

작업환경관리

2018. 03. 00

CONTENTS

- I 작업조건과 환경조건, 인간공학
- II 예상문제

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 조명방식 및 조명수준

- 전반조명과 국부조명

- ❖ 전반조명

- 조명 기구를 일정한 높이와 간격으로 배치하여 작업장 전체를 균일하게 밝히는 조명방식

- ❖ 국부조명

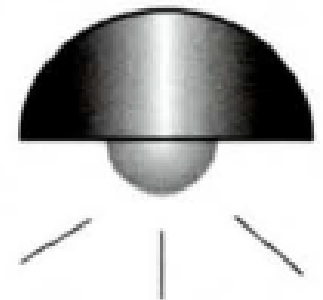
- 필요한 곳만을 강하게 조명하는 조명법으로 정밀한 작업 또는 시력을 집중시켜줄 수 있는 일에 사용하는 조명방식이다.

- 직접조명과 간접조명

- ❖ 직접조명

- 등기구에서 발산되는 광속의 90% 이상을 직접 작업면에 투사하는 조명방식

장점	<ul style="list-style-type: none">• 조명이 크므로 소비전력은 간접조명의 1/2~1/3이다.• 설비비가 저렴하며 설치가 단순하다.• 효율이 좋다.• 조명기구의 점검, 보수가 용이하다.
단점	<ul style="list-style-type: none">• 눈이 부시다.• 빛이 반사되어 물체를 식별하기가 어렵다.• 균일한 조도를 얻기 어렵다.



작업조건과 환경조건, 인간공학

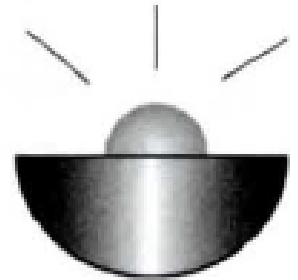
- 조명방식 및 조명수준

- 직접조명과 간접조명

- ❖ 간접조명

- 등기구에서 발산되는 광속의 90% 이상을 천장이나 벽에 투사시켜 이로부터 반사 확산된 광속을 이용하는 조명방식

장점	<ul style="list-style-type: none">• 눈부심이 적고 조도가 균일하다.• 그림자가 부드럽다.• 등기구의 사용을 최소화하여 조명 효과를 얻을 수 있다.
단점	<ul style="list-style-type: none">• 밝지 않다.• 천장색에 따라 조명 빛깔이 변한다.• 효율성이 떨어진다.• 설비비가 많이 들고 보수가 쉽지 않다.



작업조건과 환경조건, 인간공학

- 반사율과 휘광

- 휘광 : 눈부심

- ❖ 광원으로부터 직사휘광 처리법 (*)

- 광원의 휘도를 줄이고 광원 수를 늘린다.
 - 광원을 시선에서 멀게 한다.
 - 휘광원 주위를 밝게 하여 광속 발산비(휘도)를 줄인다.
 - 가리개, 갓, 차양을 사용한다.

- ❖ 창문으로부터 직사휘광 처리법

- 창문을 높이 단다
 - 외부에 드리우개 (overhang) 설치한다 .
 - 안쪽에 수직날개 (fin) 를 설치한다.
 - 차양, 발을 사용한다.

- ❖ 반사휘광 처리법

- 발광체의 휘도를 줄인다.
 - 일반 조명수준을 높인다.
 - 산란광, 간접광, 조절판, 창문에 차양을 사용한다.
 - 반사광이 비치지 않게 광원을 위치한다.
 - 무광택 도료, 빛을 산란시키는 표면색을 한 가구, 윤기 없앤 종이를 사용한다.

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 반사율과 휘광

- 반사율 : 반사광의 에너지와 입사광의 에너지의 비율을 말한다.

