



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 : 산업법 제4조 관련 고용노동부예규).

- ① 요양재해율이란 근로자수 100명당 발생하는 요양재해자수의 비율을 말하며, 다음 계산식에 따라 산출한다. 요양재해율=(요양재해자수/산재보험적용근로자수)×100
- ⑤ 재해율이란 임금근로자수 100명당 발생하는 재해자수의 비율을 말하며, 다음 계산식에 따라 산출한다. 재해율=(재해자수/임금근로자수)×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 03. 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)

$$\begin{aligned} \text{무재해 목표시간(1배수)} &= \frac{\text{연간총근로시간}}{\text{연간총재해자수}} \\ &= \frac{\text{연평균근로자수} \times \text{1인당연평균근로시간}}{\text{연간총재해자수}} \\ &= \frac{\text{1인당연평균근로시간} \times 100}{\text{재해율}} \end{aligned}$$

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 500m²를 초과하는 경우 500m²마다 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 500m²를 초과하는 경우에는 500m²마다 1곳씩 추가하여 채취한다.
 - 측정결과의 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 : 산업법 제13조 관련 고용노동부고시] : 작업자의 시선은 수평선상으로부터 아래로 10~15° 이내일 것

06 산업안전보건법령상 사무실 오염물질의 관리기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 라돈 : 148Bq/m³ 이하 ② 일산화탄소 : 10ppm 이하
- ③ 이산화질소 : 0.1ppm 이하 ④ 포름알데히드 : 500µg/m³ 이하
- ⑤ 미세먼지(PM10) : 100µg/m³ 이하

해설 ④ [×] 포름알데히드는 100µg/m³ 이하가 관리기준이다.

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

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

오염물질	관리기준
라돈(radon)	148Bq/m ³ 이하
총부유세균	800CFU/m ³ 이하
곰팡이	500CFU/m ³ 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 40cm 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 신품인 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. 신품인 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 썰기타입으로 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 신품의 인장강도는 최소 몇 kg 이상이어야 하는가?

- ① 60 ② 110 ③ 150 ④ 200 ⑤ 240

해설 ② [○] 방망사의 신품에 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)

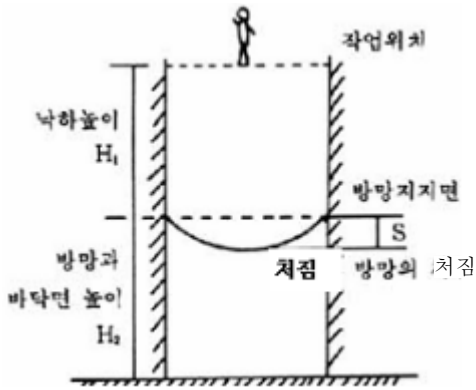
- ① 10.2m ② 12.2m ③ 14.2m ④ 16.2m ⑤ 18.4m

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

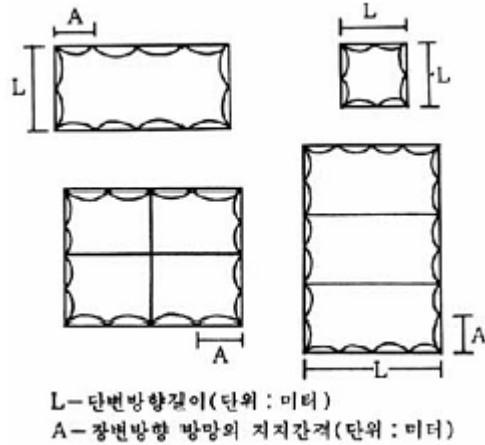
○ 허용낙하높이(추락재해방지 표준안전작업 지침 제7조 : 산안법 제27조 관련 고용노동부고시) : 작업발판과 방망 부착위치의 수직거리(이하 “낙하높이”라 한다)는 <표 1> 및 [그림 1], [그림 2]에 의해 계산된 값 이하로 한다.

<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



[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. 최근 법 개정으로 ㉠항은 삭제됨.

<2023. 5. 22 개정>

정답 01. ②

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/cm³ ⑤ 고온 : 습구흑구온도지수(WBGT)

해설 ① [×] 에어로졸은 mg/m³을 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 m³당 mg(mg/m³)을 사용한다. 다만, 석면 및 내화성세라믹섬유의 노출기준 표시단위는 cm³당 개수(개/cm³)를 사용한다.
 ③ 고온의 노출기준 표시단위는 습구흑구온도지수(WBGT라 한다)를 사용하며 다음 각 호의 식에 따라 산출한다.

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

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 50m³ 이상인 경우 매 30m³마다 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.

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 ³	ppm	mg/m ³
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 원자흡광광도법(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.
- 원자흡광광도법(AAS)로 분석할 수 있는 유해인자(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제43조 관련 별표 3 : 산안법 제106조, 제125조, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)

- 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 [○] 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.

- ④ 정기정도관리의 세부실시계획은 실무위원회가 정하는 바에 따른다.
- ⑤ 정기·특별정도관리 결과 부적합 평가를 받은 기관은 최초 도래하는 해당 정도관리를 다시 받아야 한다.

해설

① [×] 정기정도관리는 연 1회 이상 실시한다.

○ 정도관리의 구분 및 실시시기 (작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제 56조 : 산안법 제107조, 제125조, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)

① 정도관리는 정기정도관리와 특별정도관리로 구분한다.

1. 정기정도관리는 분석자의 분석능력을 평가하기 위해 실시하는 정도관리로서 연 1회 이상 다음 각 목의 구분에 따라 실시하는 것을 말한다.

가. 기본분야 : 기본적인 유기화합물과 금속류에 대한 분석능력을 평가

나. 자율분야 : 특수한 유해인자에 대한 분석능력을 평가

2. 특별정도관리는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우 실시하는 것을 말한다.

가. 작업환경측정기관으로 지정받고자 하는 경우

나. 직전 정기정도관리(기본분야에 한한다)에 불합격한 경우

다. 대상기관이 부실측정과 관련한 민원을 야기하는 등 운영위원회에서 특별정도관리가 필요하다고 인정하는 경우

② 정기정도관리의 세부실시계획은 제54조에 따른 실무위원회가 정하는 바에 따른다.

③ 정기정도관리·특별정도관리 결과 부적합 평가를 받았거나 분석자가 변경된 대상기관은 이후 최초 도래하는 해당 정도관리를 다시 받아야 한다.

14 소음수준의 측정 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 고용노동부 고시를 기준으로 한다.)

- ① 소음계의 청감보정회로는 A특성으로 하여야 한다.
- ② 연속음 측정 시 소음계 지시침의 동작은 빠른(Fast) 상태로 한다.
- ③ 측정위치는 지역시료채취 방법의 경우에 소음측정기를 측정대상이 되는 근로자의 주 작업행동 범위의 작업근로자 귀 높이에 설치한다.

정답 14. ②

- ④ 측정시간은 1일 작업시간동안 6시간 이상 연속 측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 6회 이상 측정한다.
- ⑤ 소음이 1초 이상의 간격을 유지하면서 최대음압수준이 120dB(A)이상의 소음인 경우에는 소음수준에 따른 1분 동안의 발생횟수를 측정한다.

