

소형주택 및 근린생활시설에 대한 난방 및 위생전기설비연구

李永洙 - 새한설계 콘설탄트 / 본회 설비연구분과위원

* 소형주택 및 근린생활시설에 대한 전기설비 연구

건축 전기설비 중 어느 건물에서나 필요로 하는 것에는 조명설비가 있다. 조명설비는 명시(明視) 조건을 만족하여야 함은 물론 건물내 각 작업장의 환경과 조화를 이루고 한편에서는 사용하기 쉬우며 또한 안전하고 경제적이어야 한다.

1. 좋은 조명의 조건

조명의 목적은 크게 나누어서 다음의 두가지로 된다.

- ① 동작과 작업 때문에 사람은 직접 물체를 보는 것이 필요하지만 물체가 명확히 보이고 또한 사람이 물체를 보고 있어도 피로를 될 수 있는 대로 적게하는 효과를 내어야 한다.
- ② 사람의 심리를 움직이게 하는 기분이나 분위기를 그 때의 생활행동에 알맞도록 하는 것이다.

전자는 장시간에 걸친 시작업에 있어 병폐가 적고 또한 능률적으로 일할 수 있는 것으로 사무실, 공장, 학교, 교통, 도로 등의 조명에서 주로 중요시 된다.

후자는 심리적인 분위기, 기분을 조성하는데 중점을 둔 것이다. 상점이면 많은 손님을 끌어 매상고를 올릴 수 있도록, 응접실, 오락실, 식당 등에 대한 조명에 있어서는 손님의 기분을 조성할 수 있도록 고려하는 것을 들 수 있다.

그러나 주택, 극장, 여관, 백화점 등의 조명은 명시와 분위기 두가지를 필요로 할 때가 많다.

명시와 분위기 두가지의 조명효과를 얻으려면 사용목적에 맞고 또한 건축과 조화를 이룰 수 있는 조명기구, 광원, 취부위치, 조명방법, 조도의 결정 등이 좋은 조명을 위한 요소가 된다.

밝을수록 잘 보이고 또한 조도가 높을수록 시력이 올라가는 것을 알 수 있다. 즉 시작업에 있어서 필요로 하는 밝음이 있으며 그 이상은 밝을수록 좋으나 경제적인 여건 때문에 한계가 있다.

일반적으로 보통의 독서, 공부에는 500LX 이상, 정밀한 시작업(수예, 재봉)은 1,000~2,000LX 정도가 적당하다.

희망조도는 매년 증가하는 경향이 있으며 그 한계는 경제적인 면에서 정하여지고 있다. 추정조도 기준은 나라에 따라 약간의 차이가 있으므로 조명계획을 할 때는 작업장소, 작업종별, 경제적여건을 고려해서 적절한 조도를 결정하여야 한다.

K.S 조도기준의 주택부분을 보기로 제시하면 다음과 같다.

주택의 조도기준

조도lx	거실	서재	공부방	응접실	객실	부엌	침실	가사실 작업실	욕탕 탈의실	변소	복도 계단	벽장	현관 (안쪽)	문, 현관 (바깥쪽)	차고	정원
2,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,500	○수예	—	—	—	—	—	—	○수예	—	—	—	—	—	—	—	—
1,000	○재봉	—	—	—	—	—	—	○바느질	—	—	—	—	—	—	—	—
750	○독서	○공부	○공부	—	—	—	—	○미싱	—	—	—	—	—	—	—	—
500	○독서	○독서	○독서	—	—	—	—	○독서	—	—	—	—	○거울	—	—	—
300	○화장 ^(*)	—	—	—	—	○식탁	○화장	○공부	○면도 ^(**)	—	—	—	—	○신발장	○청소	—
200	○전화 ^(**)	—	—	○베이블 ^(**)	○앉아쓰는 책상 ^(**)	○조리대	—	—	○화장 ^(**)	—	—	—	○신발장	○점검	—	—
150	○단란	—	○놀이	○장식선반	○바닥시이	○계수통	—	○세탁	○세면	—	—	—	○장식대	—	—	—
100	—	—	전 반	—	—	—	—	전 반	전 반	전 반	—	—	전 반	—	—	○파아티
75	—	전 반	—	—	—	—	—	전 반	전 반	전 반	—	—	전 반	—	—	○식사
50	전 반	—	—	전 반	—	—	—	—	—	전 반	—	—	전 반	—	—	테라스
30	—	—	—	—	—	—	전 반	—	—	전 반	전 반	—	전 반	—	—	전 반
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○문패	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○우편 접수	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○초인종	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○통로	—	○통로
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	방범	—	방범

