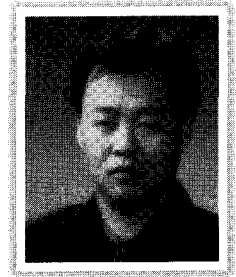


고효율 조명기기 보급 및 활성화 방안



이 선근
한국에너지기술연구원

고효율 조명기기의 개요

일반 가정이나 기업체의 재래식 조명기기를 대체하거나 신축 건물에의 보급을 목표로 개발된 에너지절약효과가 뛰어나고, 성능이 우수한 최신 조명기기를 고효율 조명기기라고 한다.

고효율 조명기기 보급의 필요성

장기적인 조명부문 에너지소비량 및 국내 총 전력사용량의 비중에 대한 예측은 현재 단계에서 상당히 어려우나, 선진국의 추세에 비하여 볼 때 현재 전체 전력사용량의 18% 수준에서 20% 이상으로의 증가가 예상되지만, 고효율 조명기기의 지속적 보급 및 에너지절약 인식 고취가 체계적으로 추진되고 기술개발이 순조롭게 진행된다면 소비량 및 소비비중은 둔화될 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 전력소비부문 수요관리 및 환경규제 대처방안으로 절전 잠재량이 막대한 조명부문의 효율향상을 통한 지속적인 전기에너지절감 및 파급효과 제고가 필요하다.

고효율 조명기기의 종류 및 특징

♣ 안정기 내장형 램프

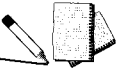
재래식 백열전구를 대신하여 효율 높은 전자식 안정기를 내장한 형광램프로 교체하게 되면 전기에너지절약의 효과가 크며, 기술의 특징은 다음과 같다.

- 안정기 내장형 램프는 기존 백열전구에 비하여 65~75% 절전됨
- 소형·규격화로 백열전구 대신 설치가 용이함
- 백열전구에 비하여 8배의 수명이 연장됨
- 삼파장 형광체 사용으로 시력 보호 효과 큼
- 발생열이 훨씬 적어 냉방전력 절감 가능함
- 기존의 백열전구(30, 60, 100W) 대체용으로 더 밝으며, 7~30W 까지 있음

♣ 32W 형광램프 및 안정기

기존의 관경 40W 형광램프 및 안정기 대신 보급되는 관경 26mm 32W 형광램프와 전용 안정기는 전력소비가 적고 효율이 우수하며, 기술의 특징은 다음과 같다.

- 40W 형광램프에 비해 26mm 32W형광램프가



20~35%의 절전효과가 있음

- 기존 40W용 등기구에 맞도록 조치되어 등기구 교체는 필요 없으나, 반드시 별도의 32W 전용 안정기를 채택해야 함
- 수명이 기존 형광램프에 비하여 2배 이상 증가하여 유지보수 비용이 적음(수명:16,000시간)
- 삼파장이므로 연색성(자연색을 내는 정도)이 좋고 시력 보호 효과가 있으며, 기존 40W 형광램프에 비해 정격 소비전력은 적지만 더 밝음(5% 이상)
- 수명연장 및 제조시 형광램프 수은 봉입량이 현격히 줄어들어 폐기 후 환경 오염이 적음

♣ 고조도 반사갓

조명이 요구되는 공간에 빛을 집중시키기 위하여 광반사율이 높은 반사갓을 사용하여 발광효율을 높이는 고효율 조명기술로, 그 특징은 다음과 같다.

- 기존 건물에서 조명의 수량을 늘리거나 줄일 경우, 고조도 반사갓을 설치하면 기존 반사갓 수를 줄일 수 있으므로 경제적임
- 보통 형광램프(직관형, 등근형)에 등기구와 조합되어 쓰이며, 30%~50%까지 절전효과가 있음
- 반사판에 멜라민 수지를 도장한 것, 알루미늄 박판을 증착시킨 것, 은제도금, 필름형 등이 있으며, 발광효율을 90% 이상까지 향상시킴

고효율 조명기기 보급의 장점

- 에너지이용을 효율적으로 향상시킬 수 있음
- 전기요금 절약을 할 수 있음
- 유지보수 비용을 절약할 수 있음
- 형광램프 및 백열전구의 발생 열을 감소시킬 수 있음(냉방비 절약)
- 조명의 질을 향상시킬 수 있음(시력보호)
- 생산적인 작업환경 개선이 가능함

고효율 조명기기 개발 및 보급 프로그램

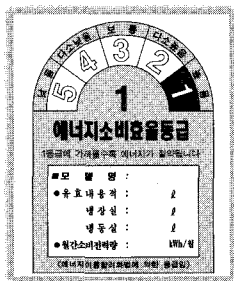
우리 나라에서는 조명부문의 고효율화를 위한 다양한 정부시책과 프로그램들이 운영되어 왔다. 그 중에서 중요한 것을 개략적으로 살펴보면 한전이 추진하여온 리베이트 프로그램과 정부가 추진하여온 정부주도 연구사업과 에너지효율등급표시제도 및 고효율 에너지기자재 인증제도 등의 정부시책과 에너지관리공단이 추진하고 있는 에너지절약전문기업(ESCO : Energy Service Company) 제도와 녹색에너지가족(GEF : Green Energy Family) 운동 중 하나인 녹색조명프로그램(GLP : Green Lights Program) 등을 들 수 있다.