해설

② [×] 연속음 측정 시 소음계 지시침의 동작은 느림(Slow) 상태로 한다.

○ 소음의 측정방법 (작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제26조 : 산업법 제107조, 제125, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)

1. 소음측정에 사용되는 기기(이하 "소음계" 라 한다)는 누적소음 노출량 측정기, 적분형소음계 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것으로 하되 개인 시료채취 방법이 불가능한 경우에는 지시소음계를 사용할 수 있으며, 발생시간을 고려한 등가소음레벨 방법으로 측정할 것. 다만, 소음발생 간격이 1초 미만을 유지하면서 계속적으로 발생하는 소음(이하 "연속음"이라 한다)을 지시소음계 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 기기로 측정할 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

2. 소음계의 청감보정회로는 A특성으로 할 것

3. 제1호 단서규정에 따른 소음측정은 다음과 같이 할 것

가. 소음계 지시침의 동작은 느린(Slow) 상태로 한다.

나. 소음계의 지시침이 변동하지 않는 경우에는 해당 지시침을 그 측정점에서의 소음수준으로 한다.

4. 누적소음노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우에는 Criteria는 90dB, Exchange Rate는 5dB, Threshold는 80dB로 기기를 설정할 것

5. 소음이 1초 이상의 간격을 유지하면서 최대음압수준이 120dB(A)이상의 소음인 경우에는 소음수준에 따른 1분 동안의 발생횟수를 측정할 것

○ 소음의 측정위치 (작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제27조)

① 개인 시료채취 방법으로 측정하는 경우에는 소음측정기의 센서 부분을 작업 근로자의 귀 위치(귀를 중심으로 반경 30cm인 반구)에 장착하여야 한다.

② 지역 시료채취 방법으로 측정하는 경우에는 소음측정기를 측정대상이 되는 근로자의 주 작업행동 범위 내에서 작업근로자 귀 높이에 설치하여야 한다.

○ 소음의 측정시간 등 (작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제28조)

- ① 단위작업 장소에서 소음수준은 규정된 측정위치 및 지점에서 1일 작업 시간 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.

15 개인시료채취기를 사용할 때 적용되는 근로자의 호흡위치로 옳은 것은?

(단, 고용노동부 고시를 기준으로 한다.)

- ① 호흡기를 중심으로 직경 30cm인 반구
- ② 호흡기를 중심으로 반경 30cm인 반구
- ③ 호흡기를 중심으로 직경 45cm인 반구
- ④ 호흡기를 중심으로 반경 45cm인 반구
- ⑤ 호흡기를 중심으로 반경 60cm인 반구

해설 ② [○] 용어의 정의(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제2조 : 산안법 제107조, 제125조, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시) : 개인시료채취란 개인시료채취기를 이용하여 가스·증기·분진·흠(fume)·미스트(mist) 등을 근로자의 호흡위치(호흡기를 중심으로 반경 30cm인 반구)에서 채취하는 것을 말한다.

16 다음은 가스상 물질의 측정횟수에 관한 내용으로 ()안에 옳은 것은?

가스상 물질을 검지관 방식으로 측정하는 경우에는 1일 작업시간 동안 1시간 간격으로 () 이상 측정하되 매측정시간 마다 2회 반복 측정하여 평균값을 산출하여야 한다.

- ① 2회 ② 4회 ③ 6회 ④ 8회 ⑤ 10회

정답 15. ② 16. ③

해설 ③ [○] 검지관방식의 측정(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제25조 : 산안법 제107조, 제125, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시) : 검지관방식으로 측정하는 경우에는 1일 작업시간 동안 1시간 간격으로 6회 이상 측정하되 측정시간마다 2회 이상 반복 측정하여 평균값을 산출하여야 한다. 다만, 가스상 물질의 발생시간이 6시간 이내일 때에는 작업시간 동안 1시간 간격으로 나누어 측정하여야 한다.

17 측정결과를 평가하기 위하여 “표준화 값”을 산정할 때 필요한 것은? (단, 고용노동부고시를 기준으로 한다.)

- ① 시간가중평균값(단시간 노출값)과 허용기준
- ② 평균농도와 표준편차 ③ 측정농도와 시료채취분석오차
- ④ 시간가중평균값(단시간 노출값)과 평균농도
- ⑤ 시간가중평균값(단시간 노출값)과 표준편차

해설 ① [○] 표준화값(Y) = $\frac{\text{측정농도(TWA, STEL)}}{\text{노출기준(허용기준)}}$

○ 표준화 값은 작업환경측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시(산안법 제107조, 제125, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시)에 산출근거를 둔다.

18 소음측정방법에 관한 내용으로 ()에 알맞은 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)

소음을 1초 이상의 간격을 유지하면서 최대음압수준이 120dB(A 이상의 소음인 경우에는 소음수준에 따른 () 동안의 발생횟수를 측정할 것

- ① 1분 ② 2분 ③ 3분 ④ 5분 ⑤ 10분

해설 ① [○] 소음의 측정방법(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제26조 : 산안법 제107조, 제125, 제126조, 제128조 관련 고용노동부고시) : 소음이 1초 이상의 간격을 유지하면서 최대음압수준이 120dB(A)이상의 소음인 경우에는 소음수준에 따른 1분 동안의 발생횟수를 측정할 것

- 소음 측정방법(작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시 제26조)
1. 소음측정에 사용되는 소음계는 누적소음 노출량측정기, 적분형소음계 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것으로 하되 개인 시료채취 방법이 불가능한 경우에는 지시소음계를 사용할 수 있으며, 발생시간을 고려한 등가소음레벨 방법으로 측정할 것. 다만, 소음발생 간격이 1초 미만을 유지하면서 계속적으로 발생하는 연속음을 지시소음계 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 기기로 측정할 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
 2. 소음계의 청감보정회로는 A특성으로 할 것
 3. 제1호 단서규정에 따른 소음측정은 다음과 같이 할 것
 - 가. 소음계 지시침의 동작은 느린(Slow) 상태로 한다.
 - 나. 소음계의 지시치가 변동하지 않는 경우에는 해당 지시치를 그 측정점에서의 소음수준으로 한다.
 4. 누적소음노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우에는 Criteria는 90dB, Exchange Rate는 5dB, Threshold는 80dB로 기기를 설정할 것
 5. 소음이 1초 이상의 간격을 유지하면서 최대음압수준이 120dB(A)이상의 소음인 경우에는 소음수준에 따른 1분 동안의 발생횟수를 측정할 것

7.4 보호구 안전인증 고시

추락·감전 위험방지용 안전모

01 ABE종 안전모에 대하여 내수성 시험을 할 때 물에 담그기 전의 질량이 400g이고, 물에 담근 후의 질량이 410g이었다면 질량증가율과 합격여부로 옳은 것은?

- ① 질량증가율 : 2.5%, 합격여부 : 불합격
- ② 질량증가율 : 2.5%, 합격여부 : 합격
- ③ 질량증가율 : 4.5%, 합격여부 : 불합격
- ④ 질량증가율 : 102.5%, 합격여부 : 불합격
- ⑤ 질량증가율 : 102.5%, 합격여부 : 합격