주^(*) 전반 조명의 조도에 대하여 국부적으로 여러 배 밝은 청소를 만듦에 따라 실내에 명암의 변화를 만드는 평탄한 조명으로 되지 않은 것을 목적으로 한다.

(**) 가벼운 독서는 오락으로 간주한다.

(**) 다른 장소에서도 이것에 따른다.

비고 1. 각각 장소의 용도에 따라서 전반 조명과 국부 조명을 병용하는 것이 바람직하다.

2. 거실, 응접실, 침대에 대하여는 빛 조절을 가능한한 하는 것이 좋다.

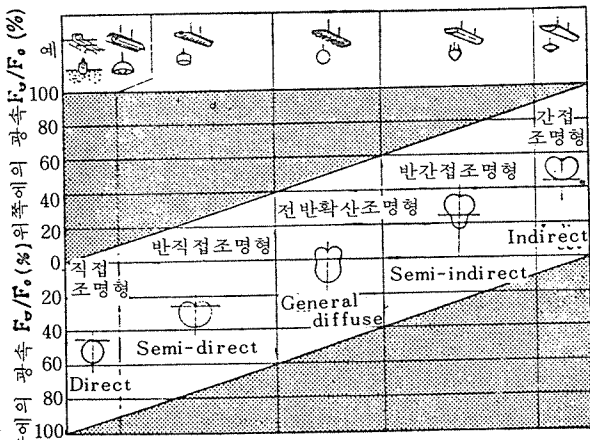
2. 조명기구

조명설비에서 사용되는 조명기구는 많은 제품 중에서 선정하는 경우와 새로 디자인한 것을 제작하는 두 경우가 있다. 어느 경우나 사용하는 기구의 성능이 조명설비의 좋고 나쁨을 좌우하는 요소가 되는 수가 많다.

따라서 조명계획을 담당하고 있는 사람은 평소 많은 작품을 관찰할 수 있는 기회를 만들고 또한 건축을 포함해서 조형 색채에 대한 소양과 지식은 물론 각종 광원이나 재료에 대한 지식을 풍부하게 습득하는 노력이 필요하다.

또한 기구의 형태, 구조, 성능에 따라 여러가지가 있으나 가장 중요한 성능인 배광에 따라 분류하면 직접조명형, 반직접 조명형, 전반 확산 조명형, 반직접 조명형, 간접 조명형의 5가지로 분류된다.

형태는 전구용 및 형광등용, 수은등용의 것이 심히 다르며 배광도 각각의 모양, 재료에 따라서 하기 그림과 같이 달라진다.



조명기구의 국제분류

3. 조명기구의 간격 및 배치

균등한 조도 분포를 얻기 위해서는 광원의 간격을 근접시키는 것이 좋으나 이렇게 되면 램프를 많이 달아야 하므로 설비비와 점등비가 많아지며 경제적으로는 큰 램프를 적게 사용하는 것이 좋다. 그러므로 이 상반된 요소를 만족시키는 등의 간격과 크기를 잘 정하여야 한다. 작업면 위에 가설되는 등의 높이와 균등한 조도분포를 얻기 위한 등간격간에는 적당한 관계를 정하여야 하며 그림자가 작업에 곤란을 일으키지 않도록 빛이 모든 방향으로부터 입사되어야 한다.

