



건축전기설비기술사 문.제.해.설.

글 / 김세동 (두원공과대학 교수, 공학박사, 기술사 e-mail : kmse@doowon.ac.kr)

공공 청사 신축시 적용할 수 있는 전기에너지 절약 방안(법적요건, 내용, 특성)에 대하여 설명 하시오.

☞ 본 문제를 이해하기 위해서는 스스로 문제를 만들고, 답을 써보시오. 그리고, 기억을 오래 가져 갈 수 있는 아이디어를 기록한다.

항 목	Key Point 및 확인 사항	비고
가장 중요한 Key Word	전기에너지절약방안	
조명에너지절감 관련 기준은?	건축물의 에너지절약 설계기준(국토해양부 고시), GEF 운동 TASK III(녹색에너지설계), 고효율 에너지기자재 대상 품목 등	관련 기준상의 내용을 비교 확인
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. 청사 신축시 고려해야 할 전기에너지절약방안에 대하여 법적 요건은? 2. 수변전설비, 동력설비, 조명설비 등의 에너지 절약요소기술은? 4. 국토해양부에서 관리하고 있는 '건축전기설비 설계기준'을 확인 5. 행안부「자치단체 청사 친환경·에너지효율화 추진계획('08.12.19)」 	

〈해설〉

1) 개요

녹색성장정책에 따라서 공공기관 에너지이용합리화추진지침(제26조)에 의거, 공공기관이 청사를 “신축” 하는 경우, 건물에너지효율 1등급을 취득토록 되어 있으며, 행안부「자치단체 청사 친환경·에너지효율화 추진계획(‘08.12.19)」에 의하면, 2008년도 에너지소비총량(연료 및 전력사용량)을 기준으로, 2011년까지 20% 절감을 목표로 추진하고 있다.

2) 법적 요건

(1) 에너지이용합리화 추진 대상기관

공공기관 에너지이용합리화 추진 대상기관은 「에너지이용합리화법」 제8조제1항에 따른 기관으로 한다.

(2) 신축건물의 에너지이용 효율화 추진

① 공공기관에서 청사를 신축하는 경우에는 「건물에너지효율등급인증에 관한 규정」(지식경제부 고시)에 따른 건물 에너지효율 1등급을 취득하여야 하며, 연면적 10,000㎡ 이상의 신축건물은 에너지절약형 설계 및 고효율에너지 기자재 설치 관련사항을 에너지관리공단과 사전 협의하여야 한다.

② 지방자치단체는 건축물의 인·허가시 에너지이용합리화법 제10조에 의한 에너지사용계획 협의내용이 에너지절약 계획서에 반영되었는지 확인하여야 한다.

「건축물의 에너지절약설계기준」(국토해양부 고시)에서 정한 대상 건축물은 「건축물의 에너지절약설계 기준」에 의한 에너지성능지표 검토서의 평점 합계가 74점 이상이 되도록 설계하여야 한다.

3) 전기에너지 절약 방안

(1) 신재생에너지의 설치의무 및 인증 설비 사용의무

공공기관에서 신축, 증축, 또는 개축하는 건축물 중 건축연면적 3,000㎡ 이상인 경우는 「신에너지 및 재생 에너지 개발·이용·보급촉진법」시행령 제15조에 따라 총건축비의 5% 이상을 신재생에너지 설비투자에 의무적으로 사용하여야 하며, 건축허가 전에 신재생에너지 설치계획서를 신재생에너지센터에서 검토받아야 한다.

(2) 고효율에너지기자재 사용 의무화

① 모든 공공기관은 에너지기자재의 신규 또는 교체 수요 발생시 특별한 사유가 없는 한 「고효율 에너지기자재 보급촉진에 관한 규정(지식경제부 고시)」에 따른 고효율에너지기자재 인증제품 또는 「효율관리기자재 운용 규정(지식경제부 고시)」에 따른 에너지소비효율 1등급 제품을 의무적으로 사용하여야 한다.

다만, 에너지소비효율 1등급 제품이 없는 경우에는 차상위 에너지효율등급 제품을 사용할 수 있다.

- ② 모든 공공기관은 2009년까지 백열전구를 LED 제품으로 모두 교체하여야 한다.
- ③ 모든 공공기관은 2012년까지 해당 기관의 조명기기 중 30% 이상을 LED 제품으로 교체하여야 한다.

(3) 건축물의 에너지절약설계기준에서 정하는 수변전설비, 동력설비, 조명설비의 채택

1) 수변전 설비

① 의무사항

- 가. 변압기는 고효율변압기를 설치하여야 한다.
- 나. 변압기별 전력량계를 설치하여 부하감시 및 예측이 가능하도록 한다.