해설 ① [○] 질량증가율 = $\frac{\text{담근 후 질량} - \text{담그기 전 질량}}{\text{담그기 전 질량}} \times 100 = \frac{410 - 400}{400} \times 100 = 2.5 (\%)$

질량증가율이 1% 미만이어야 하는데 초과했으므로 불합격

○ 안전모의 시험성능기준 (보호구 안전인증 고시 제4조 관련 별표 1)

항목	시험성능기준
내관통성	AE, ABE종 안전모는 관통거리가 9.5mm 이하이고, AB종 안전모는 관통거리가 11.1mm 이하이어야 한다.
충격흡수성	최고전달충격력이 4,450N을 초과해서는 안되며, 모체와 착용체의 기능이 상실되지 않아야 한다.
내전압성	AE, ABE종 안전모는 교류 20kV에서 1분간 절연파괴 없이 견뎌야 하고, 이때 누설되는 충전전류는 10mA 이하이어야 한다.
내수성	AE, ABE종 안전모는 질량증가율이 1% 미만이어야 한다.
난연성	모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.
턱끈풀림	150N 이상 250N 이하에서 턱끈이 풀려야 한다.

02 다음 중 안전모의 일반구조에 관한 설명으로 틀린 것은? (단, 안전모는 의무안전인증 대상이다)

- ① 턱끈의 폭은 10mm 이상일 것 ② 안전모의 수평간격은 1mm 이내일 것
- ③ 안전모의 모체, 착장체 및 턱끈을 가질 것
- ④ 착장체의 구조는 착용자의 머리에 균등한 힘이 분배 되도록 할 것
- ⑤ 안전모의 내부수직거리는 25mm 이상 50mm 미만일 것

해설 ② [×] 안전모의 수평간격은 5mm 이상일 것이 옳은 내용이다.

○ 안전모의 일반구조 (보호구 안전인증 고시 제4조 관련 별표 1)

1. 안전모는 모체, 착장체 및 턱끈을 가질 것
2. 착장체의 머리고정대는 착용자의 머리부위에 적합하도록 조절할 수 있을 것
3. 착장체의 구조는 착용자의 머리에 균등한 힘이 분배되도록 할 것
4. 모체, 착장체 등 안전모의 부품은 착용자에게 상해를 줄 수 있는 날카로운 모서리 등이 없을 것
5. 턱끈은 사용 중 탈락되지 않도록 확실히 고정되는 구조일 것
6. 안전모의 착용높이는 85mm 이상이고 외부수직거리는 80mm 미만일 것
7. 안전모의 내부수직거리는 25mm 이상 50mm 미만일 것
8. 안전모의 수평간격은 5mm 이상일 것
9. 머리받침끈이 섬유인 경우에는 각각의 폭이 15mm 이상이어야 하며, 교차지점 중심으로부터 방사되는 끈폭의 총합은 72mm 이상일 것
10. 턱끈의 폭은 10mm 이상일 것

	No.	안전모 명칭	
	①	모체	
	②	착장체	머리받침끈
	③		머리고정대
	④		머리받침고리
	⑤	충격흡수재	
	⑥	턱끈	
⑦	챙(차양)		

정답 02. ②

03 안전모의 3가지 종류에 관련된 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① AB : 물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것
- ② AE : 물체의 낙하 또는 비래에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것
- ③ ABE : 물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리 부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것
- ④ 내전압성이란 5,000V 이하의 전압에 견디는 것을 말한다.
- ⑤ AE, ABE는 내전압성에 해당하는 종류를 의미한다

해설 ④ [×] 내전압성이란 7,000V 이하의 전압에 견디는 것을 말한다.

○ 안전모의 종류 (보호구 안전인증 고시 제4조 관련 별표 1)

종류(기호)	사용 구분	비고
AB	물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것	
AE	물체의 낙하 또는 비래에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것	내전압성 (주1)
ABE	물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것	내전압성

(주1) 내전압성이란 7,000V 이하의 전압에 견디는 것을 말한다.

04 안전모 성능시험 항목으로 적절하지 않은 것은?

- ① 내관통성 ② 충격흡수성 ③ 내전압성 ④ 내수성
- ⑤ 내압박성

해설 ⑤ [×] 내압박성은 가죽제 안전화의 성능시험 항목이다.

05 안전모의 내관통성 시험 성능기준에 관한 내용이다. ()에 알맞은 내용을 제시한 것은?

1. AE종 및 ABE종의 안전모 관통거리 (㉠)mm 이하
2. AB종의 관통거리 (㉡)mm 이하

- ① ㉠ 8.5, ㉡ 10.1 ② ㉠ 9.5, ㉡ 11.1 ③ ㉠ 10.5, ㉡ 12.1
④ ㉠ 11.5, ㉡ 13.1 ⑤ ㉠ 12.5, ㉡ 14.1

해설 ② [○] 안전모의 내관통성 시험 성능기준으로서 옳은 내용이다.

- 내관통성 : AE, ABE종 안전모는 관통거리가 9.5mm 이하이고, AB종 안전모는 관통거리가 11.1mm 이하이어야 한다(보호구 안전인증 고시 제4조 관련 별표 1).

안전화

01 다음 중 산업안전보건법령상 안전인증 대상의 안전화 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 경화안전화 ② 발등안전화 ③ 정전기안전화
④ 화학물질용안전화 ⑤ 절연장화

해설 ① [×] 경화안전화는 종류로서 규정된 것이 아니다.

- 안전화의 종류 (보호구 안전인증 고시 제6조 관련 별표 2)
1. 가죽제안전화 2. 고무제안전화 3. 정전기안전화 4. 발등안전화
5. 절연화 6. 절연장화 7. 화학물질용 안전화

02 안전인증대상 보호구 중 안전화에 있어서 성능구분에 따른 안전화의 종류로 규정된 것이 아닌 것은?

- ① 가죽제안전화 ② 고무제안전화 ③ 정전기안전화
④ 화학물질용안전화 ⑤ 건설작업용안전화

해설 ⑤ [×] 건설작업용안전화는 규정된 내용이 아니다.

○ 안전화의 종류 (보호구 안전인증 고시 제6조 관련 별표 2)

종류	성능 구분
가죽제 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하기 위한 것
고무제 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 내수성을 겸한 것
정전기 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 정전기의 인체대전을 방지하기 위한 것
발등 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발 및 발등을 보호하기 위한 것
절연화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 저압의 전기에 의한 감전을 방지하기 위한 것
절연장화	고압에 의한 감전을 방지 및 방수를 겸한 것
화학물질용 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 화학물질로부터 유해위험을 방지하기 위한 것

03 가죽제 안전화의 성능시험 항목으로 적절하지 않은 것은?

- ① 내충격성 시험 ② 내압박성 시험 ③ 내답발성 시험
- ④ 난연성 시험 ⑤ 은면결렬 시험

해설 ④ [×] 난연성 시험은 안전모의 성능시험 항목이다.