직사조도는 광원의 밑에서 최대이며 이곳으로부터 떨어짐에 따라 어두워짐으로 광원의 최대 간격 S는 작업면으로부터 광원까지의 높이 H의 1.5배로 한다.

$$S \leq 1.5H$$

그리고 등과 벽과의 간격 S0는

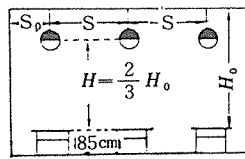
$$S0 \leq H/2$$

$$S0 \leq H/3 \quad (\text{벽측을 사용할 경우})$$

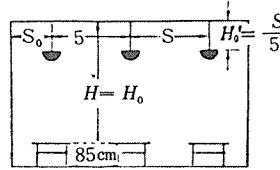
이들의 관계는 원칙적인 것이며 실제 설계에서는 카다투그에 제시된 조명율표에 따라 최대취부 간격이내가 되도록 하면 된다.

4. 조명설비의 위치 설계

조명설비를 구성하는 전등, 스위치, 콘센트 등에 대한 각 아우트래트의 위치와 배치는 건물의 종류, 방의 사용 목적, 가구배치, 작업내용 등에 따라 결정되어야 한다. 따라서 건축주, 사용자, 설계자 사이에 충분한 협의를 거쳐 가장 사용하기 좋은 위치에 각 아우트래트의 시설 위치를 선정하도록 하여야 한다.



(a) 직접조명



(b) 간접 및 반간접조명

각종 조명방식에서의 전등의 높이 및 간격

5. 전기 방식

전등, 전기기구의 표준전압은 교류 100 V, 200 V이므로 작은 주택이나 중규모이하의 건물에서는 단상 2선식, 단상 3선식, 100 V 200 V를 사용하며 최근에는 주로 200 V를 채택하고 있다. 그 이유는 200 V 배선하면 같은 회로일 때 100 V회로에 비하여 2배의 부하를 접속할 수 있기 때문이다. 다시 말하면 회로수를 100 V일 때 보다 반감할 수 있어 배관, 배선비 및 전력손실을 줄일 수 있기 때문이다.

6. 전선의 종류

저압 옥내 배선에 사용하는 전선으로는 절연전선과 케이블이 있다. 600 V급 비닐절연전선(I.V 전선)과 600 V 고무 절연전선(RB전선)을 금속관, PVC관 공사나 애자사용공사에 의한 전등분기회로의 배선에 사용되고 있으나 근래에 와서는 RB전선은 거의 사용되지 않고 있는 실정이다.

옥내배선의 전선 굵기를 결정하는데 있어서는 전선의 기계적 강도, 전선의 허용전류, 전압강하의 세가지면목을 고려하여야 하며 전선을 전선관에 넣을 때 단선하는 일이 생기지 않게 하기 위하여 충분한 기계적 강도가 있는 전선을 사용할 필요가 있다.

보편적으로 전등배선에 사용하는 전선은 600 V비닐전선 1.6mm 이상의 것을 사용하여야 한다.

7. 분기회로 및 부하용량의 추정

배선계획에 있어서 먼저 결정하여야 할 사항은 부하용량이다. 부하용량은 각 전등부하, 콘센트, 냉방기 등의 위치 및 개수를 결정하고 나서 입력을 환산하여 계산하는 것이 가장 확실한 방법이다.

그러나, 계획단계에서는 건물의 넓이를 알 수 있음에도 불구하고 칸막이방의 사용목적 등이 미정인 경우가 많아 위의 방법으로 계산할 수가 없는 경우가 있으므로 하기 건물의 종류에 따른 표준부하용량에 건물의 연면적을 곱하여 부하용량으로 한다.