- ❖ $\text{반사율}(\%) = \frac{\text{광속발산도}(fL)}{\text{조명}(fc)} \times 100$

- ❖ $\text{조명}(fc) = \frac{\text{광속발산도}(fL)}{\text{반사율}(\%)} \times 100$

- ❖ $\text{대비}(\%) = \frac{\text{배경반사율}(Lb) - \text{표적물체반사율}(Lt)}{\text{배경반사율}(Lb)} \times 100$

- ❖ **옥내 최적 반사율(천장 : 바닥 반사율 비율 = 3 : 1 이상 유지)**

- 천장(80~91%) > 벽 (40~60%) > 가구 (25~45%) > 바닥 (20~40%)
- 옥내의 반사율은 천정으로 올라갈수록 높고 바닥으로 내려갈수록 낮아져야 한다.

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 조도와 광도

- $\text{조도}(\text{lux}) = \frac{\text{광도}}{(\text{거리})^2}$

- ❖ 단위 fc(foot-candle)

- 1축광의 점광원으로부터 1foot 떨어진 곡면에 비추는 광밀도(1 lumen/ft²)

- ❖ lux(meter-candle)

- 1축광의 점광원으로부터 1m 떨어진 곡면에 비추는 광밀도(1 lumen/m²)

- 1fc = 10 lux

- 법적 조도 기준 (**)

- ❖ 초정밀 작업 : 750Lux 이상

- ❖ 정밀 작업 : 300Lux 이상

- ❖ 보통 작업 : 150Lux 이상

- ❖ 기타 작업 : 75Lux 이상

- 광도

- ❖ 일정한 방향에서 물체 전체의 밝기를 나타내는 양

- ❖ 단위 : 축광(燭光) , 칸델라(candela)

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 소음과 청력손실

- 소음과 청력손실 (*)

- ❖ 진동수가 높아짐에 따라 청력손실도 심해진다.
 - ❖ 청력손실의 정도는 노출 소음 수준에 따라 증가한다.
 - ❖ 초기 청력손실은 4000Hz 에서 가장 크게 나타난다. (*)
 - ❖ 강한 소음에 대해서는 노출기간에 따라 청력손실이 증가하지만 약한 소음과는 관계가 없다.

소음을 내는 기계로부터 거리가 d_2 만큼 떨어진 곳의 소음 계산 ★

$$dB_2 = dB_1 - 20 \times \log\left(\frac{d_2}{d_1}\right)$$

소음기계로부터 d_1 떨어진 곳의 소음 : dB_1

소음기계로부터 d_2 떨어진 곳의 소음 : dB_2

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 소음과 청력손실

- 음량수준 측정 척도 (*)

- ❖ phone에 의한 음량수준
 - ❖ sone에 의한 음량수준
 - ❖ 인식소음수준

기출 음의 크기 단위 ☆

1phone : 1000Hz, 1dB 음의 크기

1sone : 1000Hz, 40dB 음의 크기

$$S(\text{sone}) = 2^{\frac{(p-40)}{10}} \quad (\text{단, } P = \text{phone})$$

즉, 40phon = 1sone

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 소음기준 및 소음노출한계

- 소음작업 : 하루 8시간 동안 85dB 이상의 소음이 발생하는 작업 (**)

- **강렬한 소음작업 (*)**

- ❖ 하루 8시간 동안 90dB 이상의 소음이 발생하는 작업
 - ❖ 하루 4시간 동안 95dB 이상의 소음이 발생하는 작업
 - ❖ 하루 2시간 동안 100dB 이상의 소음이 발생하는 작업
 - ❖ 하루 1시간 동안 105dB 이상의 소음이 발생하는 작업
 - ❖ 하루 30분 동안 110dB 이상의 소음이 발생하는 작업
 - ❖ 하루 15분 동안 115dB 이상의 소음이 발생하는 작업

- 충격소음

- ❖ 최대음압 수준에 120dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것

- **복합소음 (*)**

- ❖ 두 소음 수준차가 10dB 이내일 때 : 복합소음 발생
 - ❖ 같은 소음 수준의 기계 2 대일 때 : 3dB 소음이 증가하는 현상을 말한다.

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 소음기준 및 소음노출한계

- 은폐현상(Masking 현상) (*)

- ❖ 두음의 차가 10dB 이상인 경우 발생한다.

- ❖ 높은 음이 낮은 음을 상쇄시켜 높은 음만 들리는 현상이다.