○ 가죽제 안전화의 성능시험 항목 (보호구 안전인증 고시 제6조 관련 별표 2의 9)

- 1. 내충격성 시험 2. 내압박성 시험
- 3. 내답발성 시험 4. 박리저항 시험
- 5. 내유성 시험 6. 인장강도 시험 및 신장율 시험
- 7. 내부식성 시험 8. 인열강도 시험
- 9. 은면결렬 시험

정답 03. ④

04) 가죽제 안전화의 성능시험 항목으로 규정된 것이 아닌 것은?

- ① 내충격성 시험 ② 내답발성 시험 ③ 내유성 시험
 ④ 은면결렬 시험 ⑤ 파열시험

해설 ⑤ [×] 고무제안전화의 시험 항목이다.

안전장갑

01) 내전압용 안전장갑 종류에 따른 등급으로 올바르게 **않게** 제시된 것은?

- ① 00등급 : 교류(실효값) 500V, 직류 750V
 ② 0등급 : 교류(실효값) 1,000V, 직류 1,500V
 ③ 1등급 : 교류(실효값) 7,500V, 직류 11,250V
 ④ 2등급 : 교류(실효값) 17,000V, 직류 26,500V
 ⑤ 4등급 : 교류(실효값) 36,000V, 직류 54,000V

해설 ④ [×] 2등급 : 교류(실효값) 17,000V, 직류 25,500V

○ 절연장갑의 등급 (보호구 안전인증 고시 제8조 관련 별표 3)

등급	최대사용전압	
	교류(V, 실효값)	직류(V)
00	500	750
0	1,000	1,500
1	7,500	11,250
2	17,000	25,500
3	26,500	39,750
4	36,000	54,000

02) 내전압용 절연장갑의 성능기준에 있어 각 등급에 대한 최대사용전압으로 올바르게 제시된 것은?

등급	최대사용전압		색상
	교류(V, 실효값)	직류(V)	
00	500	(㉠)	갈색
0	(㉡)	1500	빨간색
1	7500	11250	흰색
2	17000	25500	노란색
3	26500	39750	녹색
4	(㉢)	(㉣)	등색

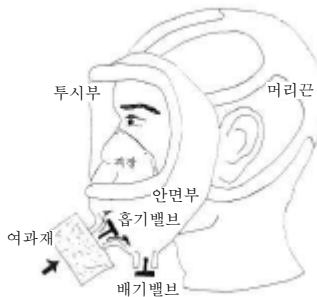
- ① ㉠ 650, ㉡ 900, ㉢ 35,000, ㉣ 52,000
- ② ㉠ 750, ㉡ 1,000, ㉢ 35,000, ㉣ 52,000
- ③ ㉠ 750, ㉡ 1,000, ㉢ 36,000, ㉣ 54,000
- ④ ㉠ 800, ㉡ 1,200, ㉢ 38,000, ㉣ 56,000
- ⑤ ㉠ 850, ㉡ 1,200, ㉢ 38,000, ㉣ 58,000

해설 ③ [○] 내전압용 절연장갑의 등급으로 옳은 내용이다.

○ 내전압용 절연장갑의 등급 (보호구 안전인증 고시 제8조 관련 별표 3) 제2절 화학물질용 안전장갑

방진마스크

01) 방진마스크의 형태에 따른 분류 중 그림에서 나타내는 것은 무엇인가?



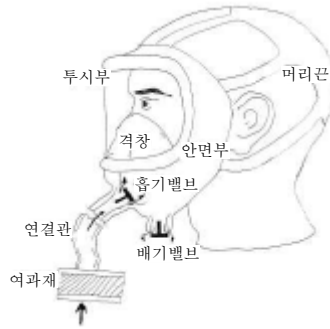
- ① 격리식 전면형
- ② 직결식 전면형
- ③ 격리식 반면형
- ④ 직결식 반면형
- ⑤ 안면부 여과식

해설 ② [○] 직결식 전면형으로서 옳은 내용이다.

○ 방진마스크의 형태 (보호구 안전인증 고시 제12조 관련 별표 4)



직결식 전면형



격리식 전면형

02 분리식 특급 방진 마스크의 여과자 포집 효율은 몇 %이상인가?

- ① 80.0
- ② 85.0
- ③ 94.0
- ④ 99.0
- ⑤ 99.95

해설 ⑤ [○] 분리식 특급 방진 마스크의 여과자 포집 효율은 99.95%이다.

○ 여과재 분진 등 포집효율 (보호구 안전인증 고시 제12조 관련 별표 4)

형태 및 등급		염화나트륨(NaCl) 및 파라핀오일(Paraffin oil) 시험(%)
분리식	특급	99.95 이상
	1급	94.0 이상
	2급	80.0 이상
안면부 여과식	특급	99.0 이상
	1급	94.0 이상
	2급	80.0 이상

03 다음은 방진마스크에 관한 사항이다. 보기의 물음에 적절한 내용을 제시한 조합인 것은?

1. 석면취급 장소에서 착용 가능한 방진마스크의 등급은? : (㉠)
2. 금속 흠 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소에서 착용 가능한 방진 마스크의 등급은? : (㉡)
3. 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질을 함유한 장소에서 착용 가능한 방진 마스크의 등급은? : (㉢)
4. 산소농도 (㉣)% 미만인 장소에서는 방진마스크 착용을 금지한다.
5. 안면부 내부의 이산화탄소 농도가 부피분율 (㉤)% 이하이어야 한다.

- ① ㉠ 특급, ㉡ 1급, ㉢ 1급, ㉣ 18, ㉤ 1
- ② ㉠ 특급, ㉡ 1급, ㉢ 특급, ㉣ 18, ㉤ 1
- ③ ㉠ 특급, ㉡ 1급, ㉢ 1급, ㉣ 18.5, ㉤ 1.5
- ④ ㉠ 특급, ㉡ 1급, ㉢ 1급, ㉣ 18, ㉤ 1
- ⑤ ㉠ 특급, ㉡ 1급, ㉢ 특급, ㉣ 18.5, ㉤ 1.5

해설 ② [○] 방진마스크에 관한 사항으로서 옳은 내용이다.

○ 방진마스크의 등급 (보호구 안전인증 고시 제12조 관련 별표 4)

등급	사용장소
특급	* 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 * 석면 취급장소
1급	* 특급마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소 * 금속흠 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 * 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소 등과 같이 2급 방진마스크를 착용하여도 무방한 경우는 제외한다)
2급	* 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소
비고 : 1. 배기밸브가 없는 안면부여과식 마스크는 특급 및 1급 장소에 사용해서는 안 된다. 2. 산소농도 18% 이상인 장소에서 사용하여야 한다.	

04 다음은 호흡용보호구에 관한 내용이다. 다음 물음에 올바른 내용의 조합을 제시한 것은?

1. 방진마스크는 산소농도 몇 % 이상에서 사용 가능한가? : (㉠)
2. 방진마스크는 안면부 내부의 이산화탄소 부피분율(%)은? : (㉡)
3. 방독마스크는 산소농도 몇 % 이상에서 사용 가능한가? : (㉢)
4. 방독마스크는 안면부 내부의 이산화탄소 부피분율(%)은? : (㉣)

- ① ㉠ 16, ㉡ 1, ㉢ 16, ㉣ 1 ② ㉠ 17, ㉡ 1.5, ㉢ 16, ㉣ 1.5
 ③ ㉠ 18, ㉡ 1, ㉢ 18, ㉣ 1 ④ ㉠ 19, ㉡ 1.5, ㉢ 20, ㉣ 1.5
 ⑤ ㉠ 20, ㉡ 2, ㉢ 21, ㉣ 1

해설 ③ [○] 방진마스크 및 방독마스크의 성능기준으로서 옳은 내용이다.

