품이다. 기존에 9시간을 사용하는 15인치 모니터를 모니터절전기를 사용함으로써 4시간의 절전하는 효과를 나타낼 수 있어 연간 10,800원을 절감할 수 있다.

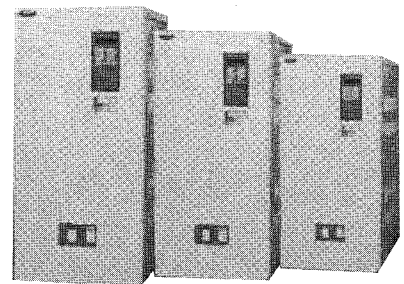


▶ 무정전전원장치

컴퓨터, 병원시설 등 중요시설에 대하여 정전시에 지속적으로 전원을

공급할 수 있는 장치이다.

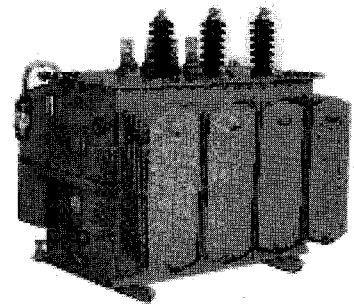
온라인 방식으로 부하감소에 따라 인버터의 작동이 정지되는 제품. 10KVA 기준으로 기존제품의 무부하 손실이 550VA에 비해 고효율기자재는 150VA로 감소함에 따라 연간 약 168,000원 절감할 수 있다.



▶ 전력용 변압기

전력을 특고압에서 저압 또는 고압으로 변성시켜 공급하는 전력변환장치로 기존의 철심의 규소강판 대신 신소재로 제작하여 철손을 방지하여 기존 변압기에 비해 약 75%이상 절약된다.

3상 500kVA 용량의 전력용변압기를 고효율기자재로 사용할 경우 연간 약 129만원의 에너지비용을 줄인다.



고효율 에너지기자재의 적용범위

기 자 재	적 용 범 위
1. 삼상 유도전동기	전압 600V이하의 일반용 3상 유도전동기로서 KS C 4202 규정 이상의 삼상 유도전동기
2. 26mm 32W 형광 램프	KS C 7601 규정 이상의 형광램프로서 전용안정기를 부착 시험한 결과 발광효율이 KS C 7601 부표3의 전광속을 정격램프 전력으로 나눈 값 이상인 것 (단, 발광효율이 87lm/W이상이어야 함)
3. 26mm 32W 형광램프용 안정기	KS C 8100, KS C 8102 규정 이상의 26mm 32W 형광 램프용 안정기로서 KS C 7601에서 정하는 표준램프에 KS C 8102의 표준안정기를 부착하여 점등시 비교효율(BEF)이 1.09 이상인 것
4. 안정기 내장형 램프	KS C 7621에서 구분하는 안정기내장형 램프에 한함. (단, 방전램프 및 글로브 타입은 제외함)
5. 형광램프용 고조도반사각	KS C 7603 규정의 등기구에 사용하는 반사각으로 등기구 반사효율이 90% 이상인 것
6. 조도자동조절 조명기구	220V, 1000W 이하의 조명등을 인체 또는 주위광기를 감지하여 자동으로 점멸하거나 조도를 자동조절 할 수 있는 센서장치 또는 센서를 부착한 등기구
7. 폐열회수형 환기 장치	난방 또는 냉방을 하는 장소의 환기장치로 실내의 공기를 배출 할 때 급기되는 공기와 열교환하는 구조로 별도의 가열이나 냉각열원이 없이 온도교환효율 90% 이상이며, 엔탈피효율 65% 이상인 것
8. 고기밀성단열창호	건축물중 외기와 접하는 곳에 사용되는 창 및 창틀로서 KS F 2278 규정에 의한 열관류 저항이 0.34(m <sup>2</sup> h <sup>2</sup> c/kcal) 이상이며, KS F 2292 규정에 의한 기밀성 등급의 통기량이 5(m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ) 이하인 것.
9. 산업·건물용 가스보일러	용량 20톤(1,200만kcal/h)이하, 최고사용압력이 10kg/cm <sup>2</sup> 이하인 가스보일러로서 열효율이 총발열량 기준 83% 이상인 것. 단, 배기가스 열을 회수하기 위한 온수발생장치를 부착한 경우는 87% 이상인 것
10. 가정용 가스 보일러	KS B 8109 또는 KS B 8127에서 정한 표시가스소비량 이하의 가스온수보일러로서 난방 및 온수열효율이 총발열량 기준 KS B 8109에 의한 보일러는 84%, KS B 8127에 의한 보일러는 87% 이상으로 자연배기식 이외의 것
11. 펌 프	급수용 원심 펌프로서 토출량 4m <sup>3</sup> /min 이하인 것
12. 원심식 냉동기	KS B 6270 규정 이상의 1,500USRT 이하의 원심식 냉동기로서 usRT당 냉매순환 전력량을 제외한 총 전력 사용량(오일펌프 및 제어에 소요되는 전력 포함)인 냉동기 에너지효율이 0.68kw 이하인 것
13. 무정전전원장치	KS C 4310 규정에서 정한 교류 무정전 전원장치 중 온라인 방식인 것으로 부하감소에 따라 인버터 작동이 정지되는 것
14. 자동판매기	탑재용량(내용적)이 450 l 이상인 냉음료를 판매하는 자동 판매기로서 정격전압이 220V이고, 일일 전력사용량이 9.0kWh 이하인 것
15. 전력용변압기	전력용변압기로서 유입 일단접지 변압기는 100kVA 이하, 유입 3상 변압기는 1000kVA 이하, 몰드 3상 변압기는 1250kVA이하인 것
16. 16mm 형광램프	KS C 7601에서 규정한 일반조명용 고주파 점등 전용형 형광램프 중 유리관 지름이 16mm인 직관형 형광램프로서 정격램프 전력이 28W, 32W에 한하며, 전용안정기를 부착 시험한 결과 발광효율(전광속을 정격램프 전력으로 나눈값)이 각각 92.7lm/W, 95.3lm/W 이상인 것
17. 메탈할라이드 램프용안정기	KS C 7607(메탈할라이드 램프)에 규정된 램프의 점등에 사용하는 안정기로서 정격 입력전압 및 정격 2차 전압이 1,000V 이하인 것으로 입출력효율이 95% 이상인 것. 단, 175W 미만의 메탈램프 점등에 사용하는 안정기는 93% 이상인 것.
18. 나트륨램프용 안정기	KS C 7610(나트륨 램프)에 규정된 램프의 점등에 사용하는 안정기로서 정격 입력전압 및 정격 2차 전압이 1,000V 이하인 것으로 입출력효율이 93% 이상인 것