- 소음의 노출기준(충격소음제외) (**)

1일 노출시간(hr)	8	4	2	1	1/2	1/4
소음강도 dB(A)	90	95	100	105	110	115

- ❖ 115dB(A)를 초과하는 소음 수준에 노출되어서는 안 됨

- 충격소음의 노출기준

1일 노출회수	100	1,000	10,000
충격소음의 강도 dB(A)	140	130	120

- ❖ 최대 음압수준이 140dB(A)를 초과하는 충격소음에 노출되어서는 안 됨

- ❖ 충격소음이라 함은 최대음압수준에 120dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말함

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 소음의 처리

- 소음 대책

- ❖ 소음원 통제 : 기계에 고무받침대 부착 차량에 소음기 부착 등
 - ❖ 소음의 격리 : 씩우개, 방, 장벽, 창문 등으로 격리
 - ❖ 차폐장치, 흡음제 사용
 - ❖ 음향처리제 사용
 - ❖ 적절한 배치 (Layout)
 - ❖ 배경음악
 - ❖ 보호구 사용 : 귀마개, 귀덮개

- 난청발생에 따른 조치

- ❖ 사업주는 소음으로 인하여 근로자에게 소음성 난청 등의 건강장해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.
 - ① 해당 작업장의 소음성 난청 발생 원인 조사
 - ② 청력손실을 감소시키고 청력손실의 재발을 방지하기 위한 대책 마련
 - ③ ②에 따른 대책의 이행 여부 확인
 - ④ 작업전환 등 의사의 소견에 따른 조치

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 열교환 과정과 열압박

- 열평형 방정식 (*)

- ❖ 열교환 과정은 다음과 같이 열평형 방정식으로 나타낼 수 있다.

열평형 방정식(인체의 열교환 과정)

$$S(\text{열축적}) = M(\text{대사열}) - E(\text{증발}) \pm R(\text{복사}) \pm C(\text{대류}) - W(\text{한일})$$

여기서, S는 열이득 및 열손실량이며, 열평형 상태에서는 0이다.

- 불쾌지수

- ❖ 기온과 습도에 의하여 감각온도의 개략적 단위로서 사용된다.

- ❖ 불쾌지수 = (건구온도 + 습구온도) \times 0.72 + 40.6 (섭씨온도기준)

- ❖ 불쾌지수 = (건구온도 + 습구온도) \times 0.4 + 15 (화씨온도기준)

- ❖ 불쾌지수가 80 이상일 때는 모든 사람이 불쾌감을 가지기 시작하고, 75의 경우는 절반정도가 불쾌감을 가지며, 70~75에서는 불쾌감을 느끼기 시작하며 70 이하는 모두 쾌적하게 느낀다.

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 열교환 과정과 열압박

- 열중증

- ❖ 비정상적인 고온 환경으로 인하여 체온조절이 흐트러져서 열의 발산이 방해되어 일어나는 병.
 - ❖ 열쇠약(Heat Prostration)
 - 고열 작업장에서의 만성적인 건강장해
 - 전신권태, 위장장해, 불면, 빈혈 등의 증상
 - ❖ 열허탈(Heat Collapse)
 - 고열환경에서 혈관운동 장애에 의한 대뇌피질의 혈류량 부족 및 뇌의 산소 부족으로 실신하거나 현기증을 일으킨다.
 - ❖ 열피로(Heat Exhaustion)
 - 고온에서 장시간 중노동시 수분·염분부족이 원인이 되어 현기증, 구토, 심할 경우 허탈로 빠져 의식을 잃을 수도 있다.
 - 휴식 후에 5% 포도당을 정맥주사 한다.

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 열교환 과정과 열압박

- 열중증

- ❖ 열경련(Heat Cramp)

- 고온에서 지속적인 육체노동 시 수분 및 혈중 염분손실로 인한 근육발작 및 경련을 일으킨다.
 - 수분 및 Nacl을 보충한다.

- ❖ 열사병 (Heat Stroke)

- 고온다습한 환경에 장시간 노출될 경우 뇌의 온도상승으로 인해 신체의 체온조절기능의 장애, 발한정지(땀을 흘리지 못하여 체온조절 안됨). 직장온도 상승 등을 일으킨다.
 - 치료 : 얼음물에 담가 체온을 급히 하강시킨다. 호흡곤란시 산소를 공급한다.

