

## 제 7 장

# 산업안전보건법령 고시

- 
- 7.1 산업안전보건법령 관련 고시 / 280
  - 7.2 방호장치 안전인증 고시 / 314
  - 7.3 방호장치 자율안전기준 고시 / 329
  - 7.4 보호구 안전인증 고시 / 338
  - 7.5 안전보건기준규칙 관련 가이드 / 363
-

## 7.1 산업안전보건법령 관련 고시

### 총칙 및 체제 관련

#### 01 산업재해통계업무처리규정상 산업재해통계에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 요양재해율이란 근로자수 100명당 발생하는 요양재해자수의 비율을 말한다.
- ② 휴업재해자수는 근로복지공단의 휴업급여를 지급받은 재해자수를 의미하여, 체육행사로 인하여 발생한 재해는 제외된다.
- ③ 사망자수는 통상의 출퇴근에 의한 사망을 포함하여 근로복지공단의 유족급여가 지급된 사망자수를 말한다.
- ④ 재해자수는 근로복지공단의 유족급여가 지급된 사망자 및 근로복지공단에 최초 요양신청서를 제출한 재해자 중 요양승인을 받은 자를 말한다.
- ⑤ 재해율이란 임금근로자수 100명당 발생하는 재해자수의 비율을 말한다.

**해설** ③ [×] 사망자수란 근로복지공단의 유족급여가 지급된 사망자와 지방고용노동관서에 산업재해조사표가 제출된 사망자를 합산한 수를 말한다. 다만, 질병에 의해 사망한 경우와 사업장 밖의 교통사고(운수업, 음식숙박업은 사업장 밖의 교통사고도 포함)·체육행사·폭력행위에 의한 사망, 사고발생일로부터 1년을 경과하여 사망한 경우는 제외한다(산업재해통계업무처리규정 제3조 : 산안법 제4조 관련 고용노동부예규).

- ① 요양재해율이란 근로자수 100명당 발생하는 요양재해자수의 비율을 말하며, 다음 계산식에 따라 산출한다.  $\text{요양재해율} = (\text{요양재해자수} / \text{산재보험적용근로자수}) \times 100$
- ⑤ 재해율이란 임금근로자수 100명당 발생하는 재해자수의 비율을 말하며, 다음 계산식에 따라 산출한다.  $\text{재해율} = (\text{재해자수} / \text{임금근로자수}) \times 100$

#### 02 무재해운동 추진 중 사고나 재해가 발생하여도 무재해로 인정되는 경우가 있다. 이 중 해당되는 사항이 아닌 것은?

- ① 출·퇴근 도중에 발생한 재해
- ② 제3자의 행위에 의한 업무상 재해
- ③ 업무상 질병에 대한 구체적 인정기준 중 뇌혈관질환, 심장질환에 의한 재해

**정답** { 01. ③ 02. ④

- ④ 업무시간외에 발생한 재해                      ⑤ 회식중의 사고

**해설** ④ [×] 업무시간외에 발생한 재해 중 사업주가 제공한 사업장내의 시설물에서 발생한 재해 또는 작업개시전의 작업준비 및 작업종료후의 정리정돈과정에서 발생한 재해가 무재해운동 추진중의 무재해로 인정되는 경우에 해당하는 것이다.

○ 무재해운동 추진 중 사고나 재해가 발생해도 무재해로 인정되는 경우 (사업장무재해운동시행규정 제2조 : 산안법 제4조 관련 고용노동부고시)

1. 업무수행 중의 사고 중 천재지변 또는 돌발적인 사고로 인한 구조행위 또는 긴급피난 중 발생한 사고
2. 출·퇴근 도중에 발생한 재해
3. 운동경기 등 각종 행사 중 발생한 재해
4. 천재지변 또는 돌발적인 사고 우려가 많은 장소에서 사회통념상 인정되는 업무수행 중 발생한 사고
5. 제3자의 행위에 의한 업무상 재해
6. 업무상 질병에 대한 구체적인 인정기준 중 뇌혈관질환 또는 심장질환에 의한 재해
7. 업무시간외에 발생한 재해. 다만, 사업주가 제공한 사업장내의 시설물에서 발생한 재해 또는 작업개시전의 작업준비 및 작업종료후의 정리정돈과정에서 발생한 재해
8. 도로에서 발생한 사업장 밖의 교통사고, 소속 사업장을 벗어난 출장 및 의부기관으로 위탁교육 중 발생한 사고, 회식중의 사고, 전염병 등 사업주의 법 위반으로 인한 것이 아니라고 인정되는 재해

**03** 다음 중 산업안전보건법에 따른 무재해 운동의 추진에 있어 무재해 1배수 목표시간의 계산 방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 연간 총 근로시간 / 연간 총 재해자수
- ② (1인당 연평균 근로시간/재해율)×100
- ③ (1인당 근로손실일수×100)/연간 총 재해자수
- ④ (연평균 근로자수 × 1인당 연평균 근로시간) / 연간 총 재해자수
- ⑤ 연평균 근로시간은 고용노동부 사업체 임금근로시간 조사자료를, 재해율은 최근 5년간 평균 재해율을 적용

**정답** ③

**해설** ③ [×] 무재해 목표시간(1배수) 계산은 다음과 같다(사업장무재해운동시행규정 제7조 : 산안법 제4조 관련 고용노동부고시) (사업장 무재해운동 추진 및 운영에 관한 규칙 별표 1 : 산안법 제4조 관련 안전보건공단 가이드)

$$\begin{aligned} \text{무재해 목표시간(1배수)} &= \frac{\text{연간총 근로시간}}{\text{연간총 재해자수}} \\ &= \frac{\text{연평균 근로자수} \times \text{1인당연평균 근로시간}}{\text{연간총 재해자수}} \\ &= \frac{\text{1인당연평균 근로시간} \times 100}{\text{재해율}} \end{aligned}$$

**04** 산업안전보건법령상 사무실 공기관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 관리기준은 8시간 시간가중평균농도 기준이다.
- ② 이산화탄소와 일산화탄소는 비분산적외선검출기의 연속 측정에 의한 직독식 분석방법에 의한다.
- ③ 이산화탄소의 측정결과 평가는 각 지점에서 측정한 측정치 중 평균값을 기준으로 비교·평가한다.
- ④ 공기의 측정시료는 사무실 안에서 공기질이 가장 나쁠 것으로 예상되는 2곳 이상에서 채취하고, 측정은 사무실 바닥면으로부터 0.9~1.5m의 높이에서 한다.
- ⑤ 사무실 면적이 500m<sup>2</sup>를 초과하는 경우 500m<sup>2</sup>마다 1곳씩 추가하여 채취한다.

**해설** ③ [×] 이산화탄소는 각 지점에서의 측정치 중 최고값 기준으로 비교·평가한다.

- 시료채취 및 측정지점(사무실 공기관리 지침 제7조 : 산안법 제13조 관련 고용노동부고시) : 공기의 측정시료는 사무실 안에서 공기질이 가장 나쁠 것으로 예상되는 2곳 이상에서 채취하고, 측정은 사무실 바닥면으로부터 0.9m 이상 1.5m 이하의 높이에서 한다. 다만, 사무실 면적이 500m<sup>2</sup>를 초과하는 경우에는 500m<sup>2</sup>마다 1곳씩 추가하여 채취한다.
- 측정결과와 평가(사무실 공기관리 지침 고시 제8조) : 사무실 공기질의 측정 결과는 측정치 전체에 대한 평균값을 오염물질별 관리기준과 비교하여 평가한다. 다만, 이산화탄소는 각 지점에서 측정한 측정치 중 최고값을 기준으로 비교·평가한다.