한전의 리베이트 프로그램은 형광램프용 전자식 안정기와 안정기 내장형 램프에 대한 일정 수준의 자금지원제도이며, 정부주도 연구사업은 기술개발사업으로서 1993년부터 1995년까지 한국에너지기술연구원을 주관기관으로 하여 국내 20여 조명기기 제조업체가 연구에 참여하였으며, 기존(관경 32mm 40W 형광램프)의 형광램프 시스템(램프+안정기+반사갓)을 관경 26mm 32W 형광램프 시스템으로의 전환을 목적으로 수행되었다. 그리고 녹색조명프로그램은 홍보사업으로서 가정, 기업 및 건설부문 등으로 구성되어 있으며, 최근에는 녹색설계사업에서 고효율 조명기기에 대한 설계단계의 반응을 추진하고 있다.

ESCO 제도는 에너지사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지사용시설을 개체 또는 보완하고자 하나 기술적, 경제적 부담으로 개체를 시행치 못할 때 에너지절약전문기업으로 하여금 대신 투자토록 하여 효율적인 에너지절약을 할 수 있도록 하는 제도로써 1991년 에너지이용합리화법 제22조에 에너지절약전문기업에 관한 근거를 마련, 1992년부터 등록·활동(2002년 6월 현재 164개 업체 등록·활동 중, 이 중 주요 투자분야가 조명기기인 업체는 70

여 업체) 중이며, 본 제도는 1992년 및 1996년부터 시행되고 있는 에너지효율등급표시제도 및 고효율 에너지기자재 인증제도에 의하여 더욱 가속화됨과 동시에 국내 제조업체들의 조명기기에 대한 효율 향상 노력을 촉진하고 있다.

에너지소비효율등급표시제도는 에너지를 많이 소비하고 보급률이 높은 제품을 대상으로 에너지소비효율 또는 에너지사용량에 따라 1~5등급으로 구분하여 에너지소비효율등급라벨을 부착토록 함으로써, 소비자들이 효율이 높은 에너지절약형 제품을 손쉽게 판단하여 구입할 수 있도록 하고 제조(수입)업체들이 생산(수입)단계에서부터 원천적으로 에너지절약형 제품을 생산·판매하도록 하는 에너지절약을 위한 제도이다. 통상적으로 1등급 제품은 5등급보다 30~40% 에너지가 절감된다. 한편 최저효율기준 미달제품에 대해서는 생산·판매를 금지하는 제도로서 모든 제조업체들이 지켜야 하는 의무적인 제도이다. 1992년부터 현재까지 한국에너지기술연구원에서 '에너지소비효율연구사업'을 수행하고 있으며, 본 연구결과에 의하여 가전기기·조명기기·가스기기·승용차 등을 대상으로 매년 새로운 품목의 확대를 위한 에너지소비효율기준과 등급부여기준의 설정과 기시행 품목의 에너지소비효율기준과 등급부여기준의 재조정(3년 주기)을 하고 있다.



(그림 1) 에너지소비효율등급라벨

고효율 에너지기자재 인증제도는 말 그대로 고효율 에너지기자재 보급을 활성화하기 위하여 일정 기준 이상 제품에 대하여 인증하여 주는 에너지효율 보

증제도이다. 고효율 인증제품에 고효율 에너지기자재 마크 부착과 고효율에너지기자재 인증서를 발급하며, 유도 전동기·보일러·조명기기 등을 대상으로 22품목에 대하여 실시하고 있다.

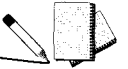


(그림 2) 고효율 에너지기자재 인증라벨

그밖에도 고효율 조명기기를 포함한 고효율 에너지기자재의 보급을 촉진하는 제도들로서는 공공기관 사용의무화, 조달청 우선 구매, 특정건물 신축시 고효율 에너지기자재의 의무사용, 에너지이용합리화 자금지원 및 중소기업에 대한 고효율 에너지기자재 인증을 위한 시험수수료 무료지원, 그리고 기업과 정부간에 협약을 맺고 에너지절약과 온실가스배출 감소목표를 자발적으로 정하여 실천하는 에너지절약 자발적 협약(VA: Voluntary Agreement) 제도 등이 도입되어 시행되고 있다.