- 방진마스크의 성능기준 (보호구 안전인증 고시 제12조 관련 별표 4)
- 방독마스크의 성능기준 (보호구 안전인증 고시 제12조 관련 별표 5)

05 방진마스크의 분리식, 안면부 여과식 시험성능 기준에서 각 등급별 여과제분진 등 포집효율 기준이다. 다음 빈칸에 알맞은 내용을 제시한 것은?

형태 및 등급		염화나트륨(NaCl) 및 파라핀오일 시험(%)
분리식	특급	(㉠) 이상
	1급	94.0 이상
	2급	(㉡) 이상
안면부 여과식	특급	(㉢) 이상
	1급	94.0 이상
	2급	(㉣) 이상

- ① ㉠ 99.9, ㉡ 70, ㉢ 98, ㉣ 75 ② ㉠ 99.9, ㉡ 75, ㉢ 99, ㉣ 78
 ③ ㉠ 99.95, ㉡ 80, ㉢ 99, ㉣ 80 ④ ㉠ 99.98, ㉡ 85, ㉢ 99.5, ㉣ 82
 ⑤ ㉠ 99.98, ㉡ 85, ㉢ 99.5, ㉣ 85

해설 ③ [○] 방진마스크의 시험성능 기준으로서 옳은 내용이다.

- 방진마스크의 성능기준 (보호구 안전인증 고시 제12조 관련 별표 4)

정답 04. ③ 05. ③

4. 보호복을 표시하는 화학물질보호성능 표시(그림 1참조) 및 제품 사용에 대한 설명
5. 화학물질 외 다른 화학물질에 대한 투과저항시험, 액체반발 및 액체침투 시험의 성능수준은 제조회사의 시험 결과임을 명시하여 사용설명서에 나타낼 수 있다.
6. 재료시험의 각 성능 수준을 사용설명서에 표시하여야 한다.

안전대

01 안전대의 종류는 사용구분에 따라 벨트식과 안전그네식으로 구분되는데 이 중 안전그네식에만 적용하는 것은?

- | | |
|-----------------|------------------|
| ① 추락방지대, 안전블록 | ② 1개 걸이용, U자 걸이용 |
| ③ 1개 걸이용, 추락방지대 | ④ U자 걸이용, 안전블록 |
| ⑤ 1개 걸이용, 안전블록 | |

해설 ① [○] 추락방지대 및 안전블록은 안전그네식에만 적용한다(보호구 안전인증 고시 제27조 관련 별표 9)

02 안전블록이 부착된 안전대의 구조에 있어 안전블록의 줄은 와이어로프인 경우 최소지름은 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 2mm ② 4mm ③ 8mm ④ 10mm ⑤ 12mm

해설 ② [○] 안전블록이 부착된 안전대의 구조로 옳은 내용이다.

- 안전블록 부착된 안전대의 구조 (보호구 안전인증 고시 제27조 관련 별표 9)
1. 안전블록을 부착하여 사용하는 안전대는 신체지지의 방법으로 안전그네만을 사용할 것
 2. 안전블록은 정격 사용 길이가 명시될 것
 3. 안전블록의 줄은 합성섬유로프, 웨빙(webbing), 와이어로프이어야 하며, 와이어로프인 경우 최소지름이 4mm 이상일 것
- [참고] 추락방지대가 부착된 안전대의 구조 (보호구 안전인증 고시 제27조 관련 별표 9)

정답 01. ① 02. ②

1. 추락방지대를 부착하여 사용하는 안전대는 신체지지의 방법으로 안전그네만을 사용하여야 하며 수직구멍줄이 포함될 것
2. 수직구멍줄에서 걸이설비와의 연결부위는 혹 또는 카라비너 등이 장착되어 걸이설비와 확실히 연결될 것
3. 유연한 수직구멍줄은 합성섬유로프 또는 와이어로프 등이어야 하며 구멍줄이 고정되지 않아 흔들림에 의한 추락방지대의 오작동을 막기 위하여 적절한 긴장수단을 이용, 팽팽히 당겨질 것
4. 짐줄은 합성섬유로프, 웨빙, 와이어로프 등일 것
5. 고정된 추락방지대의 수직구멍줄은 와이어로프 등으로 하며 최소지름이 8mm 이상일 것
6. 고정 와이어로프에는 하단부에 무게추가 부착되어 있을 것

03 안전대와 관련된 아래 내용에 해당되는 용어로 옳은 것은?

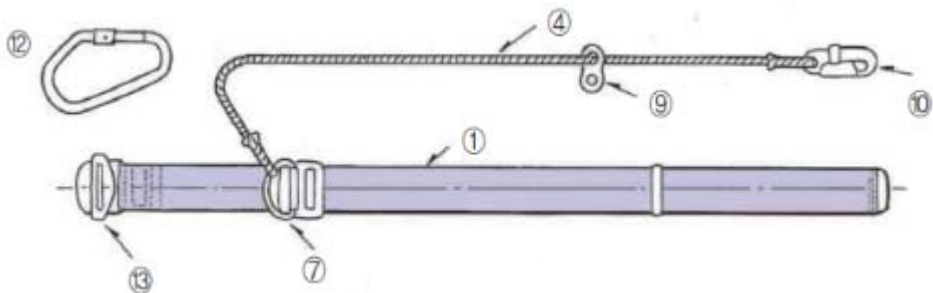
로프 또는 레일 등과 같은 유연하거나 단단한 고정줄로서 추락발생시 추락을 저지시키는 추락방지대를 지탱해 주는 줄모양의 부품

- ① 안전블록 ② 수직구멍줄 ③ 짐줄 ④ 보조짐줄 ⑤ 신축조절기

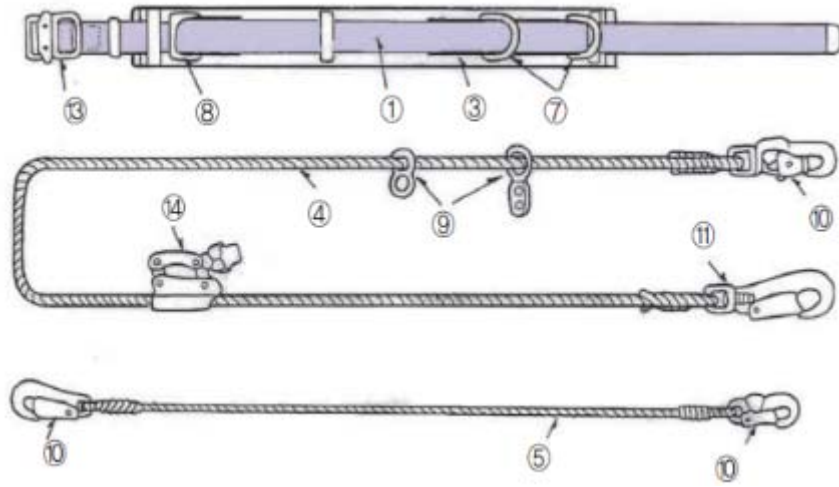
해설 ② [○] 수직구멍줄에 대한 내용이다.