- 고열장해 예방 조치

- ❖ 사업주는 근로자가 고열작업을 하는 경우에 열경련·열탈진 등의 건강장해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.
 - ❖ 근로자를 새로 배치 할 경우에는 고열에 순응할 때까지 고열작업시간을 매일 단계적으로 증가시키는 등 필요한 조치를 할 것
 - ❖ 근로자가 온도·습도를 쉽게 알 수 있도록 온도계 등의 기기를 작업 장소에 상시 갖추어 둘 것

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 열교환 과정과 열압박

- 한랭장애 예방 조치

- ❖ 사업주는 근로자가 한랭작업을 하는 경우에 동상 등의 건강장해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.
 - ❖ 혈액순환을 원활히 하기 위한 운동지도를 할 것
 - ❖ 적절한 지방과 비타민 섭취를 위한 영양지도를 할 것
 - ❖ 체온 유지를 위하여 더운물을 준비할 것
 - ❖ 젖은 작업복 등은 즉시 갈아입도록 할 것

- 다습장애 예방 조치

- ❖ 다습작업을 하는 경우에 습기 제거를 위하여 환기하는 등 적절한 조치를 하여야 한다. 다만 작업의 성질상 습기 제거가 어려운 경우에는 그러하지 아니하다.
 - ❖ 작업의 성질상 습기 제거가 어려운 경우에 다습으로 인한 건강장해가 발생하지 않도록 개인 위생관리를 하도록 하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
 - ❖ 실내에서 다습작업을 하는 경우에 수시로 소독하거나 청소하는 등 미생물이 번식하지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

작업조건과 환경조건, 인간공학

- Oxford 지수와 실효온도

- Oxford 지수 (*)

- ❖ 습건 (WD) 지수라고도 하며 습구 · 건구 온도의 가중 평균치로서 다음과 같이 나타낸다.

옥스퍼드지수(습 · 건지수)

$$WD = 0.85W + 0.15d \text{ (}^{\circ}\text{C)}$$

여기서, W : 습구온도 d : 건구온도

- ❖ 실효온도(감각온도, effective temperature)

- 실효온도는 온도, 습도 및 공기 유동이 인체에 미치는 열효과를 하나의 수치로 통합한 경험적 감각지수로 상대습도 100 % 일 때의 건구 온도에서 느끼는 것과 동일한 온감(溫感)이다. (*)
 - 실효온도의 결정요소 : 용도, 습도, 대류(공기 유동) (*)
 - 허용한계
 - ✓ 정신작업 (사무작업) : 60 ~ 64°F
 - ✓ 경작업 : 55~60°F
 - ✓ 중작업 : 50~55°F

작업조건과 환경조건, 인간공학

- Oxford 지수와 실효온도
 - 고온의 노출기준 (단위 : °C, WBGT)

작업강도 작업휴식시간비	경작업	중등작업	중작업
계 속 작 업	30.0	26.7	25.0
매시간 75% 작업, 25% 휴식	30.6	28.0	25.9
매시간 50% 작업, 50% 휴식	31.4	29.4	27.9
매시간 25% 작업, 75% 휴식	32.2	31.1	30.0

- ❖ 경작업 : 200kcal까지의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 앉아서 또는 서서 기계의 조정을 하기 위하여 손 또는 팔을 가볍게 쓰는 일 등을 뜻함
- ❖ 중등작업 : 시간당 200-350kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 물체를 들거나 밀면서 걸어다니는 일 등을 뜻함
- ❖ 중작업 : 시간당 350-500kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 곡괭이질 또는 삽질하는 일 등을 뜻함

작업조건과 환경조건, 인간공학

• 진동

■ 전신진동이 인간성능에 끼치는 영향

- ❖ 진동은 진폭에 비례하여 시력을 손상하며, 10~25Hz의 경우에 가장 심하다.
- ❖ 진동은 진폭에 비례하여 추적 능력을 손상하며, 5Hz 이하의 낮은 진동수에서 가장 심하다.
- ❖ 안정되고, 정확한 근육조절을 요하는 작업은, 진동에 의해서 저해된다.
- ❖ 반응시간, 감시, 형태식별 등 주로 중앙신경처리에 달린 임무는 진동의 영향이 적다.

