

# I. 조명 Q & A

이진우 <오서대 전기전자정보통신공학부 교수>

## 질문

눈에 필요한 조도는 어느 정도입니까?

## 답변

낮과 같은 밝은 것이 이상적이지만 야간의 인공조명으로서는 낮과 같이 밝게 할 수 없기 때문에 시각작업의 종류에 맞추어 필요한 조도가 대체로 정해져 있습니다. 그러나 인공조명에서도 인명을 다루는 수술실의 무영등의 조도같은 것은 30,000[lx]를 넘는 것이 사용되는 것이 보통입니다. 또한 최근의 심리학적인 연구 결과로는 사전에서 단어를 찾는 것과 같은 세밀한 시각작업에는 30,000[lx]정도의 조도가 필요함이 증명되었습니다. 인공조명으로는 조도를 높이면 글레어도 일어나기 쉽기 때문에 높은 조도가 반드시 좋은 조명이라고 말할 수 없습니다. 글레어가 적으면서 조도가 높은 편이 좋은 조명이라고 말할 수 있습니다. 그러나 인공조명의 경우에 높은 조도에는 경제적인 문제가 따르게 마련입니다. 그래서 고안된 것이 사다리꼴 조도단계입니다. 시각작업의 세밀성, 중요성, 위험도 등을 감안하면서 작업종류를 이 조도단계에 맞추어 넣으면 필요한 조도를 구하기 쉽습니다. 조도단계를 보면 1.5내지 2배 간격으로 조도의 계단을 만들었는데 이는 눈의 기능에 맞추어서 짜놓은 것입니다. 곧 시력 등 눈의 기능이 조도에 비례해서 증진되는

것이 아니라 조도의 등비급수적 증가에 비례해서 눈의 기능이 증진됩니다. 또한 밝기에 대한 감응을 한단 높으려면 조도를 1.5내지 2배 높여야 합니다. 이와 같이 생리적인 근거 위에 작성된 조도 단계에 여러 가지 시각작업을 맞추어 넣게 되는데, 그러기 위해서는 보는 대상물체의 반사율, 크기, 대비, 움직임, 위험도, 중요성, 색 등을 충분히 감안해야 하므로 매우 복잡합니다. 그러나 복도를 걸어 다니는 작업과 키보드를 치는 작업사이에는 필요한 조도에 차이가 있어야 하는 것이 당연합니다. 이 점에서 가령 독서를 예로 들어 본다면 글자의 크기, 독서 시간의 장단, 글자의 농도, 색 등에 따라 일률적으로 말할 수는 없지만, 사전의 작은 글씨를 본다가나 또는 제도를 하는 경우에는 아무래도 1,000[lx] 이상이 필요합니다. 또한 사무를 보거나 공부를 하거나 하는 경우에는 500~ 1,000[lx]가 필요합니다. 30분정도 책이나 신문을 읽으려면 300[lx]정도면 되고 큰 글씨나 잠시 책을 읽으려면 200[lx]로도 지장이 없습니다.

## 질문

조도는 법률적으로 규제되고 있습니까?

## 답변

법률적으로 규제되고 있습니다. 한국산업규격이

조명 및 전기설비 Q & A

제정되어 있어서 공장이나 사무실 등에 대한 필요한 조도를 규정하고 있습니다. 표에서 거친 작업으로 구분된 것은 청소나 화물운반 등과 같은 작업을 생각하면 됩니다. 보통의 작업이라 함은 간단한 사무, 포창, 면접, 단시간의 필사 등과 같은 보통의 작업을, 정밀한 작업이란 타자, 제도 장시간의 사무 등을 생각할 수 있겠으나 여기서 규정하고 있는 것은 최저조도이므로 될 수 있는 대로 이보다 높은 조도가 바람직하다는 것을 알아두어야 합니다.

활동유형	조도 분류	조도범위(lx)	참고 작업면 조명방법
어두운 분위기 중의 시식별 작업	A	3-4-6	공간의 전반조명
어두운 분위기 중의 간헐적인 시 작업	B	6-10-15	
어두운 분위기 중의 단순 시작업	C	15-20-30	
잠시 동안의 단순 시작업	D	30-40-60	
빈번하지 않은 시작업	E	60-100-150	
고휘도대비 혹은 큰 물체 대상의 시작업	F	150-200-300	작업면 조명
일반휘도대비 혹은 작은 물체 대상의 시작업	G	300-400-600	
저휘도대비 혹은 매우 작은 물체 대상의 시작업	H	600-1,000-1,500	
비교적 장시간 동안 저휘도대비 혹은 매우 작은 물체 대상의 시작업 수행	I	1,500-2,000-3,000	전반조명과 국부조명을 병행한 작업면 조명
장시간 동안 힘드는 시작업 수행	J	3,000-4,000-6,000	
휘도대비가 거의 안되며 작은 물체의 매우 특별한 시작업 수행	K	6,000-10,000-15,000	

**질문**

형광등은 눈에 나쁘다고 하는데 사실입니까?