② 권장사항

- 가. 변전설비는 부하의 특성, 수용률, 장래의 부하증가에 따른 여유율, 운전조건, 배전방식을 고려하여 용량을 산정한다.
- 나. 부하특성, 부하종류, 계절부하 등을 고려하여 변압기의 운전대수제어가 가능하도록 뱅크를 구성한다.
- 다. 수전전압 25kV 이하의 수전설비에서는 변압기의 무부하손실을 줄이기 위하여 충분한 안전성이 확보된다면 직접강압방식을 채택하며 건축물의 규모, 부하특성, 부하용량, 간선손실, 전압강하 등을 고려하여 손실을 최소화할 수 있는 변압방식을 채택한다.
- 라. 전력을 효율적으로 이용하고 최대수용전력을 합리적으로 관리하기 위하여 최대수요전력 제어설비를 채택한다.
- 마. 역률개선훈콘덴서를 집합 설치하는 경우에는 역률자동조절장치를 설치한다.
- 바. 임대가 주목적인 건축물은 층별 및 임대 구획별로 전력량계를 설치하여 사용자가 합리적으로 전력을 절감할 수 있도록 한다.

2) 조명설비

① 의무사항

- 가. 조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프용안정기, 형광램프용반사갓을 채택할 때에는 고효율 조명기기를 사용하여야 한다.
- 나. 공동주택 각 세대내의 현관 및 숙박시설의 객실 내부입구 조명기구는 인체감지점멸형 또는 점등후 일정시간 후 자동 소등되는 조도자동조절조명기구를 채택하여야 한다.
- 다. 조명기구는 필요에 따라 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구분하여 설치하여야 하며, 일상광이 들어오는 창측의 전등군은 부분점멸이 가능하도록 설치한다.

② 권장사항

- 가. 옥외등은 고휘도방전램프(HID Lamp : High Intensity Discharge Lamp)를 사용하고, 옥외 등의 조명회로는 격등 점등과 자동점멸기에 의한 점멸이 가능하도록 한다.
- 나. 공동주택의 지하주차장에 자연채광용 개구부가 설치되는 경우에는 주위 밝기를 감지하여 전등 군별로 자동 점멸되거나 스케줄제어가 가능하도록 하여 조명전력이 효과적으로 절감될 수 있도록 한다.
- 다. 유도등은 고효율인증제품인 LED유도등을 설치한다.

3) 전력간선 및 동력설비

① 의무사항

- 가. 전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서부설용량기준표에 의한 역률개선용콘덴서를 전동기별로 설치하여야 한다.
- 나. 간선의 전압강하는 대한전기협회가 정한 내선규정을 따라야 한다.

② 권장사항

- 가. 승강기 구동용전동기의 제어방식은 에너지절약적 제어방식으로 한다.
- 나. 전동기는 고효율 유도전동기를 채택한다. 다만, 간헐적으로 사용하는 소방설비용 전동기는 그러하지 아니하다.

4) 결론

공공기관이 에너지절약, 에너지이용효율 향상, 신·재생에너지 보급 촉진 등에 솔선수범함으로써 범국민적 에너지절약 의식 확산 및 기후변화대응 등 에너지이용합리화를 위한 기본방향은 공공기관부터 에너지절약을 선도하여 범국가적 절약 분위기 제고 및 에너지절약 및 이용효율 향상을 도모하고 있다.

추가 검토 사항

☞ 공학을 잘 하는 사람은 수학적 사고를 많이 하는 사람이란 것을 잊지 말아야 한다. 본 문제에서 정확하게 이해하지 못하는 것은 관련 문헌을 확인해 보는 습관을 길러야 엔지니어링 사고를 하게 되고, 완벽하게 이해하는 것이 된다는 것을 명심하기 바랍니다. 상기의 문제를 이해하기 위해서는 다음의 사항을 확인바랍니다.

- ① GEF(Green Energy Family) 운동은 에너지를 사용하고 있는 모든 사람들이 에너지의 효율적인 사용으로 지구온난화 방지에 기여하고 대기 오염을 줄여 환경오염을 감소시키면서 에너지비용을 절감하기

위한 국민운동으로서, TASK I(녹색 조명), TASK II(녹색 모터), TASK III(녹색에너지설계), TASK IV(녹색 냉방) 운동을 전개하고 있다.

② 에너지이용합리화법 제13조에 따라 고효율 유도전동기 등 고효율에너지기자재의 보급을 활성화하기 위하여 일정 기준 이상의 제품에 대하여 인증하여 주는 효율 보증제도로 1996년 12월부터 시행하고 있다. 이 중에서 26mm 32W 형광램프, 26mm 32W 형광램프용 안정기, 안정기내장형램프는 2010년 1월 1일부터 고효율에너지인증대상기자재에서 제외한다. 그리고, 16mm 형광램프, 16mm 형광램프용 안정기, FPL 32W 콤팩트형 형광램프, FPL 32W 콤팩트형 형광램프용 안정기는 2011년 1월 1일부터 고효율에너지인증대상기자재에서 제외한다.

③ 행안부「자치단체 청사 친환경·에너지효율화 추진계획(‘08.12.19)」에 따라 2008년도 에너지소비총량(연료 및 전력사용량)을 기준으로, 2011년까지 20% 절감을 목표로 추진하고 있으며, 이에 대한 사항을 조사하여 확인바랍니다. KEA



[참고문헌]

1. 건축물의 에너지절약설계기준(건설교통부), 2010.3
2. 에너지이용합리화법, 2009
3. 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정, 2009.9.2
4. 「자치단체 청사 친환경·에너지효율화 추진계획(‘08.12.19)」, 행안부