■ “진동작업”이란 다음 각목의 어느 하나에 해당하는 기계·기구를 사용하는 작업을 말한다.

- ❖ 착암기(鑿巖機)
- ❖ 동력을 이용한 해머
- ❖ 체인톱
- ❖ 엔진 커터 (engine cutter)
- ❖ 동력을 이용한 연삭기(研削機)
- ❖ 임팩트 렌치 (impact wrench)
- ❖ 그 밖에 진동으로 인하여 건강장해를 유발할 수 있는 기계·기구

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 색채

- 색의 3속성

- ❖ 색상

- ❖ 명도

- ❖ 채도

- 색채의 생물학적 작용

- ❖ 적색은 신경에 대한 흥분작용을 가지고 조직호흡면에서 환원작용을 촉진한다.

- ❖ 청색은 진정작용을 가지고 조직호흡면에서 산화작용을 촉진한다.

- ❖ 명도가 높은 색은 빠르고 가볍고, 경쾌하게 느껴지고 명도가 낮은 색은 둔하고, 무겁고, 느리게 느껴진다.

- ❖ 빠르고, 가볍고, 경쾌한 색에서 둔하고, 무겁고, 느린 색의 순서

- 백색 → 황색 → 녹색 → 등색 → 자색 → 적색 → 청색 → 흑색

- 물체가 잘 보이는 조건 : 색상, 명도, 채도, 대비 등

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 색채

- 색채와 심리

- ❖ 적색 : 공포, 열정, 애정, 활기, 용기
 - ❖ 황색 : 주의, 조심, 희망, 광명, 향상
 - ❖ 청색 : 진정, 냉담, 소극, 소원
 - ❖ 녹색 : 안전, 안식, 평화, 위안
 - ❖ 자색 : 우미, 고취, 불안, 영원

- 색채 조절의 효과 및 목적

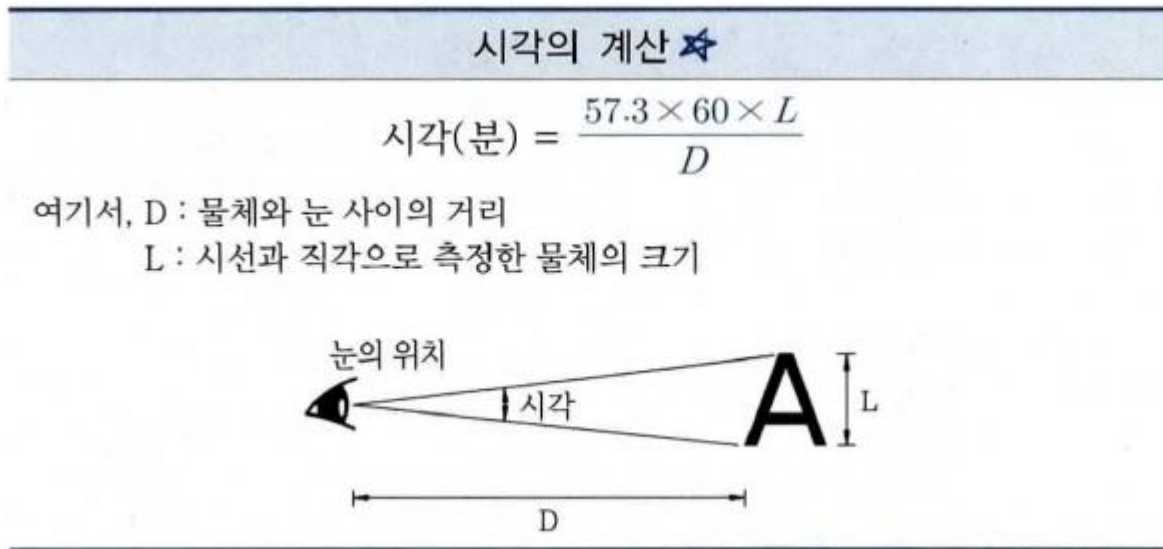
- ❖ 피로의 경감
 - ❖ 생산성 향상
 - ❖ 재해 감소
 - ❖ 작업의 질적 향상
 - ❖ 밝기의 증가
 - ❖ 기술 향상
 - ❖ 불량품 감소
 - ❖ 능률 향상
 - ❖ 동기 유발
 - ❖ 재해 사고 방지를 위한 표식의 명확화