○ 안전대의 부품 (보호구 안전인증 고시 제27조 관련 별표 9)

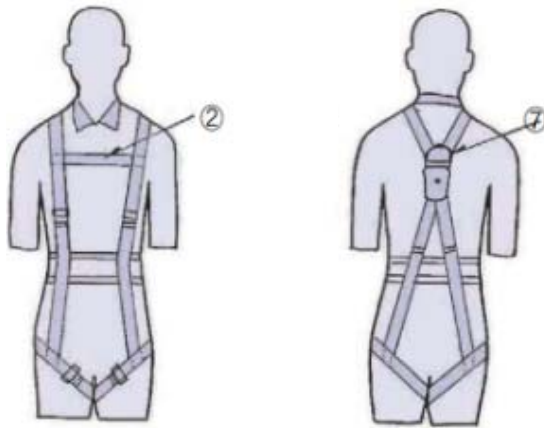
- ① 벨트 ② 안전그네 ③ 지탱벨트 ④ 짐줄 ⑤ 보조짐줄 ⑥ 수직구멍줄
 ⑦ D링 ⑧ 각링 ⑨ 8자형링 ⑩ 혹 ⑪ 보조혹 ⑫ 카라비너 ⑬ 버클
 ⑭ 신축조절기 ⑮ 추락방지대



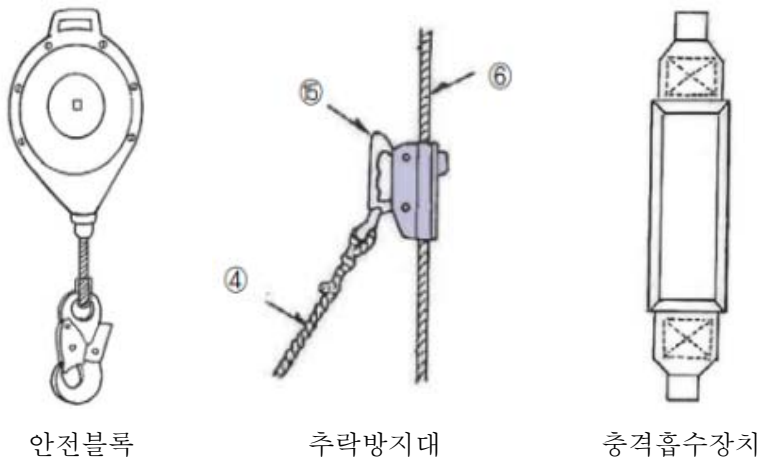
1개걸이 전용 안전대



U자걸이 사용 안전대



안전그네



안전블록

추락방지대

충격흡수장치

04 안전대의 완성품 및 각 부품의 동하중 시험 성능기준 중 충격흡수장치의 최대전달 충격력은 몇 이하이어야 하는가?

- ① 6 ② 7.84 ③ 11.28 ④ 12 ⑤ 15

해설 ① [○] 안전대의 최대전달충격력은 6.0kN 이하이어야 한다.

○ 안전대의 완성품 및 부품 동하중 성능시험 (보호구 안전인증 고시 제27조 관련 별표 9)

구분	요건
벨트식 - 1개걸이용 - U자걸이용 - 보조킴줄	1. 시험몸통으로부터 빠지지 말 것 2. 최대전달충격력은 6.0kN 이하이어야 함 3. U자걸이용 감속거리는 1,000mm 이하이어야 함
안전그네식 - 1개걸이용 - U자걸이용 - 추락방지대 - 안전블록 - 보조킴줄	1. 시험몸통으로부터 빠지지 말 것 2. 최대전달충격력은 6.0kN 이하이어야 함 3. U자걸이용, 안전블록, 추락방지대의 감속거리는 1,000mm 이하이어야 함 4. 시험후 킴줄과 시험몸통간의 수직각이 50° 미만이어야 함
안전블록(부품)	1. 파손되지 않을 것 2. 최대전달충격력은 6.0kN 이하이어야 함 3. 억제거리는 2,000mm 이하이어야 함
충격흡수장치	1. 최대전달충격력은 6.0kN 이하이어야 함 2. 감속거리는 1,000mm 이하이어야 함

05 보호구 안전인증 고시상 안전대 충격흡수장치의 동하중 시험성능기준에 관한 사항으로 ()에 알맞은 기준은?

○ 최대전달충격력은 (ㄱ)kN이하
○ 감속거리는 (ㄴ)mm 이하이어야 함

- ① ㄱ : 6.0, ㄴ : 1000 ② ㄱ : 6.0, ㄴ : 2000 ③ ㄱ : 8.0, ㄴ : 1000
④ ㄱ : 8.0, ㄴ : 2000 ⑤ ㄱ : 9.0, ㄴ : 3000

정답 04. ① 05. ①

해설

① [○] 충격흡수장치의 동하중 시험성능기준 사항으로 옳은 내용이다.

○ 안전대 충격흡수장치의 동하중 시험성능기준 (보호구 안전인증 고시 제27조 관련 별표 9)

1. 최대전달충격력은 6.0kN 이하이어야 한다.
2. 감속거리는 1,000mm 이하이어야 한다.

06 추락방지용 안전보호구인 안전대에서 U자걸이를 사용할 수 있는 안전대의 구조 기준으로 적절하지 않은 것은?

- ① 지탱벨트, 각링, 신축조절기가 있을 것
- ② U자걸이 사용 시 D링, 각 링은 안전대 착용자의 몸통 양 측면에 해당하는 곳에 고정되도록 지탱벨트 또는 안전그네에 부착할 것
- ③ 신축조절기는 줌줄로부터 이탈하지 않도록 할 것
- ④ U자걸이 사용상태에서 신체의 추락을 방지하기 위하여 지탱벨트를 사용할 것
- ⑤ 보조훅 부착 안전대는 신축조절기의 역방향으로 낙하저지 기능을 갖출 것

해설

④ [×] U자걸이 사용상태에서 신체의 추락을 방지하기 위하여 보조줌줄을 사용할 것이 옳은 내용이다.

○ U자걸이를 사용할 수 있는 안전대의 구조 (보호구 안전인증 고시 제27조 관련 별표 9)

1. 지탱벨트, 각링, 신축조절기가 있을 것(안전그네를 착용할 경우 지탱벨트를 사용하지 않아도 된다)
2. U자걸이 사용 시 D링, 각 링은 안전대 착용자의 몸통 양 측면에 해당하는 곳에 고정되도록 지탱벨트 또는 안전그네에 부착할 것
3. 신축조절기는 줌줄로부터 이탈하지 않도록 할 것
4. U자걸이 사용상태에서 신체의 추락을 방지하기 위하여 보조줌줄을 사용할 것
5. 보조훅 부착 안전대는 신축조절기의 역방향으로 낙하저지 기능을 갖출 것. 다만 줌줄에 스톱퍼가 부착될 경우에는 이에 해당하지 않는다
6. 보조훅이 없는 U자걸이 안전대는 1개걸이로 사용할 수 없도록 훅이 열리는 너비가 줌줄의 직경보다 작고 8자형링 및 이음형 고리를 갖추지 않을 것

정답

06. ④

차광보안경

01 보안경의 종류 중 안전인증대상 차광보안경에 해당하지 않는 것은?