**05** 일반적으로 보통 작업자의 정상적인 시선으로 가장 적합한 것은?

- ① 수평선을 기준으로 위쪽 3~5° 정도
- ② 수평선을 기준으로 위쪽 5~8° 정도
- ③ 수평선을 기준으로 아래쪽 8~10° 정도
- ④ 수평선을 기준으로 아래쪽 10~15° 정도
- ⑤ 수평선을 기준으로 아래쪽 15~20° 정도

**해설** ④ [○] 작업자세[영상표시단말기(VDT) 취급근로자 작업관리지침 제6조 : 산안법 제13조 관련 고용노동부고시] : 작업자의 시선은 수평선상으로부터 아래로 10~15° 이내일 것

**06** 산업안전보건법령상 사무실 오염물질의 관리기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 라돈 : 148Bq/m<sup>3</sup> 이하                      ② 일산화탄소 : 10ppm 이하
- ③ 이산화질소 : 0.1ppm 이하                ④ 포름알데히드 : 500µg/m<sup>3</sup> 이하
- ⑤ 미세먼지(PM10) : 100µg/m<sup>3</sup> 이하

**해설** ④ [×] 포름알데히드는 100µg/m<sup>3</sup> 이하가 관리기준이다.

○ 사무실 오염물질에 대한 관리기준 (사무실 공기관리 지침 고시 제2조 : 산안법 제13조 관련 고용노동부고시)

오염물질	관리기준
미세먼지(PM10)	100µg/m <sup>3</sup> 이하
초미세먼지(PM2.5)	50µg/m <sup>3</sup> 이하
이산화탄소(CO <sub>2</sub> )	1,000ppm 이하
일산화탄소(CO)	10ppm 이하
이산화질소(NO <sub>2</sub> )	0.1ppm 이하
포름알데히드(HCHO)	100µg/m <sup>3</sup> 이하
총휘발성 유기화합물(TVOC)	500µg/m <sup>3</sup> 이하

**정답** { 05. ④    06. ④

오염물질	관리기준
라돈(radon)	148Bq/m <sup>3</sup> 이하
총부유세균	800CFU/m <sup>3</sup> 이하
곰팡이	500CFU/m <sup>3</sup> 이하

**07** 산업안전보건법령상 영상표시단말기(VDT) 취급 근로자의 작업자세로 옳지 않은 것은?

- ① 팔꿈치의 내각은 90° 이상이 되도록 한다.
- ② 근로자의 발바닥 전면이 바닥면에 닿는 자세를 기본으로 한다.
- ③ 무릎의 내각(Knee Angle)은 90° 전후가 되도록 한다.
- ④ 근로자의 시선은 수평선상으로부터 10~15° 위로 가도록 한다.
- ⑤ 눈으로부터 화면까지의 시거리는 40cm 이상을 유지하도록 한다.

**해설** ④ [×] 작업자의 시선은 수평선상으로부터 아래로 10~15°가 되도록 한다.

○ 작업자세 (영상표시단말기(VDT) 취급근로자 작업관리지침 제6조 : 산안법 제13조 관련 고용노동부고시)

1. 영상표시단말기 취급근로자의 시선은 화면상단과 눈높이가 일치할 정도로 하고, 작업 화면상의 시야는 수평선상으로부터 아래로 10° 이상 15° 이하에 오도록 하며, 화면과 근로자의 눈과의 거리(시거리)는 40m 이상을 확보할 것, 작업자의 시선은 수평선상으로부터 아래로 10~15° 이내일 것, 눈으로부터 화면까지의 시거리는 40cm 이상을 유지할 것
2. 윗팔(Upper Arm)은 자연스럽게 늘어뜨리고, 작업자의 어깨가 들리지 않아야 하며, 팔꿈치의 내각은 90° 이상이 되어야 하고, 아래팔(Forearm)은 손등과 수평을 유지하여 키보드를 조작할 것, 아래팔은 손등과 일직선을 유지하여 손목이 꺾이지 않도록 할 것
3. 연속적인 자료의 입력 작업 시에는 서류받침대를 사용하도록 하고, 서류받침대는 높이·거리·각도 등을 조절하여 화면과 동일한 높이 및 거리에 두어 작업할 것
4. 의자에 앉을 때는 의자 깊숙이 앉아 의자등받이에 등이 충분히 지지되도록 할 것

5. 영상표시단말기 취급근로자의 발바닥 전면이 바닥면에 닿는 자세를 기본으로 하되, 그러하지 못할 때에는 발 받침대(Foot Rest)를 조건에 맞는 높이와 각도로 설치할 것
6. 무릎의 내각(Knee Angle)은 90° 전후가 되도록 하되, 의자의 앉는 면의 앞부분과 영상표시단말기 취급근로자의 종아리 사이에는 손가락을 밀어넣을 정도의 틈새가 있도록 하여 종아리와 대퇴부에 무리한 압력이 가해지지 않도록 할 것
7. 키보드를 조작하여 자료를 입력할 때 양 손목을 바깥으로 꺾은 자세가 오래 지속되지 않도록 주의할 것

**08** 사무실 공기관리 지침상 근로자가 건강장해를 호소하는 경우 사무실 공기관리 상태 평가를 위해 사업주가 실시해야 할 조사항목으로 옳지 않은 것은?

- ① 사무실 환기 주기 및 횟수 준수 조사      ② 외부의 오염물질 유입경로 조사
- ③ 공기정화시설 환기량의 적정 여부 조사
- ④ 근로자가 호소하는 증상(호흡기, 눈, 피부 자극 등)에 대한 조사
- ⑤ 사무실내 오염원 조사 등

**해설** ① [×] 사무실 환기 주기 및 횟수 준수 조사는 규정된 내용이 아니다.

○ 사무실 공기관리 상태평가(사무실 공기관리 지침 제4조) : 산안법 제13조 관련 고용노동부고시 : 사업주는 근로자가 건강장해를 호소하는 경우에는 다음 각 호의 방법에 따라 해당 사무실의 공기관리상태를 평가하고, 그 결과에 따라 건강장해 예방을 위한 조치를 취한다.

1. 근로자가 호소하는 증상(호흡기, 눈·피부 자극 등) 조사
2. 공기정화설비의 환기량이 적정한지 여부 조사
3. 외부의 오염물질 유입경로 조사
4. 사무실내 오염원 조사 등

**09** 가스누출감지경보기 설치에 관한 기술상의 지침으로 틀린 것은?

- ① 암모니아를 제외한 가연성가스 누출감지경보기는 방폭성능을 가져야 한다.
- ② 독성가스 누출감지경보기는 해당 독성가스 허용농도 초과되는 시점에서 경보가 울리도록 설정하여야 한다.

**정답** { 08. ①    09. ②

- ③ 하나의 감지대상가스가 가연성이면서 독성인 경우에는 독성가스를 기준하여 가스누출감지경보기를 선정하여야 한다.
- ④ 건축물 안에 설치되는 경우, 감지대상가스의 비중이 공기보다 무거운 경우에는 건축물 내의 하부에 설치하여야 한다.
- ⑤ 가스누출감지경보의 정밀도는 경보설정치에 대하여 독성가스누출감지경보기는  $\pm 30\%$  이하이어야 한다.