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 색채

- 시력

- ❖ 시각



- ❖ 동(動) 시력

- 움직이는 물체를 식별할 수 있는 시각적 능력을 말한다.
- 초당 물체 이동속도가 60°이상이면 시력은 급격히 감소한다.
- 정상인의 수평면 시계 : 200°
- 시력 = 1/시각

- ❖ 유효시야

- 안구운동만으로 정보를 주시하고 정보를 수용할 수 있는 범위를 말한다.

작업조건과 환경조건, 인간공학

- 색채

- 디옵터

- ❖ 렌즈의 굴절력을 나타내는 단위로 초점거리 (m로 표시)의 역수이다.
 - ❖ D의 값이 클수록 도수가 높다.
 - ❖ 디옵터 = $1/\text{초점거리}$

기출 문제

1. 다음 중 사무실 설계시 추천반사율이 낮은 것부터 순서대로 나열한 것은? (05.05.29)

- ① ①-②-③-④
- ② ③-④-①-②
- ③ ①-④-②-③
- ④ ①-④-③-②

① 바닥 ② 벽 ③ 천정
④ 사무용기기

기출 문제

2. 광원으로부터의 직사휘광을 처리하는 방법이 아닌 것은?
(05.05.29)

- ① 광원의 휘도를 줄이며 수를 줄인다.
- ② 광원을 시선에서 멀리 둔다.
- ③ 휘광원 주위를 밝게 하여 휘도비를 줄인다.
- ④ 가리개, 갓 등을 사용한다.

기출 문제

3. 88dB의 소음을 내는 방적기 두 대가 있다. 이 방적기 두 대가 내는 복합소음은 몇 dB인가? (05.08.07)

- ① 88dB
- ② 91dB
- ③ 120dB
- ④ 176dB

기출 문제

4. 광원의 밝기가 100cd이고, 10m 떨어진 곡면을 비출 때의 조도는? (05.08.07)

- ① 1Lux
- ② 10Lux
- ③ 100Lux
- ④ 1,000Lux

기출 문제

5. 다음 소음방지대책 중 가장 효과적인 방법은? (06.03.05)

- ① 음원대책
- ② 능동제어
- ③ 수음자대책
- ④ 전파경로대책

기출 문제

6. 건구온도가 30°C , 습구온도가 27°C 일때 사람들이 느끼는 불쾌감은? (06.03.05)

- ① 모든 사람이 불쾌감을 느낀다.
- ② 일부분의 사람이 불쾌감을 느끼기 시작한다.
- ③ 대부분 불쾌감을 느끼지 못한다.
- ④ 일부분의 사람이 쾌적함을 느끼기 시작한다.

기출 문제

7. 온도, 습도 및 공기의 유동이 인체에 미치는 열효과를 하나의 수치로 통합한 감각지수를 무엇이라 하는가? (06.03.05)

- ① 보온율
- ② 열압박지수
- ③ oxford 지수
- ④ 실효온도

기출 문제

8. 건설현장의 안전표지판의 반사율이 80% 이고, 인쇄된 글자의 반사율이 10% 이면, 대비는 약 몇 % 인가? (06.05.14)

- ① 56
- ② 65
- ③ 71
- ④ 88

기출 문제

9. 4m 거리에서 조도가 60 lux 였다면 2m 에서는 조도가 얼마인가? (06.08.06)

- ① 150 lux
- ② 240 lux
- ③ 320 lux
- ④ 480 lux

기출 문제

10. 인간은 계속되는 소음에 장시간 노출되는 경우 청력을 손실하며 소음의 강도와 노출 허용시간은 반비례하는 것이 일반적이다. "소음작업"이라 함은 1일 8시간 작업을 기준으로 몇 dB 이상의 소음이 발생하는 작업인가? (06.08.06)