- ① 자외선용 ② 적외선용 ③ 복합용 ④ 용접용 ⑤ 유리보안경

해설 ⑤ [×] 유리보안경은 플라스틱보안경, 도수렌즈보안경과 함께 자율안전확인 보안경에 해당한다.

○ 사용구분에 따른 차광보안경의 종류 (보호구 안전인증 고시 제29조 관련 별표 10)

종류	사용구분
자외선용	자외선이 발생하는 장소
적외선용	적외선이 발생하는 장소
복합용	자외선 및 적외선이 발생하는 장소
용접용	산소용접작업 등과 같이 자외선, 적외선 및 강렬한 가시광선이 발생하는 장소

방음용 귀마개 또는 귀덮개

01 보호구 안전인증 고시에 따른 방음용 귀마개 또는 귀덮개와 관련된 용어의 정의 중 다음 ()안에 알맞은 것은?

음압수준이란 음압을 다음 식에 따라 데시벨(dB)로 나타낸 것을 말하며, 적분 평균소음계(KS C 1505) 또는 소음계(KS C 1502)에 규정하는 소음계의 ()특성을 기준으로 한다.

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설 ③ [○] 음압수준에 대한 용어의 정의로서 옳은 내용이다.

○ 방음용 귀마개 또는 귀덮개의 용어 정의(보호구 안전인증 고시 제32조)

1. “방음용 귀마개”란 외이도에 삽입 또는 외이 내부·외이도 입구에 반삽입함으로써 차음효과를 나타내는 일회용 또는 재사용 가능한 방음용 귀마개를 말한다.
2. “방음용 귀덮개”란 양쪽 귀 전체를 덮을 수 있는 컵(머리띠 또는 안전모에 부착된 부품을 사용하여 머리에 압착될 수 있는 것)을 말한다.
3. “음압수준”이란 음압을 다음 식에 따라 데시벨(dB)로 나타낸 것을 말하며 적분평균소음계(KS C 1505) 또는 소음계(KS C 1502)에 규정하는 소음계의 “C” 특성을 기준으로 한다.

$$\text{음압수준(dB)} = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$

여기서, P : 측정음압(Pa), P_0 : 기준음압으로서 20 μ Pa을 사용

4. “최소가청치”란 음압수준을 감지할 수 있는 최저 음압수준을 말한다.
5. “상승법”이란 최소가청치를 측정함에 있어 충분히 낮은 음압수준으로부터 2.5dB 또는 그 이하의 비율로 일정하게 순차적으로 음압수준을 상승시켜 최소가청치로 하는 방법을 말한다.
6. “백색소음”이란 20Hz 이상 20,000Hz 이하의 가청범위 전체에 걸쳐 연속적으로 균일하게 분포된 주파수를 갖는 소음을 말한다.
7. “중심주파수”란 가청범위 대역에서 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1,000Hz, 2,000Hz, 4,000Hz 및 8,000Hz의 주파수를 말한다.
8. “1/3 옥타브대역”이란 제7호의 주파수를 중심으로 다음 표와 같은 주파수의 범위를 말한다.

중심주파수 (Hz)	주파수 범위 (Hz)
125	112~140
250	224~280
500	450~560
1,000	900~1,120
2,000	1,800~2,240
4,000	3,550~4,500
8,000	7,100~9,000

9. “1/3 옥타브대역 소음”이란 백색소음을 1/3 옥타브대역 필터(1/3 옥타브대역 이외의 대역은 모두 제거시키는 것)에 통과시킨 소음을 말한다.

02 귀마개 및 귀덮개(EM)의 차음성능기준으로 빈칸에 적절한 것은?

구분	중심주파수 (Hz)	차음치(dB)		
		EP-1	EP-2	EM
차음성능	125	10 이상	10 미만	5 이상
	250	15 이상	10 미만	10 이상
	500	(㉠) 이상	10 미만	20 이상
	1,000	20 이상	20 미만	(㉡) 이상
	2,000	25 이상	(㉢) 이상	30 이상
	4,000	25 이상	25 이상	(㉣) 이상
	8,000	20 이상	20 이상	20 이상

- ① ㉠ 15, ㉡ 20, ㉢ 20, ㉣ 30 ② ㉠ 15, ㉡ 20, ㉢ 25, ㉣ 35
- ③ ㉠ 20, ㉡ 25, ㉢ 25, ㉣ 35 ④ ㉠ 20, ㉡ 25, ㉢ 25, ㉣ 35
- ⑤ ㉠ 20, ㉡ 25, ㉢ 25, ㉣ 35

해설 ② [O] 귀마개, 귀덮개의 차음성능 기준으로서 옳은 내용이다.

○ 귀마개, 귀덮개의 차음성능 기준 (보호구 안전인증 고시 제33조 관련 별표 12)

구분	중심주파수 (Hz)	차음치(dB)		
		EP-1	EP-2	EM
차음성능	125	10 이상	10 미만	5 이상
	250	15 이상	10 미만	10 이상
	500	15 이상	10 미만	20 이상
	1,000	20 이상	20 미만	25 이상
	2,000	25 이상	20 이상	30 이상
	4,000	25 이상	25 이상	35 이상
	8,000	20 이상	20 이상	20 이상

7.5 안전보건기준규칙 관련 가이드

프레스 방호장치

01 프레스기의 양수조작식 방호장치의 설치방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 누름버튼의 상호 간 내측거리는 300mm 이상으로 한다.
- ② 누름버튼 윗면이 버튼케이스 상면보다 5~6mm 낮은 매립형으로 한다.
- ③ 부착위치는 테이블 바로 앞쪽의 테이블 상면보다 조금 낮은 위치에 부착하는 것이 좋으며 작업에 장애 요소가 없도록 한다.
- ④ 테이블 상면보다 낮은 적당한 위치에 부착하지 못할 경우에는 기계 본체의 상부에 부착할 수 있다.
- ⑤ 광전자식 방호장치를 병용할 경우 광축 부착위치가 누름버튼과 작업자와 가까이 있으면 일반적으로 작업성이 나쁘게 되므로 부착 시에 해당 광축 위치를 고려해야 한다.

해설 ② [×] 누름버튼 윗면이 버튼케이스 또는 보호링의 상면보다 2~5mm 낮은 매립형으로 한다.