**해설** ② [×] 독성가스 누출감지경보기는 해당 독성가스의 허용농도 이하에서 경보가 울리도록 설정하여야 한다.

○ 경보설정치 (가스누출감지경보기 설치에 관한 기술상의 지침 제6조 : 산안법 제13조 관련 고용노동부고시)

- ① 가연성 가스누출감지경보기는 감지대상 가스의 폭발하한계 25% 이하, 독성가스 누출감지경보기는 해당 독성가스의 허용농도 이하에서 경보가 울리도록 설정하여야 한다.
- ② 가스누출감지경보의 정밀도는 경보설정치에 대하여 가연성 가스누출감지경보기는  $\pm 25\%$  이하, 독성가스누출감지경보기는  $\pm 30\%$  이하이어야 한다.

**10** NATM공법 터널공사의 경우 록 볼트 작업과 관련된 계측결과에 해당되지 않은 것은?

- ① 내공변위 측정 결과      ② 천단침하 측정 결과      ③ 인발시험 결과
- ④ 진동 측정 결과      ⑤ 축력 측정 결과

**해설** ④ [×] 진동 측정 결과는 NATM공법 계측결과로 규정된 내용이 아니다.

○ 계측의 목적(터널공사표준안전작업지침-NATM공법 제25조 : 산안법 제13조 관련 고용노동부고시) : 터널 계측은 굴착지반의 거동, 지보공 부재의 변위, 응력의 변화 등에 대한 정밀 측정을 실시함으로써 시공의 안전성을 사전에 확보하고 설계시의 조사치와 비교분석하여 현장조건에 적정하도록 수정, 보완하는데 그 목적이 있으며 다음 각 호를 기준으로 한다.

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. 터널내 육안조사 | 2. 내공변위 측정   |
| 3. 천단침하 측정  | 4. 록 볼트 인발시험 |
| 5. 지표면 침하측정 | 6. 지중변위 측정   |



- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 7. 지중침하 측정          | 8. 지중수평변위 측정      |
| 9. 지하수위 측정          | 10. 록 볼트 축력측정     |
| 11. 뿔어붙이기 콘크리트 응력측정 | 12. 터널내 탄성과 속도 측정 |
| 13. 주변 구조물의 변형상태 조사 |                   |

### 안전보건 규정 및 교육

**01** 다음 중 방망에 표시해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 방망의 신축성      ② 제조자명      ③ 제조연월      ④ 재봉치수  
⑤ 신제품인 때의 방망의 강도

**해설** ① [×] 방망의 신축성은 방망에 표시해야 할 사항으로 규정된 것이 아니다.

○ 방망에 표시해야 할 사항 (추락재해방지 표준안전작업지침 제13조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시)

1. 제조자명    2. 제조연월    3. 재봉치수    4. 그물코  
5. 신제품인 때의 방망의 강도

**02** 가설공사 표준안전 작업지침에 따른 통로발판을 설치하여 사용함에 있어 준수사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 추락의 위험이 있는 곳에는 안전난간이나 철책을 설치하여야 한다.  
② 작업발판의 최대폭은 1.6m 이내이어야 한다.  
③ 비계발판의 구조에 따라 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하지 않도록 하여야 한다.  
④ 발판을 겹쳐 이음하는 경우 장선 위에서 이음을 하고 겹침길이는 10cm 이상으로 하여야 한다.  
⑤ 발판 1개에 대한 지지물은 2개 이상이어야 한다.

**해설** ④ [×] 발판을 겹쳐 이음하는 경우 장선 위에서 이음을 하고 겹침길이는 20cm 이상으로 하여야 한다.

**정답** { 01. ①    02. ④

- 통로발판 설치 사용에 있어 준수사항 (가설공사 표준안전 작업지침 제15조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시)
  1. 근로자가 작업 및 이동하기에 충분한 넓이가 확보되어야 한다.
  2. 추락의 위험이 있는 곳에는 안전난간이나 철책을 설치하여야 한다.
  3. 발판을 겹쳐 이음하는 경우 장선 위에서 이음을 하고 겹침길이는 20cm 이상으로 하여야 한다.
  4. 발판 1개에 대한 지지물은 2개 이상이어야 한다.
  5. 작업발판의 최대폭은 1.6m 이내이어야 한다.
  6. 작업발판 위에는 돌출된 못, 용이, 철선 등이 없어야 한다.
  7. 비계발판의 구조에 따라 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하지 않도록 하여야 한다.

**03** 가설공사 표준안전 작업지침에 따른 통로발판을 설치하여 사용함에 있어 준수사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 추락의 위험이 있는 곳에는 안전난간이나 철책을 설치하여야 한다.
- ② 작업발판의 최대폭은 1.2m 이내이어야 한다.
- ③ 비계발판의 구조에 따라 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하지 않아야 한다.
- ④ 발판을 겹쳐 이음하는 경우 장선 위에서 이음을 하고 겹침길이는 20cm 이상으로 하여야 한다.
- ⑤ 발판 1개에 대한 지지물은 2개 이상이어야 한다.

**해설** ② [×] 작업발판의 최대폭은 1.6m 이내이어야 한다(가설공사 표준안전 작업지침 제15조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시).

**04** 발파구간 인접구조물에 대한 피해 및 손상을 예방하기 위한 건물기초에서의 허용진동치(cm/sec) 기준으로 옳지 않은 것은? (단, 기존 구조물에 금이 가 있거나 노후구조물 대상일 경우 등은 고려하지 않는다)

- ① 문화재 : 0.2cm/sec      ② 주택 : 0.5cm/sec      ③ 아파트 : 1.0cm/sec
- ④ 주택 : 0.5cm/sec      ⑤ 철골콘크리트 빌딩 및 상가 : 0.8~1.0cm/sec

**해설** ⑤ [×] 철골콘크리트 빌딩 및 상가는 허용진동치 1.0~4.0cm/sec이다.

○ 발파작업시 구조물 특성에 따른 허용진동치(cm/sec) (터널공사표준안전작업지침-NATM공법 제6조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시)

1. 문화재 : 0.2    2. 주택 : 0.5    3. 아파트 : 1.0  
4. 철골콘크리트 빌딩 및 상가 : 1.0~4.0

단, 기존구조물에 금이 있거나 노후 구조물 등에 대하여는 상기표의 기준을 실정에 따라 허용범위를 하향 조정하여야 한다.

**05** 해체공사시 작업용 기계기구의 취급 안전기준 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철제햄머와 와이어로프의 결속은 경험이 많은 사람으로서 선임된 자에 한하여 실시하도록 하여야 한다.  
② 팽창제 천공간격은 콘크리트 강도에 의하여 결정되나 70~120cm 정도를 유지하도록 한다.  
③ 췌기타입으로 해체 시 천공구멍은 타입기 삽입부분의 직경과 거의 같아야 한다.  
④ 화염방사기로 해체작업 시 용기 내 압력은 온도에 의해 상승하기 때문에 항상 40℃이하로 보존해야 한다.  
⑤ 팽창제 천공직경이 너무 작거나 크면 팽창력이 작아 비효율적이므로, 천공 직경은 30~50mm 정도를 유지하여야 한다.

**해설** ② [×] 팽창제 천공간격은 콘크리트 강도에 의하여 결정되나 30~70cm 정도를 유지하도록 한다(해체공사 표준안전작업지침 제8조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시).