표준부하

건물의 종류	표준부하 (VA/m ²)
공장·공회당·사원·교회·극장·영화관·민스호텔·농가의 헛간	10
기숙사·하숙집·여관·호텔·클럽·병원·학교·요리점·다방·음식점·공중욕탕	20
주택·아파트·사무소·은행·상점·이발점·미용원	30

【비고】

1. 건물이 음식점과 주택 부분을 결합하는 각각에 대한 해당 표준 부하를 사용한다.
2. 학교 건물에서와 같이 건물 일부에 부하가 사용되는 경우에는 그 부분만을 적용한다.

상기 서술한 바와 같은 기본적인 조명설비의 지식을 바탕으로 하여 실제로 주택의 효율적인 조명방법에 관하

여 반영할 요소를 검토해 보자.

① 주택조명

주택은 쉬는 장소이기도 하고 작업하는 장소이기도 하다. 또한 오랫동안 거주하는 방도 있지만 극히 짧은 시간만 사용하는 장소도 있다.

주방, 재봉실, 사무적인 서재나 공부방은 작업능률 본위의 명시조명이어야 하고 거실, 응접실 등은 빛의 구성, 즉 명암, 확산, 광원의 크기와 배치, 광색을 비롯하여 기구의 의장, 방의 마감, 가구의 조화 등, 종합적으로 계획된 분위기를 주로 한 조명이라야 할 것이다. 이와 같이 여러가지 다른 목적에 따라 적절한 구성을 이루어야 한다. 또한 입주자의 취미, 가족구성 등을 고려하는 것이 바람직하다.

주택에서 사용되는 전등은 점등을 별도로 하면 보통 전구나 형광등을 사용하지만 이들의 사용방법은 각각의 특색을 이용하도록 하여야 하며, 대체적인 기준으로서는 다음과 같이 생각된다.

(1) 1일의 평균 점등시간이 긴 장소나 또는 조도를 높게 하여야 할 장소는 형광등으로 한다. 가급적이면 천연색 램프가 요망된다.

(2) 짧은 시간 점등하는 장소나 순시점등을 필요로 하는 곳 또는 따스한 기분을 필요로 하는 곳은 전구로 한다.

● 거실의 조명

거실에서는 가족이 모여 단란하게 지내기도 하고 응접, 휴게, 오락, 독서, 재봉 등과 같이 기능이 복잡다양하므로 기능상으로는 원칙적으로 조명을 방향지을 수 없다. 이들 중에서 재봉이 가장 높은 조도가 요구되며, 이외에는 거의 밝은 것이 필요하지 않다.

방을 밝게 하는 것은 좋은 일이지만, 분위기상으로 보면 너무 전면적으로 밝으면 침착성이 없게 되므로 전반조명으로는 100LX 정도로 하는 것이 밝음에도 적당하고 경제적으로도 적당하다.

간접조명으로 거실 내 전면을 확산적으로 조명하는 것이 좋기는 하지만 경비가 많이 드는 것이 결점이다.

거실에서와 같이 아늑한 분위기가 필요한 곳에는 명암의 변화가 필요하므로 50LX 내외의 낮은 밝음으로 점반조명이나 간접조명을 하고 필요에 따라 높은 조도를 얻을 수 있는 국부

등을 병용하는 것이 가장 이상적이다.

천장등의 수는 실용적으로 넓이 5평 이상이거나, 방의 한번이 다른 번의 2배 이상으로 되는 곳은 2개 이상 설치하는 것이 좋다. 또한 천장등을 매어다는 경우에는 기구의 하단이 방바닥으로부터 1.9m 이상으로 하고, 벽붙임등(breacket)은 창가에 근접시키는 것이 좋다.

국부등으로는 탁상스탠드 및 마루스탠드가 보통이며, 벽붙임등도 많이 사용된다.