- ① 75dB
- ② 80dB
- ③ 85dB
- ④ 90dB

기출 문제

11. 조도에 관한 설명 중 틀린 것은? (06.08.06)

- ① 조도란 어떤 물체나 표면에 도달하는 광의 밀도를 말한다.
- ② 1 [fc] 란 1축광의 점광원으로부터 1 foot 떨어진 곡면에 비추는 광의 밀도를 말한다.
- ③ 1 [lux] 란 1축광의 점광원으로부터 1m 떨어진 곡면에 비추는 광의 밀도를 말한다.
- ④ 조도는 광도에 비례하고 거리에 반비례한다.

기출 문제

12. 60fL의 광도를 요하는 시각 표시장치의 반사율이 75% 일때
소요조명은 몇 fc인가? (07.03.04)

- ① 75
- ② 80
- ③ 85
- ④ 90

기출 문제

13. 일반적으로 인체에 가해지는 온,습도 및 기류 등의 외적변수를 종합적으로 평가하는 데에는 "불쾌지수"라는 지표가 이용된다. 식이 다음과 같은 경우 건구온도와 습도온도의 단위로 옳은 것은? (07.03.04)

- ① 섭씨온도
- ② 화씨온도
- ③ 절대온도
- ④ 실효온도

불쾌지수

$$= 0.72(\text{건구온도} + \text{습구온도}) + 40.6$$

기출 문제

14.1 sone 은 몇 phon 인가? (07.05.13)

- ① 1
- ② 10
- ③ 20
- ④ 40

기출 문제

15. 시야는 색상에 따라 그 범위가 달라지는데 다음 중 시야의 범위가 가장 넓은 색상은? (07.05.13)

- ① 백색
- ② 청색
- ③ 적색
- ④ 녹색

기출 문제

16. 색(色)의 3속성 중 하나인 명도(Value, Lightness)가 갖는 심리적 과정에 대한 설명으로 틀린 것은? (07.05.13)

- ① 명도가 높을수록 작게 보이고, 명도가 낮을수록 크게 보인다.
- ② 명도가 높을수록 가깝게 보이고, 명도가 낮을수록 멀리 보인다.
- ③ 명도가 높을수록 가볍게 보이고, 명도가 낮을수록 무겁게 보인다.
- ④ 명도가 높을수록 빠르고 경쾌하게 느껴지고, 명도가 낮을수록 둔하고 느리게 보인다.

기출 문제

17. 인간과 주위와의 열교환과정을 나타낼 수 있는 열균형 방정식으로 가장 적절한 것은? (07.05.13)

- ① 열축적 = 대사 + 증발 ± 복사 ± 대류 + 일
- ② 열축적 = 대사 - 증발 ± 복사 ± 대류 - 일
- ③ 열축적 = 대사 ± 증발 - 복사 - 대류 ± 일
- ④ 열축적 = 대사 - 증발 - 복사 + 대류 + 일

기출 문제

18. 다음의 열균형방정식의 각 기호와 의미가 바르게 연결된 것은? (07.08.05)

$$S(\text{열축적}) = M(\text{대사}) - E \pm R \pm C - W$$

- ① E : 증발 R : 복사 C : 대류
- ② E : 대류 R : 증발 C : 복사
- ③ E : 복사 R : 대류 C : 증발
- ④ E : 복사 R : 일 C : 대류

기출 문제

19. 연속되는 소음에 장시간 노출되는 경우 인간의 청력손실이 가장 심한 주파수 대역은? (07.08.05)

- ① 2000Hz
- ② 4000Hz
- ③ 6000Hz
- ④ 8000Hz

기출 문제

20. VDT(Visual Display Terminal)를 취급하는 작업장에서 화면의 바탕색이 검정색 계통일 경우 추천되는 조명수준으로 가장 적절한 것은? (07.08.05)

- ① 200 ~ 300 Lux
- ② 300 ~ 500 Lux
- ③ 750 ~ 800 Lux
- ④ 800 ~ 900 Lux

기출 문제

21. 다음 중 진동이 인간 성능에 미치는 일반적인 영향과 거리가 먼 것은? (08.03.02)