**06** 추락방지용 방망 중 그물코의 크기가 5cm인 매듭방망 신문의 인장강도는 최소 몇 kg 이상이어야 하는가?

- ① 60            ② 110            ③ 150            ④ 200            ⑤ 240

**해설** ② [○] 방망사의 신문에 대한 인장강도로 옳은 내용이다.

○ 방망사의 강도(추락재해방지 표준안전작업지침 제5조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시)

1. 방망사의 신폼에 대한 인장강도

그물코의 크기 (단위 : cm)	방망의 종류 (단위 : kg)	
	매듭없는 방망	매듭망망
10	240	200
5	-	110

2. 방망사의 폐기시 인장강도

그물코의 크기 (단위 : cm)	방망의 종류 (단위 : kg)	
	매듭없는 방망	매듭망망
10	150	135
5	-	60

07 10cm 그물코인 방망을 설치한 경우에 망 밑부분에 충돌위험이 있는 바닥면 또는 기계설비와의 수직거리는 얼마 이상이어야 하는가? (단, L(1개의 방망일 때 단변방향 길이)=12m, A(장변방향 방망의 지지간격)=6m)

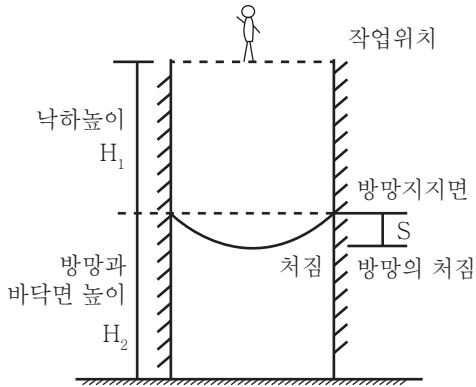
- ① 10.2m      ② 12.2m      ③ 14.2m      ④ 16.2m      ⑤ 18.4m

해설 ① [○]  $L \geq A$ 이므로  $0.85L = 0.85 \times 12 = 10.2m$

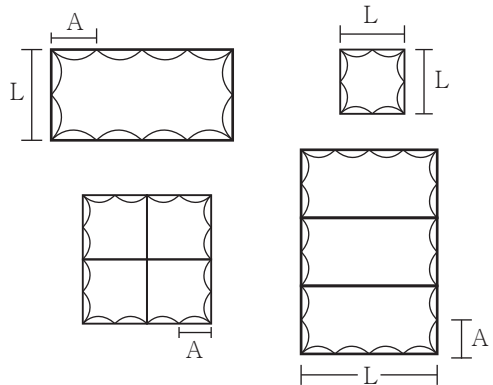
○ 허용낙하높이(추락재해방지 표준안전작업 지침 제7조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시) : 작업발판과 방망 부착위치의 수직거리(이하 “낙하높이”라 한다)는 <표 1> 및 [그림 1], [그림 2]에 의해 계산된 값 이하로 한다.

<표 1> 방망의 허용 낙하높이

구분	낙하높이( $H_1$ )		방망과 바닥면 높이( $H_2$ )		방망의 처짐길이 (S)
	단일방망	복합방망	10cm 그물코	5cm 그물코	
$L < A$	$\frac{1}{4}(L+2A)$	$\frac{1}{5}(L+2A)$	$\frac{0.85}{4}(L+3A)$	$\frac{0.95}{4}(L+3A)$	$\frac{1}{4} - \frac{1}{3}(L+2A) \times \dots$
$L \geq A$	$\frac{3}{4}L$	$\frac{3}{5}L$	0.85L	0.95L	$\frac{3}{4}L \times \frac{1}{3}$



[그림 1] 방망의 처짐



L-단변방향길이(단위: 미터)  
A-장변방향 방망의 지지간격(단위: 미터)

[그림 2] L과 A의 관계

**유해·위험 방지 조치**

01 위험성평가 실시의 경우 위험성평가 절차 순서로 바르게 제시한 것은?

- ㉠ 파악된 유해·위험요인별 위험성의 추정
- ㉡ 근로자의 작업과 관계되는 유해·위험요인의 파악
- ㉢ 평가대상의 선정 등 사전준비
- ㉣ 위험성평가 실시내용 및 결과에 관한 기록
- ㉤ 위험성 감소대책의 수립 및 실행
- ㉥ 추정된 위험성이 허용 가능한 위험성인지 여부의 결정

- ① ㉢ → ㉡ → ㉥ → ㉠ → ㉤ → ㉣
- ② ㉢ → ㉡ → ㉠ → ㉥ → ㉤ → ㉣
- ③ ㉢ → ㉡ → ㉥ → ㉠ → ㉤ → ㉣
- ④ ㉢ → ㉡ → ㉥ → ㉠ → ㉣ → ㉤
- ⑤ ㉢ → ㉡ → ㉠ → ㉥ → ㉣ → ㉤

해설 ② [○] 위험성평가의 절차로 옳은 내용이다.

○ 위험성평가의 절차 (사업장 위험성평가에 관한 지침 제8조 : 산안법 제35조 관련 고용노동부고시)

1. 평가대상의 선정 등 사전준비
2. 근로자의 작업과 관계되는 유해·위험요인의 파악
3. 파악된 유해·위험요인별 위험성의 추정
4. 추정한 위험성이 허용 가능한 위험성인지 여부의 결정
5. 위험성 감소대책의 수립 및 실행
6. 위험성평가 실시내용 및 결과에 관한 기록

**02** 다음 보기의 빈칸에 알맞은 내용으로 제시한 것은?

1. 인화성 가스 : 인화한계 농도의 최저한도가 ( ㉠ )% 이하 또는 최고한도와 최저한도의 차가 ( ㉡ )% 이상인 것으로서 표준압력 (101.3kPa)하의 ( ㉢ )°C에서 가스 상태인 물질을 말한다.

2. 인화성 액체 : 표준압력(101.3kPa)하에서 인화점이 ( ㉣ )°C 이하이거나 고온·고압의 공정운전조건으로 인하여 화재·폭발위험이 있는 상태에서 취급되는 가연성 물질을 말한다.

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| ① ㉠ 12, ㉡ 13, ㉢ 20, ㉣ 60 | ② ㉠ 12, ㉡ 13, ㉢ 20, ㉣ 60 |
| ③ ㉠ 13, ㉡ 12, ㉢ 20, ㉣ 93 | ④ ㉠ 14, ㉡ 12, ㉢ 23, ㉣ 93 |
| ⑤ ㉠ 14, ㉡ 13, ㉢ 23, ㉣ 93 |                          |

**해설** ③ [○] 인화성 가스 및 인화성 액체의 정의로 옳은 내용이다.

○ 인화성 가스 및 인화성 액체의 정의 (물질안전보건자료 작성 지침 : (화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 별표 1: 산안법 제39조 관련 고용노동부고시)

**03** 물질안전보건자료(MSDS)작성 시 포함사항 16가지로서 규정된 것이 아닌 것은?

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| ① 화학제품과 회사에 관한 정보 | ② 폭발·화재시 대처방법 |
| ③ 노출방지 및 개인보호구    | ④ 안전성 및 반응성   |
| ⑤ 법적규제 현황         |               |

**정답** { 02. ③    03. ④

**해설** ④ [×] 안전성(safety)가 아닌 안정성(stability)이 옳은 내용이다.

○ 물질안전보건자료 작성 시 포함되어야 할 항목 (화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 제10조 : 산안법 제39조 및 제41조 관련 고용노동부고시)

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1. 화학제품과 회사에 관한 정보 | 2. 유해성·위험성      |
| 3. 구성성분의 명칭 및 함유량  | 4. 응급조치요령       |
| 5. 폭발·화재시 대처방법     | 6. 누출사고시 대처방법   |
| 7. 취급 및 저장방법       | 8. 노출방지 및 개인보호구 |
| 9. 물리화학적 특성        | 10. 안정성 및 반응성   |
| 11. 독성에 관한 정보      | 12. 환경에 미치는 영향  |
| 13. 폐기 시 주의사항      | 14. 운송에 필요한 정보  |
| 15. 법적규제 현황        | 16. 그 밖의 참고사항   |

**04** 온도표시에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 냉수는 4°C 이하를 말한다.      ② 실온은 1~35°C를 말한다.  
 ③ 미온은 30~40°C를 말한다.      ④ 온수는 60~70°C를 말한다.  
 ⑤ 열수는 약 100°C를 말한다.