● 식탁조명

식당은 온 가족이 모이는 곳으로 분위기 위주로 조명하는 것이 좋다. 식탁위에 식기가 놓여 있고, 꽃이 꽃혀 있는 정경은 주택에서의 장식의 중심이 되며, 특히 사교의 경우 중심적 장소로 된다. 식기, 특히 온기나 도자기 등이 산뜻하게 보일 수 있는 액센트조명이 필요하며 이르기 위해서는 식탁의 바로 위로부터 집중적으로 쬐이므로써 효과를 얻을 수 있다.

식탁을 집중적으로 쬐이기 위해서는 루우버나 다운라이트의 매입형도 가능하지만 보통은 반사갓을 붙인 펜던트를 근접시키고 있다.

요즈음은 장식을 위주로한 조명기구가 널리 사용되고 있다. 펜던트의 높이는 탁상 1m 이내로 하는 것이 좋다. 식탁조명에 사용되는 전등은 황색성을 고려하여 전구와 형광등을 혼용하는 것이 바람직하다. 형광등만을 사용하면 붉은 빛이 부족하여 요리의 매력을 잃게 된다.

● 주방조명

주택중에서 가장 기능적으로 계획되어야 하며, 주방시설은 거의 고정되어 있고 작업자의 위치도 정해져 있으므로 거실에서와 같이 자재성을 고려할 필요는 없다. 이상적으로는 50~100LX 정도의 전반조명과 설것이 대와 조리대에 국부조명을 실시하는 것이 좋다.

전등은 황색성을 고려하여 식탁조명에서와 같이 전구와 형광등의 혼용이 좋다. 형광등만을 사용할 경우에는 식탁조명에서도 그러하거니와 천연색 램프를 사용하여야 한다.

● 침실조명

임시적인 뜻의 전반조명과 침대의 머리말등의 국부조명의 병용이 이상

적이며 화장대 위의 국부등도 바람직하다. 침대 머리말 등으로는 탁상스탠드나 벨런스라이트가 흔히 사용된다. 전등의 위치는 침대위에 누운 위치에서 눈부심이 없도록 정한다. 침대의 머리말 등은 모두 누워서 편하게 점등할 수 있도록 하는 것이 편리하다.

● 공부방조명

어린이 공부방의 조명은 눈의 보건 위생의 의미가 중요하지만 작업능률도 아울러 고려하여야 한다.

너무 어두운 곳을 만들지 않기 위하여 전반조명과 책상 위의 탁상스탠드가 필요하다.

● 욕실조명

방습형의 형광등이나 전구가 사용된다. 김이 천장에 서리므로 벽붙임등이 바람직하다.

몸 씻는데 충분한 밝음은 보통 100 LX정도이다. 세면대의 조명은 거울과의 관련이 중요하며, 거울이 얼굴에 밝게 비치도록 국부등이 필요하다.

● 현관조명

현관내의 조명은 손님과 주인이 대할 때 서로가 그늘이 지지 않도록 하며, 구두끈을 땔때도 그늘이 지지 않도록 조명의 위치를 잘 고려하여야 한다. 이런 뜻에서 간접이나 확산 조명이 좋다. 전구를 사용하는 것이 따스한 느낌을 주며, 짧은 시간의 점등의 입장에서도 좋다.

● 문등조명

외부에 직접 면하여 인상적인 것이 필요하므로 외장적으로 고려되어야 하며 문패의 문자가 잘 보이도록 밝게 하여야 한다.

● 정원조명

정원의 조명은 밤에도 정원을 아름답게 관찰할 수도 있고, 낮과는 다른 취흥을 갖는다.

전등은 전원의 수목이나 화초에의 황색성을 고려하여 정하는 것이 좋으며 널리 사용되고 있는 수은등을 사용할 경우에는 붉은색이 풍부한 자연주백색램프를 사용하는 것이 적당하고, 이 경우에 정원의 넓이를 고려하여 평당 1W의 수은등을 사용하면 적절하다.

예컨대 50평 정도의 정원에는 수은등 50W의 등주를 사용한다. 등주의 높이는 2~2.7m로 하는 것이 적절하다.