- ① 진동은 진폭에 비례하여 시력을 손상하며 10~25Hz의 경우가 가장 심하다.
- ② 진동은 진폭에 비례하여 추적 능력을 손상하며 5Hz 이하의 낮은 진동수에 가장 심하다.
- ③ 안정되고 정확한 근육 조절을 요하는 작업은 진동에 의해서 저하된다.
- ④ 반응시간, 감시, 형태 식별 등 주로 중앙 신경 처리에 달린 임무는 진동의 영향에 민감하다.

기출 문제

22. 한 사무실에서 타자기의 소리 때문에 말소리가 묻히는 현상을 무엇이라 하는가? (08.03.02)

- ① CAS
- ② dBA
- ③ masking
- ④ phon

기출 문제

23. 다음 중 작업장의 조명 수준에 대한 설명으로 가장 적절한 것은? (08.05.11)

- ① 작업환경의 추천 광도비는 5:1 정도이다.
- ② 천장은 80~90% 정도의 반사율을 가지도록 한다.
- ③ 작업영역에 따라 휘도의 차이를 크게 한다.
- ④ 실내표면의 반사율은 천장에서 바닥의 순으로 증가시킨다.

기출 문제

24. 다음 중 인간 눈에서 빛이 가장 먼저 접촉하는 부분은?
(08.05.11)

- ① 각막
- ② 망막
- ③ 초자체
- ④ 수정체

기출 문제

25. 다음 중 산업안전보건법에 따라 상시 작업에 종사하는 장소에서 보통작업을 하고자 할 때 작업면의 최소 조도(Lux)로 옳은 것은? (단, 작업장은 일반적인 작업장소이며, 감광재료를 취급하지 않는 장소이다.) (08.07.27)

- ① 75
- ② 150
- ③ 300
- ④ 750

기출 문제

26. 다음 중 소음을 측정하는 기본 단위에 해당하는 것은?
(08.07.27)

- ① 지멘스(S)
- ② 데시벨(dB)
- ③ 루멘(lumen)
- ④ 거스트(Gust)

기출 문제

27. 급작스런 큰 소음으로 인하여 생기는 생리적 변화가 아닌 것은? (09.03.01)

- ① 근육이완
- ② 혈압상승
- ③ 동공팽창
- ④ 심장박동수 증가

기출 문제

28. 다음 중 누적손상장애(CTDs)의 원인으로 거리가 먼 것은?
(09.05.10)

- ① 진동공구의 사용
- ② 과도한 힘의 사용
- ③ 높은 장소에서의 작업
- ④ 부적절한 자세에서의 작업

기출 문제

29. 인간이 청각으로 느끼는 소리의 크기를 측정하는 2가지 척도를 손(sone)과 폰(phon)이 있다. 다음 중 40phon 은 몇 sone 에 해당하는가? (09.07.26)

- ① 1
- ② 2
- ③ 4
- ④ 8

기출 문제

30. 광도(luminance)는 단위면적당 표면에서 반사되는 광량(光量)을 말한다. 다음 중 광도의 단위가 아닌 것은? (10.03.07)

- ① Lambert(L)
- ② candle-Lambert(cdL)
- ③ foot-Lambert
- ④ nit(cd/m^2)

기출 문제

31. 고열 작업환경에서 심한 근육 작업 후에 근육의 수축이 격렬하게 일어나며, 탈수와 체내 염분농도 부족에 의해 야기되는 장애는? (10.05.09)

- ① 열경련(heat cramp)
- ② 열사병(heat stroke)
- ③ 열쇠약(heat prostration)
- ④ 열피로(heat exhaustion)

기출 문제

32. 다음 중 실내면의 추천반사율이 높은 것에서부터 낮은 순으로 올바르게 배열된 것은? (10.07.25)

- ① 바닥 > 가구 > 벽 > 천장
- ② 바닥 > 벽 > 가구 > 천장
- ③ 천장 > 가구 > 벽 > 바닥
- ④ 천장 > 벽 > 가구 > 바닥

Thank you