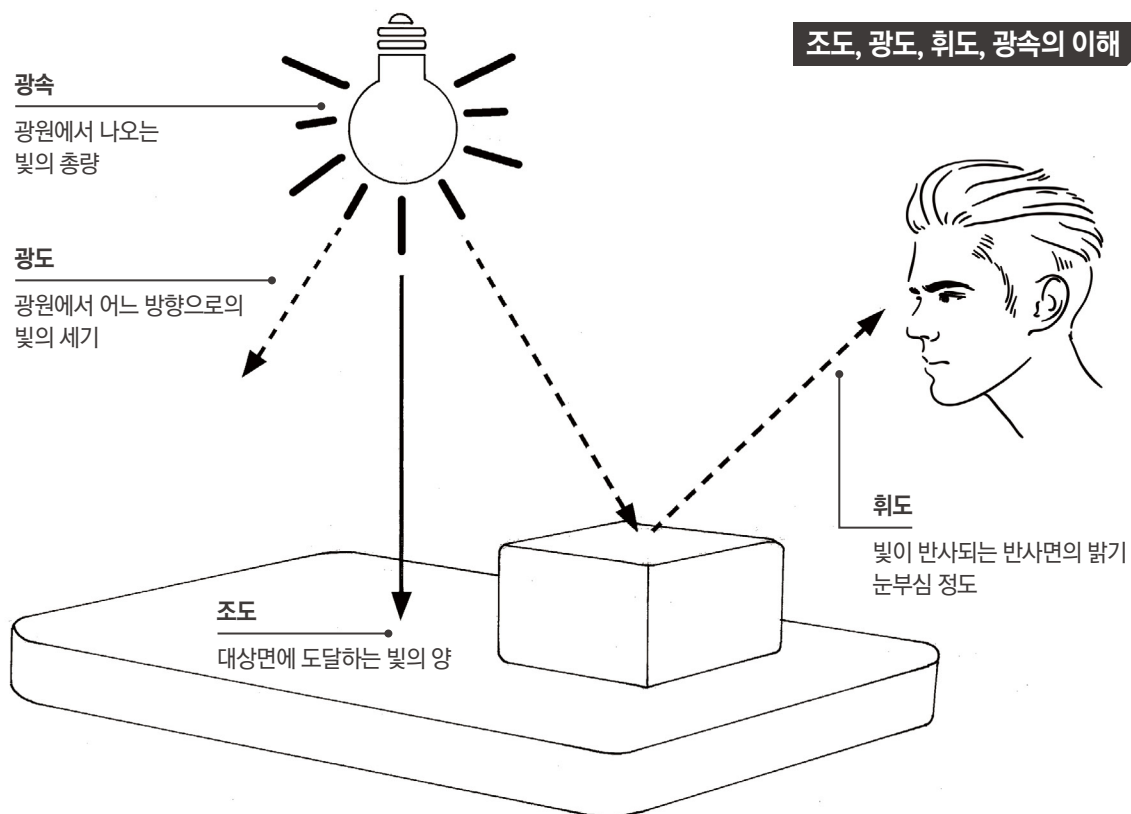




안전한 작업장을 위한 조도측정 방법

용어의 정의

- **조도** : 빛이 비춰지는 단위면적의 밝기에 대한 척도
- **휘도** : 광원의 단위 면적당 밝기의 정도
- **럭스(Lux)** : 1㎡의 단위면적에 1루멘(lm)의 광속이 평균적으로 조사되고있을 때의 조도 단위
- **전체조명** : 실내부 전체를 고르게 밝혀주는 조명
- **국부조명** : 전체조명과 더불어 사용되며 실제 작업영역에 근접한 조명
- **수광부** : 광전소자, 필터 등 빛을 전기적 출력으로 변환하는 부분
- **측정범위** : 측정자가 정한 측정영역
- **단위구역** : 일정한 측정간격에 따라 분할선을 활용하여 측정범위를 나누었을 때, 모퉁이 4점에 해당하는 구역
- **분해능** : 기기가 어떤 변수의 값을 주변 값들과 구분할 수 있는 능력의 척도로서, 지침형에서는 최소 눈금치의 1/2에 상당하는 값, 디지털형에서는 끝 숫자의 ±1에 상당하는 값으로 한정



안전한 작업장을 위한 조도측정 방법

조도 기준, 종류 및 용도



조도기준

- 산업안전보건기준에 관한 규칙에 의한 조도 기준

작업구분	기준
초정밀 작업	750 lux 이상
정밀 작업	300 lux 이상
보통 작업	150 lux 이상
그 밖의 작업	75 lux 이상

- KSA(한국표준협회) 3011에서 권하는 조도 기준

작업 구분	작업 및 활동 유형	조도범위(lux)			작업면 조명 방법
		최저 조도	표준 조도	최고 조도	
그 밖의 작업	시작업이 빈번하지 않은 작업장	75	100	150	전체 조명
보통 작업	고휘도 대비 혹은 큰 물체 대상의 시작업 수행	150	200	300	작업면 조명
정밀 작업	일반 휘도 대비 혹은 작은 물체 대상의 시작업 수행	300	400	600	
초정밀 작업	저휘도 대비 혹은 매우 작은 물체 대상의 시작업 수행	750	1,000	1,500	
	비교적 장시간 동안 저휘도 대비 혹은 매우 작은 물체 대상의 시작업 수행	1,500	2,000	3,000	
	장시간 동안 힘든 시작업 수행	3,000	4,000	6,000	전체 조명과 국부 조명을 병행한 작업면 조명
	휘도 대비가 거의 안되며 작은 물체의 매우 특별한 시작업 수행	6,000	10,000	15,000	