**해설** ① [×] ① 냉수는 15°C 이하를 말한다.

○ 온도표시(화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 : 산안법 제39조 관련 고용노동부고시) : 상온 15~25°C, 실온 1~35°C, 미온은 30~40°C, 그리고 찬 곳에 보관 등이라고 적혀 있다면 0~15°C 정도. 냉수는 15°C 이하, 온수는 60~70°C, 열수 즉 뜨거운 물은 약 100°C

**05** 고용노동부 고시의 근골격계부담작업의 범위에서 근골격계부담작업에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업  
 ② 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업

**정답** ① 04. ① 05. ③

- ③ 하루에 총 2시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업
- ④ 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업
- ⑤ 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업

**해설** ③ [×] 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업이 해당된다.

○ 근골격계부담작업 (근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시 제3조 : 산안법 제39조 관련 고용노동부고시)

1. 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업
2. 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업
3. 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업
4. 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업
5. 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업
6. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한 손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한 손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업
7. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업
8. 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업
9. 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업



10. 하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업
11. 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업

**06** 산업안전보건법령에 따라 제조업 등 유해·위험 방지계획서를 작성하고자 할 때 관련 규정에 따라 1명 이상 포함시켜야 하는 사람의 자격으로 적합하지 않은 것은?

- ① 한국산업안전보건공단이 실시하는 관련교육을 18시간 이수한 사람
- ② 기계, 재료, 화학, 전기, 전자, 안전관리 또는 환경분야 기술사 자격을 취득한 사람
- ③ 관련분야 기사 자격을 취득한 사람으로서 해당 분야에서 3년 이상 근무한 경력이 있는 사람
- ④ 기계안전, 전기안전, 화공안전분야의 산업안전지도사 또는 산업보건지도사 자격을 취득한 사람
- ⑤ 「초·중등교육법」에 따른 전문계 고등학교 또는 이와 같은 수준 이상의 학교를 졸업하고 해당 분야에서 9년 이상 근무한 경력이 있는 사람

**해설** ① [×] 한국산업안전보건공단이 실시하는 관련교육을 20시간 이상 이수한 사람이 옳은 내용이다.

○ 유해·위험방지계획서 작성자(제조업 등 유해·위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시 제7조 : 산안법 제42조~제49조 관련 고용노동부고시)

- ① 사업주는 계획서를 작성할 때에 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자격을 갖춘 사람 또는 공단이 실시하는 관련교육을 20시간 이상 이수한 사람 중 1명 이상을 포함시켜야 한다.
  1. 기계, 재료, 화학, 전기·전자, 안전관리 또는 환경분야 기술사 자격을 취득한 사람
  2. 기계안전·전기안전·화공안전분야의 산업안전지도사 또는 산업보건지도사 자격을 취득한 사람
  3. 제1호 관련분야 기사 자격을 취득한 사람으로서 해당 분야에서 3년 이상 근무한 경력이 있는 사람

4. 제1호 관련분야 산업기사 자격을 취득한 사람으로서 해당 분야에서 5년 이상 근무한 경력이 있는 사람
5. 「고등교육법」에 따른 대학 및 산업대학(이공계 학과에 한정한다)을 졸업한 후 해당 분야에서 5년 이상 근무한 경력이 있는 사람 또는 「고등교육법」에 따른 전문대학(이공계 학과에 한정한다)을 졸업한 후 해당 분야에서 7년 이상 근무한 경력이 있는 사람
6. 「초·중등교육법」에 따른 전문계 고등학교 또는 이와 같은 수준 이상의 학교를 졸업하고 해당 분야에서 9년 이상 근무한 경력이 있는 사람

② 제1항에 따라 공단에서 실시하는 관련교육은 다음 각 호와 같다.

1. 유해·위험방지계획서 작성과 관련된 교육과정
2. 공정안전보고서 작성과 관련된 교육과정

**07** 산업안전보건법령상 사업주가 유해위험방지 계획서를 제출할 때에는 사업장 별로 관련 서류를 첨부하여 해당 작업 시작 며칠 전까지 해당 기관에 제출하여야 하는가?

- ① 7일      ② 15일      ③ 30일      ④ 45일      ⑤ 60일

**해설** ② [O] 제출처 등(제조업 등 유해·위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시 제8조 : 산안법 제42조~제49조 관련 고용노동부고시) : 사업주는 해당 작업시작 15일 전까지 계획서 2부를 사업장이 소재하는 지역을 관할하는 공단 지역본부(지사)의 장에게 제출하여야 한다. 이 경우, 제출서류는 전자문서로 제출할 수 있다.

### 도급시 재해예방

**01** 건설업 산업안전보건관리비 내역 중 계상비용에 해당되지 않는 것은?

- ① 근로자 건강관리비      ② 건설재해예방 기술지도비
- ③ 본사사용비      ④ 개인보호구 및 안전장구 구입비
- ⑤ 외부비계, 작업발판 등의 가설구조물 설치 소요비

**해설** ⑤ [×] 외부비계, 작업발판 등의 가설구조물 설치 소요비는 포함되지 않는다(건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 고시 제7조 : 산안법 제72조 관련 고용노동부고시)

○ 안전관리비 계상기준 : 수급인 또는 자기공사자는 안전관리비를 다음 각 호의 항목별 사용기준에 따라 건설사업장에서 근무하는 근로자의 산업재해 및 건강장해 예방을 위한 목적으로만 사용하여야 한다.

1. 안전관리자 등의 인건비 및 각종 업무수당
2. 안전시설비
3. 개인보호구 및 안전장구 구입비
4. 사업장의 안전진단비
5. 안전보건교육비 및 행사비
6. 근로자의 건강관리비
7. 건설재해예방 기술지도비
8. 분사사용비

**02** 보기 중 산업안전보건관리비로 사용이 가능한 항목으로만 제시한 것은?

- ㉠ 면장갑 및 코팅장갑의 구입비
- ㉡ 안전보건 교육장내 냉·난방 설비 설치비
- ㉢ 안전보건 관리자용 안전 순찰차량의 유류비
- ㉣ 교통통제를 위한 교통정리자의 인건비
- ㉤ 외부인 출입금지, 공사장 경계표시를 위한 가설울타리
- ㉥ 안전관련 간행물, 잡지 구독비
- ㉦ 안전보건교육장의 대지 구입비    ㉧ 위생 및 긴급 피난용 시설비

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉥      ② ㉠, ㉢, ㉥, ㉧      ③ ㉡, ㉢, ㉣, ㉧  
 ④ ㉡, ㉢, ㉥, ㉧      ⑤ ㉡, ㉢, ㉤, ㉧

**해설** ④ [○] 산업안전보건관리비로 사용이 가능한 항목으로 옳은 내용이다.

○ 산업안전보건관리비 사용기준 : 도급인과 자기공사자는 산업안전보건관리비를 산업재해예방 목적으로 다음 각 호의 기준에 따라 사용하여야 한다(건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 제7조 : 산안법 제72조 관련 고용노동부고시, 지면 관계로 항목만 제시).