고효율 조명기기 보급률을 위한 정책적 방안

앞에서 소개한 고효율 조명기기의 보급을 촉진하는 제도들을 통하여 우리 나라 전력소비량의 약 18% 정도(17,000GWh)를 차지하고 있는 조명부분의 전력소비량을 약 20% 정도 절약한다면 약 3,400GWh에 해당되는 막대한 양을 줄일 수 있다. 참고로 100만kW(1GWh)급 발전소 1기 건설비용이 원자력발전소인 경우 1조 5천억원, 화력발전소인 경우에는 7천억원이 소요되며, 100만kW급 발전소 1기를 추가 건설하지 않을 경우 매년 지구온난화의 원




인이 되는 이산화탄소 242만톤, 산성비의 원인이 되는 황산화물과 질소산화물을 1만3백톤, 8천4백톤 감소시킬 수 있다는 보고자료를 보더라도 에너지절약형 고효율 기기의 보급을 통해 에너지를 효율적으로 사용하는 것은 지구온난화 방지에 기여하고, 대기오염을 줄여 환경오염을 감소시키면서 국가적 차원의 에너지비용을 절감하기 위한 필수적인 제도들이다.

한편 이들 제도는 각각 개별제도로서 추진되기보다는 각 제도가 서로 상호 보완적으로 추진되어야 시너지효과를 크게 나타낼 수 있다. 또한 이러한 제도들은 정부가 주도하는 제도들로써 정부가 시장에 개입하여 실패할 가능성을 배제할 수 없다. 공공부문의 시장개입은 통상 시장질서에 영향을 주며 시장전망을 과장할 수 있다. 이로 인하여 생산업체 및 보급주체의 난립을 초래하여 가격경쟁의 심화 등 적절한 수요공급을 유지하는 보이지 않는 손을 혼란에 빠뜨릴 소지가 있다. 따라서 정부의 시장개입은 매우 조심스럽게 그 정당성을 확인하면서 추진되어야 하며, 동시에 효율향상을 극대화하기 위해 과감한 추진이 필요하다.

특히 신기술은 통상 기술적 신뢰도의 확보가 부족하므로 초기시장에 어려움을 갖게 된다. 이러한 기술적 위험에 대하여 공공부문이 선도적으로 감내할 필요가 있으며, 이를 통해 초기시장을 창출해야 할 필요가 있으며, 이러한 과정을 통하여 신기술의 보급을 촉진할 수 있을 것으로 사료된다. 아울러 효과적인 시장 변환(market transformation)을 위해 조명기기를 포함한 에너지기자재의 고효율화 사업의 추진 주체를 중앙정부뿐만 아니라 지방자치단체, 에너지다소비업체, 설계주체, 시민단체 등으로 다변화하여 추진하여야 한다.

에너지기자재의 고효율화는 에너지문제와 환경문제를 동시에 극복할 수 있는 매우 중요하고도 필수적인 과제이다. 이는 인류와 국가의 앞날을 결정하는 가장 핵심적인 요인이므로 이에 대한 적극적인 투자

와 제반의 노력은 매우 가치 있는 일이라 할 수 있다. 또한 원천적인 에너지절약을 위해 가장 손쉬운 방법은 소비자가 에너지절약형 제품을 우선적으로 구매하는 것이다. 소비자가 에너지절약형 제품을 우선 구매할 때, 제조업체들도 에너지절약기술개발에 많은 힘을 쏟을 것이기 때문이다.

향후에는 지금까지 수행되어온 에너지기자재의 고효율화 사업의 한국적 패러다임에 대한 분석과 평가를 토대로 새로운 상황에 적합한 보다 효과적인 고효율화 사업모델이 구상되고 제시되어야 할 것이다. 

참고문헌

1. 효율관리기자재의 운영에 관한 규정, 산업자원부고시 제2002-20호, 2002. 2. 16
2. 자동차의 에너지소비효율등급표시에 관한 규정, 산업자원부고시 제1998-99호, 1998. 10. 27.
3. 절전형 사무기기 및 가전기기 보급촉진에 관한 규정, 산업자원부고시 제2001-33호, 2001. 3. 16.
4. 고효율 에너지기자재 보급촉진에 관한 규정, 산업자원부고시 제2001-153호, 2001. 12. 31.
5. 건물에너지효율등급인증에 관한 규정, 산업자원부고시 제2001-100호, 2001. 8. 29
6. 에너지소비제품 구매운용기준, 조달청훈령 제1148호, 2001. 5. 3.
7. 공공기관 에너지절약 추진지침, 국무총리지시 2002-4호, 2002. 4. 4.
8. 건축물의 에너지절약설계기준, 건설교통부고시 제2001-118호, 2001. 5. 11.
9. 이선근 외, "에너지효율기준 및 등급부여기준 연구", 한국에너지기술연구원 연구 보고서, 1992~2001.
10. 에너지관리공단 홈페이지, <http://www.kemco.or.kr>