조도계의 종류와 용도

종류	정확도 (%)
정밀급	표시치의 ± 3
일반형 AA급	표시치의 ± 4
일반형 A급	표시치의 ± 7
일반형 B급	표시치의 ± 10

- 정밀급 : 정밀측광, 광학실험 등 고정밀도의 조도측정에 사용
- AA급 : 조도치의 신뢰성이 요구되는 조명장소에서의 조도측정에 사용
- A급 : 실용적인 조도치가 요구되는 조도측정에 사용
- B급 : 조도의 기준이 요구되는 조도측정에 사용

안전한 작업장을 위한 조도측정 방법

조도측정시 일반적 사항



측정 전 확인사항

- 조도측정 목적, 조도 측정점의 결정방법에 따라 측정점 결정
- 전원의 상태 및 점등의 상태 확인
- 광원의 형식 및 크기, 처음 점등 이후의 점등 시간 확인
- 광원의 조명 기구 부착 상태 및 점등 상태 파악
- 환경조건 파악, 조명 기구의 상태 파악



측정시 주의사항

- 측정 개시 전, 전구는 5분간 방전등은 30분간 점등
- 전원 전압 측정시, 가급적 조명기구에 가까운 위치에서 측정
- 측정자의 그림자나 복장에 의한 반사에 주의
- 지침형 조도계는 0~1/4 범위의 눈금 판독을 가급적 지양
- 측정 대상 이외의 외광 영향이 있을시 필요에 따라 제외하고 측정
- 많은 점의 조도 측정시, 특정 측정점을 정하고, 일정한 측정시간 간격마다 특정한 측정점의 조도측정

조도측정의 방법 및 기록



전체조도 측정점의 결정 방법

- 조도계는 측정위치와 수평이 되도록 조정
- 측정 위치는 서서하는 작업의 경우 바닥 위 $80 \pm 5\text{cm}$, 앉아서 하는 작업의 경우 바닥 위 $40 \pm 5\text{cm}$, 복도·옥외인 경우 마루면 또는 지면 위 15cm 이하, 책상, 작업대 등의 작업대상면이 있을 경우 그 윗면 또는 윗면에서 5cm 이내의 가상면으로 한정
- 측정점의 위치는 측정영역을 정하고, 영역을 동등한 크기의 면적으로 분할하여 분할선의 교차점을 측정점으로 선정하되 10~50점이 되도록 결정
- 측정간격 설정시 조도 변화가 큰 장소는 측정 간격을 작게, 조도변화가 작은 장소는 조도 측정 간격을 크게 설정
- 측정영역이 같은 모양, 같은 치수의 반복 또는 그 대칭형이고 조명 시설도 같은 경우 하나의 측정만 하고 그 외는 생략 가능



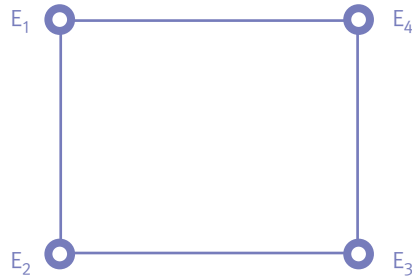
안전한 작업장을 위한 조도측정 방법

조도측정의 방법 및 기록



전체 조명에서 평균조도의 산출법

- 측정범위의 평균조도는 단위구역마다 평균조도로 구하고 측정범위의 평균치는 평균조도로 설정



4점법에 의한 평균조도 산출방법

$$E = 1/4(E_1 + E_2 + E_3 + E_4) = 1/4 \sum E_i$$



그 밖의 조도측정

- 연직면 조도, 법선 조도, 작업면의 조도 등을 구할 때 조도계를 측정지점에 놓고 조도를 측정하고, 연직면 조도의 측정높이는 좌식 또는 입식 작업면을 기준으로 120 ± 5 cm로 한정



국부 조명의 조도측정

- 조명되는 장소가 좁은 경우 적절한 1점 또는 몇 점을 대표로 측정
- 조도 분포가 특별히 문제될 경우 전체조명 측정 방법에 따라 측정 실시
- 조명 조건(전압, 측정장소, 광원, 조명 기구의 배치 등), 측정방법(조도계, 측정점 및 높이, 수평, 연직, 법선, 경사면 등의 측정면, 측정자), 환경조건(측정일, 시간 등) 등을 기록
- 측정결과는 측정점수, 평균조도, 최대조도와 최소조도 및 그 위치 등의 계산 결과 포함



사업장 점검포인트



참고 법령 및 작성 기준

- 산업안전보건법 제24조 (보건조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2장 및 제8조 (조도)
- KOSHA GUIDE G-121-2015 「조도계 사용에 관한 기술지침」

※ 해당 자료의 자세한 내용은 안전보건기술지침(KOSHA GUIDE)을 참고하시기 바랍니다.