1. 안전관리자·보건관리자의 임금 등
2. 안전시설비 등
3. 보호구 등
4. 안전보건진단비 등
5. 안전보건교육비 등

6. 근로자 건강장해예방비 등
7. 건설재해예방전문지도기관의 지도에 대한 대가로 자기공사자가 지급하는 비용
8. 「중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행령」에 해당하는 건설사업자가 아닌 자가 운영하는 사업에서 안전보건 업무를 총괄·관리하는 3명 이상으로 구성된 본사 전담조직에 소속된 근로자의 임금 및 업무수행 출장비 전액. 다만, 계상된 산업안전보건관리비 총액의 20분의 1을 초과할 수 없다.
9. 위험성평가 또는 「중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행령」에 따라 유해·위험요인 개선을 위해 필요하다고 판단하여 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 사용하기로 결정한 사항을 이행하기 위한 비용. 다만, 계상된 산업안전보건관리비 총액의 10분의 1을 초과할 수 없다.

**03** 건설업 산업안전보건관리비의 계상 및 사용에 관한 내용이다. 다음 각 물음에 알맞은 것으로만 제시한 것은?

1. 발주자가 재료를 제공하거나 물품이 완제품의 형태로 제작 또는 납품되어 설치되는 경우에 해당 재료비 또는 완제품의 가액을 대상액에 포함시킬 경우의 안전관리 비는 해당 재료비 또는 완제품의 가액을 포함시키지 않은 대상액을 기준으로 계상한 안전관리비의 ( ㉠ )를 초과할 수 없다.
2. 대상액이 구분되어 있지 않은 공사는 도급계약 또는 자체사업계획 상의 총 공사금액의 ( ㉡ )를 대상액으로 하여 안전관리비를 계상하여야 한다.
3. 수급인 또는 자기공사자는 안전관리비 사용내역에 대하여 공사 시작 후 ( ㉢ )개월마다 1회 이상 발주자 또는 감리원의 확인을 받아야 한다.

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ① ㉠ 1.1배, ㉡ 70%, ㉢ 3개월 | ② ㉠ 1.2배, ㉡ 70%, ㉢ 6개월 |
| ③ ㉠ 1.3배, ㉡ 70%, ㉢ 6개월 | ④ ㉠ 1.4배, ㉡ 75%, ㉢ 6개월 |
| ⑤ ㉠ 1.5배, ㉡ 75%, ㉢ 9개월 |                        |

**해설** ② [○] 계상의무 및 기준으로 옳은 내용이다.

○ 계상의무 및 기준 : 발주자가 도급계약 체결을 위한 원가계산에 의한 예정가격을 작성하거나, 자기공사자가 건설공사 사업 계획을 수립할 때에는 다음 각 호에 따라 산정한 금액 이상의 산업안전보건관리비를 계상하여야 한다. 다만,

발주자가 재료를 제공하거나 일부 물품이 완제품의 형태로 제작·납품되는 경우에는 해당 재료비 또는 완제품 가액을 대상액에 포함하여 산출한 산업안전보건관리비와 해당 재료비 또는 완제품 가액을 대상액에서 제외하고 산출한 산업안전보건관리비의 1.2배에 해당하는 값을 비교하여 그 중 작은 값 이상의 금액으로 계상한다(건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 제4조 : 산안법 제72조 관련 고용노동부고시).

1. 대상액이 5억 원 미만 또는 50억 원 이상인 경우 : 대상액에 별표 1에서 정한 비율을 곱한 금액
  2. 대상액이 5억 원 이상 50억 원 미만인 경우 : 대상액에 별표 1에서 정한 비율을 곱한 금액에 기초액을 합한 금액
  3. 대상액이 명확하지 않은 경우 : 도급계약 또는 자체사업계획상 책정된 총공사금액의 10분의 7에 해당하는 금액을 대상액으로 하고 제1호 및 제2호에서 정한 기준에 따라 계상
- 사용내역의 확인 : 도급인은 산업안전보건관리비 사용내역에 대하여 공사 시작 후 6개월마다 1회 이상 발주자 또는 감리자의 확인을 받아야 한다. 다만, 6개월 이내에 공사가 종료되는 경우에는 종료 시 확인을 받아야 한다(건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 제9조).

**04** 건설업 산업안전 보건관리비의 사용 내역에 대하여 수급인 또는 자기공사자는 공사 시작 후 몇 개월 마다 1회 이상 발주자 또는 감리원의 확인을 받아야 하는가?

- ① 1개월      ② 2개월      ③ 3개월      ④ 6개월      ⑤ 1년

**해설** ④ [○] 사용내역의 확인(건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 제9조 : 산안법 제72조 관련 고용노동부고시) : 도급인은 산업안전보건관리비 사용 내역에 대하여 공사 시작 후 6개월마다 1회 이상 발주자 또는 감리자의 확인을 받아야 한다. 다만, 6개월 이내에 공사가 종료되는 경우에는 종료 시 확인을 받아야 한다.

**05** 일반건설공사(갑)로서 대상액이 5억원 이상 50억원 미만인 경우에 산업 안전보건관리비의 비율(가) 및 기초액(나)으로 옳은 것은?

- ① (가) 1.86%, (나) 5,349,000원      ② (가) 1.99%, (나) 5,499,000원
- ③ (가) 2.35%, (나) 5,400,000원      ④ (가) 1.57%, (나) 4,411,000원
- ⑤ (가) 1.20%, (나) 3,250,000원

**해설** ① [O] 공사종류 및 규모별 산업안전보건관리비 계상기준으로 옳은 내용이다.

○ 공사종류 및 규모별 산업안전보건관리비 계상기준표 (건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 별표 1 : 산안법 제72조 관련 고용노동부고시)

구분 공사 종류	대상액 5억원 미만인 경우 적 용 비율 (%)	대상액 5억원 이상 50억원 미만인 경우		대상액 50억원 이상인 경우 적 용 비율(%)	영 별표 5에 따른 보건관 리자 선임 대상 건설공 사의 적용비 율(%) 적용 비율 (%)
		적용비율 (%)	기초액		
건축공사	2.93%	1.86%	5,349,000원	1.97%	2.15%
토목공사	3.09%	1.99%	5,499,000원	2.10%	2.29%
중건설공사	3.43%	2.35%	5,400,000원	2.44%	2.66%
특수건설공사	1.85%	1.20%	3,250,000원	1.27%	1.38%

**06** 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시)은 산업재해보상보험법의 적용을 받는 공사 중 총 공사금액이 얼마 이상인 공사에 적용하는가? (2022년 06월 02일 개정된 규정 적용됨)

- ① 1천만원      ② 2천만원      ③ 3천만원      ④ 4천만원      ⑤ 5천만원

**해설** ② [O] 적용범위(건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 제3조 : 산안법 제72조 관련 고용노동부고시) : 이 고시는 건설공사 중 총공사금액 2천만원 이상인 공사에 적용한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 공사 중 단가계약에 의하여 행하는 공사에 대하여는 총계약금액을 기준으로 적용한다.

1. 「전기공사업법」에 따른 전기공사로서 저압·고압 또는 특별고압 작업으로 이루어지는 공사
2. 「정보통신공사업법」에 따른 정보통신공사

**07** 공정률이 65%인 건설현장의 경우 공사 진척에 따른 산업안전보건관리비의 최소 사용기준으로 옳은 것은? (단, 공정률은 기성공정률을 기준으로 함)

- ① 40% 이상    ② 50% 이상    ③ 60% 이상    ④ 65% 이상    ⑤ 70% 이상

**해설** ② [○] 산업안전보건관리비의 최소 사용기준으로 옳은 내용이다.

- 공사진척에 따른 산업안전보건관리비 사용기준 (건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 별표 3 : 산안법 제72조 관련 고용노동부고시)

공정률	50퍼센트 이상 70퍼센트 미만	70퍼센트 이상 90퍼센트 미만	90퍼센트 이상
사용기준	50퍼센트 이상	70퍼센트 이상	90퍼센트 이상
비고	공정률은 기성공정률을 기준으로 한다.		