기 자 재	직 용 범 위
19. 인버터	전동기 부하조건에 따라 가변속 운전이 가능하여 에너지를 절감 하고, 제한된 최대주파수 범위 내에서 운전 되도록 유도함으로써 첨두 부하(peak load)를 저감시키기 위한 인버터로 최대용량 220 kW 이하의 것
20. 난방용 자동 온도조절기	공급온수온도 120℃ 이하 상용압력 0.98MPa(10.0kg/cm <sup>2</sup> ) 이하인 온수를 사용하여 난방하는 방식에서 온수의 양을 자동으로 조절하여 주는 것
21. LED 교통 신호등	LED를 이용한 차량 및 보행자 교통신호등으로 역률이 90% 이상이며 경찰청에서 정한 "LED교통신호등 표준지침"을 만족 하는 것.
23. 직화흡수식 냉온수기	가스, 유류를 연소하여 냉수 및 온수를 발생시키는 직화흡수식 냉온수기로서 정격 냉방능력 400USRT{1407kW}, 정격 난방능력 1,060,000 kcal/h{1233kW} 이하의 것.
24. 단상 유도 전동기	정격주파수 60Hz, 정격전압 교류220V, 4극의 단상유도 전동기로서 콘덴서 유도형의 경우는 1.5kW 이하, 콘덴서 기동형의 경우는 2.2kW 이하의 것.
25. 환 풍 기	날개구조가 축류형으로 날개의 지름이 0.5m 이하의 환풍기로서 단상전동기에 의하여 구동되고 소비전력이 100W 이하인 것
26. 원심식송풍기	임펠러의 직경이 315mm 이상부터 1,250mm 이하의 원심식 송풍기로서 전동기에 의해 구동되는 것
27. 16mm형광 램프용안정기	KSC 7601에서 규정한 시험용램프를 KSC 8100에서 규정한 고주파 점등장치로 점등 시 고주파 점등장치 출력에 대한 광변환 효율과 동 램프를 대상안정기로 점등시 입력에 대한 광변환 효율의 비가 0.92 이상인 것
28. 폭기용수중펌프	폐수 및 하수 등을 처리하기 위하여 산소를 강제적으로 폭기 및 교반을 할 수 있는 폭기용수중펌프로 정격 출력 30kW 이하, 흡입관 호칭지름 250mm이하인 것
29. 메탈할라이드 램프	KSC 7607에서 정한 메탈할라이드램프로서 정격 램프 전력이 150W, 200W, 350W인 제품
30. 고휘도 방전(HID) 램프용 고조도 반사갓	정격 소비 전력이 400W 이하인 고휘도 방전 램프(HID)를 광원으로 하는 1등용 등기구의 반사갓에 적용
31. FPL 32W 콤팩트형	산업표준화법 제28조에 따른 한국조명공업협동조합 단체표준에서 규정한 일반 조명용 형광램프 중 FPL 32W 콤팩트형 형광램프의 점등에 사용하는 옥내용 또는 기구내용의 형광램프용 안정기 형광램프용 안정기

○ 비교효율(BEF : Ballast Efficiency Factor)

$$BEF = \frac{\text{대상안정기의 1W당 광속(lm/W)}}{\text{표준안정기의 1W당 광속(lm/W)}}$$

○ 냉동기에너지효율 =  $\frac{\text{(냉동기에서 냉매순환 전력량을 제외한 총전력사용량, kW)}}{\text{(냉동능력, USRT)}}$

| 전기저널 편집실 |