**답변**

형광등이 보급된 초기에 형광등에서 나오는 자외선이 눈에 나쁘다고 알려진 일이 있습니다. 그러나 그

뒤에 여러 가지 방법으로 조사한 결과 형광등에서는 약간의 자외선이 방출되지만 파장이 비교적 길어서 오히려 건강선에 속하는 파장으로서 눈에는 안전한 자외선임이 밝혀졌기 때문에 그 뒤로는 문제가 되지 않고 있습니다. 지하실이나 빌딩의 내부처럼 햇빛이 거의 미치지 않는 곳에서 일하는 사람들에게는 자외선이 부족 되기가 쉽기 때문에 최근에는 형광등의 빛 속에 자외선이 포함되어 있는 것이 오히려 건강에 유익하다고 보고 있으며 일부러 자외선을 많이 방출하는 전등을 사용하는 예도 있습니다. 이와 같이 형광등을 이용한 조명은 안전할 뿐만 아니라 약간이나마 건강에 유익하기도 한데, 일반 사무실이나 백화점의 종업원들이 한때 형광등 때문에 눈이 피로하다고 고충을 많이 호소한 적이 있습니다. 고충을 호소한 종업원 2,500여명을 조사한 결과 그들 가운데 55.7(%)가 조명과 관련해서 눈에 애로를 느끼고 있었습니다. 그 원인을 찾기 위해 현장의 조명상태를 조사해 보니 종업원의 시야범위 내에 형광등의 광원이 많이 들어오고 있는 경우, 눈앞에 차광이 안된 형광등을 그대로 달아놓은 경우, 형광등을 많이 사용하여 그 정반사광이 눈에 들어오고 있는 경우, 또는 직장의 일부는 너무 밝은데 약간 떨어진 곳은 어두워서 조도가 고르지 못한 경우에 특히 눈에 관한 고충이 많음을 알 수 있었습니다. 곧 형광등은 휘도가 낮으므로 눈이 무시는 현상의 영향이 무시되어 시야 안에 두기 쉽기 때문에 오히려 눈에 관한 고충이 발생되기 쉽다는 것을 알게 되었습니다. 형광등은 경제적이고 휘도가 낮은데다가 시야에 들어와도 글레어가 적은 광원입니다. 그러나 형광등을 사용할 때에도 역시 글레어에 대해서는 상당한 주의가 필요하다고 하겠습니다. 특히 요즈음 사용량이 급격히 증가하고 있는 가는 관경의 형광램프의 경우에는 사용상 주의가 필요합니다. 또한 넓은 형광등이 깜박이는 것은 무엇보다도 눈을 피로하게 하고 불쾌감까지 자아내므로 보수하는 일에 주의를 기울이는 일이 특히 중요합니다.

**질문**

적외선은 눈을 손상시킵니까?

**답변**

적외선도 빛과 비슷한 방사선이지만 인체에 대해서는 주로 열작용을 합니다. 적외선에 쬐면 따뜻하게 느껴지는데 이를 이용한 것이 이른바 적외선 난로로서 가정에서도 응용되고 있습니다. 그러나 이 적외선도 아주 장시간 쬐면 눈의 수정체가 혼탁해져서 백내장을 일으키는 수가 있습니다. 예를 들면 오랜 세월 동안 제철소에서 용철작업이나 유리병 만드는 작업에 종사한

경우에 비교적 젊어서 백내장을 일으켜 실명하는 수도 있습니다. 따라서 항상 적외선을 쬐어야 할 경우에는 적당한 보안경을 써서 눈을 보호해야 합니다.

◇ 저 자 소개 ◇



**이진우(李鎭雨)**

1961년 2월 4일생. 1984년 서울공대 전기공학과 졸업. 1984년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1990년 동 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1990~1994년 세명백트론(주) 연구실장. 1994년~현재 호서대학교 전기정보통신공학부 교수. 본 학회 편수이사.

## II. 전기설비 Q & A

이기용 <대안주택공학 수탁도시연구원 책임연구원>

피뢰설비에 대한 기존 KS 규격(KS C 9609)(시방 중심)이 2004.8.31로 폐지되고, 국제규격을 그대로 번역하여 새롭게 KS 규격으로 제정된 KS C IEC 61024(성능중심)가 기존의 피뢰설비 규격을 대체함에 따라 관련 기술자들이 피뢰설비 설계에 있어서 많은 혼란을 겪고 있습니다. 이러한 문제점을 인지하고 산자부 산하 기술표준원에서는 2004년 8월 25일 기술표준원 대강당에서 새로운 피뢰설비분야의 KS 규격에 대한 기술자들의 이해를 돕고자 “피뢰설비분야 기술세미나”를 개최하였는데 이 세미나에는 관련 기술자들이 약 450명 정도가 참석하여 끝까지 자리를 지켜주었습니다. 이러한 뜨거운 관심은 기술자들의 기술함양에 대한 열의를 나타낸다고 할 수 있겠지만, 역으로 생각하면 피뢰설비에 대한 기술적 혼란

상태를 반영한다고도 할 수 있겠습니다.

따라서 본 학회지의 “전기설비 Q & A”코너에서는 지난 호에 이어 이번 호까지 2회에 걸쳐 관련 기술자들에게 도움이 되도록 새로운 KS 규격에 대해 기술자들이 가장 많이 질문하고 있는 내용들에 대한 해설을 특별 게재합니다.

**건물높이가 20[m] 이하인 건축물에도 피뢰설비를 하여야 하는가?**

**해설**

건축물의 경우 낙뢰우려가 있거나 높이 20[m] 이상의 건축물에는 KS에 따라 피뢰설비를 설치하도록