### 유해·위험 기계 조치

**01** 안전검사기관 및 자율검사프로그램 인정기관은 고용노동부장관에게 그 실적을 보고하도록 관련법에 명시되어 있는데 그 주기로 옳은 것은?

- ① 매월    ② 격월    ③ 분기    ④ 반기    ⑤ 1년

**해설** ③ [○] 안전검사 실적보고(안전검사 절차에 관한 고시 제9조 : 산안법 제93조~제98조 관련 고용노동부고시) : 안전검사기관은 분기마다 다음 달 10일까지 분기별 실적과, 매년 1월20일까지 전년도 실적을 고용노동부장관에게 제출하여야 하며, 공단은 분기마다 다음 달 10일까지 분기별 실적과, 매년 1월 20일까지 전년도 실적을 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

## 근로자 보건관리

01 다음 ( )안에 들어갈 알맞은 것은?

산업안전보건법령상 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준에서 “시간가중평균노출기준(TWA)”이란 1일 ( A )시간 작업을 기준으로 하여 유해인자의 측정치에서 발생시간을 곱하여 ( B )시간으로 나눈 값을 말한다.

- ① A : 6, B : 6      ② A : 6, B : 8      ③ A : 8, B : 6  
 ④ A : 8, B : 8      ⑤ A : 8, B : 12

**해설** ④ [○] 시간가중평균노출기준(TWA)이란 1일 8시간 작업을 기준으로 하여 유해인자의 측정치에 발생시간을 곱하여 8시간으로 나눈 값을 말한다(화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 제2조 : 산안법 제106조 및 제125조 관련 고용노동부고시).

02 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준에서 정한 유해인자에 대한 노출기준의 표시단위가 잘못 연결된 것은?

- ① 에어로졸 : ppm      ② 증기 : ppm      ③ 가스 : ppm  
 ④ 석면 : 개/cm<sup>3</sup>      ⑤ 고온 : 습구흑구온도지수(WBGT)

**해설** ① [×] 에어로졸은 mg/m<sup>3</sup>을 사용한다.

○ 표시단위 (화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 제11조 : 산안법 제106조 및 제125조 관련 고용노동부고시)

- ① 가스 및 증기의 노출기준 표시단위는 피피엠(ppm)을 사용한다.  
 ② 분진 및 미스트 등 에어로졸(Aerosol)의 노출기준 표시단위는 m<sup>3</sup>당 mg(mg/m<sup>3</sup>)을 사용한다. 다만, 석면 및 내화성세라믹섬유의 노출기준 표시단위는 cm<sup>3</sup>당 개수(개/cm<sup>3</sup>)를 사용한다.  
 ③ 고온의 노출기준 표시단위는 습구흑구온도지수(WBGT라 한다)를 사용하며 다음 각 호의 식에 따라 산출한다.

**정답** { 01. ④    02. ①



1. 태양광선이 내리쬐는 옥외 장소 :

$$WBGT(^{\circ}C)=0.7\times\text{자연습구온도}+0.2\times\text{흑구온도}+0.1\times\text{건구온도}$$

2. 태양광선이 내리쬐지 않는 옥내 또는 옥외 장소 :

$$WBGT(^{\circ}C)=0.7\times\text{자연습구온도}+0.3\times\text{흑구온도}$$

**03** 다음의 설명 중 ( )안에 내용을 올바르게 나열한 것은?

단시간노출기준(STEL)이란 (㉠)간의 시간가중평균노출값으로서 노출농도가 시간가중평균노출기준(TWA)를 초과하고 단시간노출기준(STEL) 이하인 경우에는 (㉡) 노출 지속시간이 15분 미만이어야 한다. 이러한 상태가 1일 (㉢) 이하로 발생하여야 하며, 각 노출의 간격은 (㉣) 이상이어야 한다.

- ① ㉠ : 5분, ㉡ : 1회, ㉢ : 6회, ㉣ : 30분
- ② ㉠ : 15분, ㉡ : 1회, ㉢ : 4회, ㉣ : 60분
- ③ ㉠ : 15분, ㉡ : 2회, ㉢ : 4회, ㉣ : 30분
- ④ ㉠ : 15분, ㉡ : 2회, ㉢ : 6회, ㉣ : 60분
- ⑤ ㉠ : 18분, ㉡ : 2회, ㉢ : 6회, ㉣ : 60분

**해설** ② [O] 단시간노출기준(STEL)의 정의로 옳은 내용이다.

○ 용어의 정의(화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 제2조 : 산안법 제106조 및 제125조 관련 고용노동부고시) : 단시간노출기준(STEL)이란 15분간의 시간가중평균노출값으로서 노출농도가 시간가중평균노출기준(TWA)을 초과하고 단시간노출기준(STEL) 이하인 경우에는 1회 노출 지속시간이 15분 미만이어야 하고, 이러한 상태가 1일 4회 이하로 발생하여야 하며, 각 노출의 간격은 60분 이상이어야 한다.

**04** 산업안전보건법령상 고열 측정 시간과 간격으로 옳은 것은?

- ① 작업시간 중 노출되는 고열의 평균온도에 해당하는 1시간, 10분 간격
- ② 작업시간 중 노출되는 고열의 평균온도에 해당하는 1시간, 5분 간격
- ③ 작업시간 중 가장 높은 고열에 노출되는 1시간, 5분 간격
- ④ 작업시간 중 가장 높은 고열에 노출되는 1시간, 10분 간격
- ⑤ 작업시간 중 가장 높은 고열에 노출되는 1시간, 15분 간격

**정답** { 03. ②    04. ④

**해설** ④ [○] 작업시간 중 고열에 노출되는 시간, 간격으로 규정된 내용이다.

○ 고열작업 측정방법 등 (작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제31조 : 산안법 제106조, 제125조, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)

1. 측정은 단위작업 장소에서 측정대상이 되는 근로자의 주 작업 위치에서 측정한다.
2. 측정기의 위치는 바닥 면으로부터 50cm 이상, 150cm 이하의 위치에서 측정한다.
3. 측정기를 설치한 후 충분히 안정화 시킨 상태에서 1일 작업시간 중 가장 높은 고열에 노출되는 1시간을 10분 간격으로 연속하여 측정한다.

**05** 산업안전보건법령에 따라 단위작업장소에서 동일 작업근로자가 13명을 대상으로 시료를 채취할 때의 최초 시료채취 근로자수는 몇 명인가?

- ① 1명      ② 2명      ③ 3명      ④ 4명      ⑤ 5명

**해설** ③ [○] 동일 작업근로자가 13명일 때 시료채취 근로자수는 3명이다.

○ 시료채취 근로자수(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제19조 : 산안법 제106조, 제125조, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)

- ① 단위작업 장소에서 최고 노출근로자 2명 이상에 대하여 동시에 개인 시료채취 방법으로 측정하되, 단위작업 장소에 근로자가 1명인 경우에는 그러하지 아니하며, 동일 작업근로자수가 10명을 초과하는 경우에는 매 5명당 1명 이상 추가하여 측정하여야 한다. 다만, 동일 작업근로자수가 100명을 초과하는 경우에는 최대 시료채취 근로자수를 20명으로 조정할 수 있다.
- ② 지역 시료채취 방법으로 측정을 하는 경우 단위작업장소 내에서 2개 이상의 지점에 대하여 동시에 측정하여야 한다. 다만, 단위작업 장소의 넓이가 50m<sup>3</sup> 이상인 경우 매 30m<sup>3</sup>마다 1개 지점 이상을 추가로 측정해야 한다.

○ 단위작업장소에서 시료채취 근로자수 계산방법 보기

1. 작업 근로자가 1인인 경우에는 1명
2. 작업 근로자가 2인~10인인 경우에는 2명
3. 작업 근로자가 10인 초과 (즉, 11인부터) 5인당 1명 추가 (즉, 13인은 3명 16인은 4명 21인은 5명)
4. 그 후, 작업 근로자가 100인을 초과하는 경우에는 20명으로 조정

06) 작업환경측정 및 지정측정기관평가 등에 관한 고시에 있어 시료채취 근로자 수는 단위 작업 장소에서 최고 노출근로자 몇 명 이상에 대하여 동시에 측정하도록 되어 있는가?

- ① 2명      ② 3명      ③ 5명      ④ 7명      ⑤ 10명

해설 ① [○] 단위작업 장소에서 최고 노출근로자 2명 이상에 대하여 동시에 개인 시료채취 방법으로 측정한다.

07) 산업안전보건법령상 작업환경 측정방법에 있어 동일 작업근로자수가 100명을 초과하는 경우 최대 시료채취 근로자수는 몇 명으로 조정할 수 있는가?

- ① 10명      ② 15명      ③ 20명      ④ 30명      ⑤ 50명

해설 ③ [○] 동일 작업근로자수가 100명을 초과하는 경우에는 최대 시료채취 근로자수를 20명으로 조정할 수 있다(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제19조 : 산안법 제107조, 제125, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시).

08) 고열 측정방법에 관한 내용이다. ( ) 안에 들어갈 내용으로 맞는 것은? (단, 고용노동부 고시를 기준으로 한다.)

측정기기를 설치한 후 일정시간 안정화 시킨 후 측정을 실시하고, 고열작업에 대해 측정하고자 할 경우에는 1일 작업시간 중 최대로 높은 고열에 노출되고 있는 (㉠)시간을 (㉡)분 간격으로 연속하여 측정한다.

- ① ㉠ : 1, ㉡ : 5      ② ㉠ : 2, ㉡ : 5      ③ ㉠ : 1, ㉡ : 10  
 ④ ㉠ : 2, ㉡ : 10      ⑤ ㉠ : 2, ㉡ : 15

해설 ③ [○] 고열 측정방법에 관한 내용으로 옳은 내용이다.

○ 고열 측정방법 등 (작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제31조 : 산안법 제106조, 제125조, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)

1. 측정은 단위작업 장소에서 측정대상이 되는 근로자의 주 작업 위치에서 측정한다.

정답 { 06. ①    07. ③    08. ③

2. 측정기의 위치는 바닥 면으로부터 50cm 이상, 150cm 이하의 위치에서 측정한다.
3. 측정기를 설치한 후 충분히 안정화 시킨 상태에서 1일 작업시간 중 가장 높은 고열에 노출되는 1시간을 10분 간격으로 연속하여 측정한다.

**09** 산업안전보건법령상 시간당 200~350kcal의 열량이 소요되는 작업을 매 시간 50% 작업, 50% 휴식시의 고온노출 기준(WBGT)은?

- ① 26.7℃    ② 28.0℃    ③ 28.4℃    ④ 29.4℃    ⑤ 31.4℃

**해설** ④ [○] 이 경우의 WBGT는 고시된 내용으로 답하며, 옳은 내용이다.

○ 고온의 노출기준 (화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 별표 3 : 산안법 제 106조 및 제125조 관련 고용노동부고시)

(단위 : °C, WBGT)

작업강도 작업휴식시간비	경작업	중등작업	중작업
계속작업	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

주 : 1. 경작업 : 200kcal까지의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 앉아서 또는 서서 기계의 조정을 하기 위하여 손 또는 팔을 가볍게 쓰는 일 등을 뜻함  
 2. 중등작업 : 시간당 200~350kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 물체를 들거나 밀면서 걸어다니는 일 등을 뜻함  
 3. 중작업 : 시간당 350~500kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 곡괭이질 또는 삽질하는 일 등을 뜻함

10 다음 중 노출기준(TWA)이 가장 낮은 물질은?

- ① 염소    ② 암모니아    ③ 에탄올    ④ 메탄올    ⑤ 황화수소

**해설** ① [○] 선지 항목 중 노출기준(TWA)이 0.5ppm으로서 가장 낮다. 가장 낮은 수치(값)를 말하는데 낮은 수치일수록 독성은 강한 것임에 유의한다.

○ 노출기준(TWA) (화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 별표 1 : 산안법 제 106조 및 제125조 관련 고용노동부고시)

일련번호	유해물질의 명칭	노출기준			
		TWA		STEL	
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
1	가솔린	300	-	500	-
53	니트로벤젠	1	-	-	-
159	메탄올	200	-	250	-
223	벤젠	0.5	-	2.5	-
237	불소	0.1	-	-	-
382	암모니아	25	-	35	-
386	에탄올	1,000	-	-	-
413	염소	0.5	-	1	3
656	포스겐	0.1	-	-	-
715	황화수소	10	-	15	-

11 작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시상 원자흡광도법(AAS)으로 분석할 수 있는 유해인자가 아닌 것은?

- ① 코발트    ② 구리    ③ 산화철    ④ 카드뮴    ⑤ 납

**해설** ① [×] 코발트 시료채취는 직경이 37mm인 막여과지를 사용한다.

○ 원자흡광도법(AAS)로 분석할 수 있는 유해인자(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제43조 관련 별표 3 : 산안법 제106조, 제125조, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)

**정답** 10. ①    11. ①

- 1. 구리                      2. 납                      3. 니켈                      4. 크롬
- 5. 망간                      6. 산화마그네슘      7. 산화아연              8. 산화철
- 9. 수산화나트륨      10. 카드뮴

**12** 소음의 측정시간 및 횟수의 기준에 관한 내용으로 ( )에 들어갈 것으로 옳은 것은? (단, 고용노동부 고시를 기준으로 한다.)

단위작업장소에서의 소음발생시간이 6시간 이내인 경우나 소음발생원에서의 발생시간이 간헐적인 경우에는 발생시간 동안 연속 측정하거나 등간격으로 나누어 ( )이상 측정하여야 한다.

- ① 2회                      ② 3회                      ③ 4회                      ④ 5회                      ⑤ 6회

**해설** ③ [O] 제시 문의 소음의 측정시간 및 횟수의 기준으로 4회가 옳은 내용이다.

- 소음의 측정시간 등(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제28조 : 산업법 제107조, 제125, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)
- ① 단위작업 장소에서 소음수준은 규정된 측정위치 및 지점에서 1일 작업시간 동안 6시간 이상 연속 측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 6회 이상 측정하여야 한다. 다만, 소음의 발생특성이 연속음으로서 측정치가 변동이 없다고 자격자 또는 지정측정기관이 판단한 경우에는 1시간 동안을 등간격으로 나누어 3회 이상 측정할 수 있다.
- ② 단위작업 장소에서의 소음발생시간이 6시간 이내인 경우나 소음발생원에서의 발생시간이 간헐적인 경우에는 발생시간동안 연속 측정하거나 등간격으로 나누어 4회 이상 측정하여야 한다.

**13** 작업환경측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시에 있어 정도관리의 실시시기 및 구분에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 정기정도관리는 매년 반기별로 각 1회 실시한다.
- ② 작업환경측정기관으로 지정받고자 하는 경우 특별정도관리를 실시한다.
- ③ 직전 정기정도관리(기본분야에 한한다)에 불합격한 경우 특별정도관리를 실시한다.