○ 양수조작식 방호장치의 설치 (프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침 : 산기규 제2편 제103조 관련 KOSHA Guide M-122)

1. 양수조작식 방호장치는 안전거리를 확보하여 설치하여야 한다.
2. 누름버튼의 상호 간 내측거리는 300mm 이상으로 한다.
3. 누름버튼 윗면이 버튼케이스 또는 보호링의 상면보다 2~5mm 낮은 매립형으로 한다.
4. 부착위치는 테이블 바로 앞쪽의 테이블 상면보다 조금 낮은 위치에 부착하는 것이 좋으며 작업에 장애 요소가 없도록 한다.
5. 테이블 상면보다 낮은 적당한 위치에 부착하지 못할 경우에는 기계 본체의 상부에 부착할 수 있다.
6. 광전자식 방호장치를 병용할 경우 광축 부착위치가 누름버튼과 작업자와 가까이 있으면 일반적으로 작업성이 나쁘게 되므로 부착 시에 해당 광축 위치를 고려해야 한다.

정답 01. ②

7. 양수조작식 방호장치 안전거리

$$D \geq 1.6(T_l + T_s) \dots\dots\dots (1)$$

$$D \geq 1.6T_m \dots\dots\dots(2)$$

식의 적용 구분 :

- (1) 식은 급정지기구가 있는 안전 1행정 프레스에 사용되는 양수조작식 및 광전자식 방호장치의 적용 식이다.
- (2) 식은 완전회전식 클러치 기구가 있는 프레스의 양수기동식 방호장치의 적용 식이다.

여기서, D : 안전거리(mm)

T_l : 지동시간(ms)

- ① 누름버튼에서 손을 떼는 순간부터 급정지기구가 작동 개시하기까지 시간(ms)
- ② 손이 광선을 차단한 순간부터 급정지 기구가 작동 개시하기까지 시간(ms)

T_s : 급정지 기구가 작동을 개시 할 때부터 슬라이드가 정지할 때까지의 시간

$T_l + T_s$: 최대정지시간

T_m : 누름버튼을 누른 때부터 사용하는 프레스의 슬라이드가 하사점에 도달할 때까지의 소요 최대시간(ms)이며, 다음 식에 의하여 산출된다.

$$T_m = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{N} \right) \times \frac{60,000}{spm}$$

단, N : 확동클러치의 봉합개소의 수

spm : 분당 행정수

02 클러치 맞물림 개소수가 4개이고, spm이 200인 프레스의 양수기동식 방호장치에서 안전거리를 구하면 얼마인가?

- ① 200mm ② 250mm ③ 300mm ④ 350mm ⑤ 400mm

- 해설** ③ [○] 완전회전식 틀러치 기구가 있는 프레스의 양수기동식 방호장치의 적용식 (프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침 : 산기규 제2편 제103조 관련 KOSHA Guide M-122)

$$D \geq 1.6 \times T_m = 1.5 \times 225 = 300 (mm)$$

$$\begin{aligned} \text{여기서, } T_m &= \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{N} \right) \times \frac{60,000}{spm} \\ &= \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) \times \frac{60,000}{200} = \frac{3}{4} \times 300 = 225 (ms) \end{aligned}$$

단, N : 확동클러치의 봉합개소의 수

spm : 분당 행정수

- 03** 광전자식 프레스 방호장치에서 급정지 시간이 200ms일 때 급정지거리 (mm)를 구할 때 적절한 것은?

- ① 150 ② 200 ③ 250 ④ 300 ⑤ 320

- 해설** ⑤ [○] 광전자식 방호장치 급정지거리 (프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침 : 산기규 제2편 제103조 관련 KOSHA Guide M-122)

$$D \geq 1.6 \times T_m = 1.6 \times 200 = 320(mm)$$

- 04** A공장에서 사용하는 프레스는 양수조작식 방호장치를 장착하여 사용하고 있다. 이 프레스의 양단에 있는 동작용 누름버튼 스위치의 최소간격[mm]은 어느 것이 적절한가?

- ① 250mm 이상 ② 270mm 이상 ③ 300mm 이상
④ 320mm 이상 ⑤ 350mm 이상

- 해설** ③ [○] 양수조작식 방호장치는 안전거리를 확보하여 설치하여야 한다(프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침 : 안전보건규칙 제2편 제103조 관련 KOSHA Guide M-122).

05 양수조작식 프레스의 방호장치 특징에 대해 적절하지 못한 것은?

- ① 1행정 1정지기구를 갖춘 프레스에 사용한다.
- ② 완전 회전식 클러치 프레스에는 기계적 1행정 1정지기구를 구비하고 있는 양수기동식 방호장치에 한하여 사용한다.
- ③ 비상정지스위치를 구비한다.
- ④ 누름버튼 등을 양손으로 동시에 조작하지 않으면 슬라이드를 작동시킬 수 없으며 양손에 의한 동시조작은 1초 이내에서 작동되는 것으로 한다.
- ⑤ 1행정마다 누름버튼에서 양손을 떼지 않으면 재기동 작업을 할 수 없는 구조이어야 한다.

해설 ④ [×] 누름버튼 등을 양손으로 동시에 조작하지 않으면 슬라이드를 작동시킬 수 없으며 양손에 의한 동시조작은 0.5초 이내에서 작동되는 것으로 한다(산기규 제2편 제103조 관련 KOSHA Guide M-122 프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침).

롤러기 방호장치

01 롤러기의 작업점 전방 12mm의 거리에 가드를 설치하고자 한다. 가드의 개구부 간격(단위 : mm)으로 적절한 것은?

- ① 6.5 ② 7.0 ③ 7.4 ④ 7.8 ⑤ 8.2

해설 ④ [○] 롤러기 가드의 개구부 간격 산식을 이용한 값으로 옳은 내용이다.

○ 롤러기 가드의 개구부 간격 (프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침 : 산기규 제2편 제103조 관련 KOSHA Guide M-122)

$$Y = 6 + 0.15X = 6 + 0.15 \times 12 = 7.8(mm)$$

여기서, $X \geq 160mm$ 이면 $Y = 30$

X : 개구부의 위험점까지의 최단거리(mm)

Y : 개구부의 간격(mm)

지게차 방호장치

01 지게차가 부하상태에서 수평거리가 12m이고, 수직높이가 1.5m인 오르막 길을 주행할 때 이 지게차의 전후 안정도와 지게차 안정도 기준의 만족여부로 옳은 것은?

- ① 지게차 전후 안정도는 12.5%이고 안정도 기준을 만족하지 못한다.
- ② 지게차 전후 안정도는 12.5%이고 안정도 기준을 만족한다.
- ③ 지게차 전후 안정도는 18.5%이고 안정도 기준을 만족하지 못한다.
- ④ 지게차 전후 안정도는 25%이고 안정도 기준을 만족하지 못한다.
- ⑤ 지게차 전후 안정도는 25%이고 안정도 기준을 만족한다.

해설 ② [○] 지게차의 전후 안정도와 지게차 안정도 기준의 만족여부로 옳은 것이다.

전후안정도 = $\frac{h}{l} \times 100 = \frac{1.5}{12} \times 100 = 12.5\%$ 이고, 18% 이내이므로 안정도 기준을 만족한다.

- 지게차 작업시의 안정도 (지게차의 안전작업에 관한 기술지침 : 산기규 제2편 제1관 제179조 관련 KOSHA Guide M-185)

	주행시	하역작업시
전후안정도	18% 이내	4% 이내 (5톤 이상 3% 이내)
좌우안정도	15+ 1.1V 이내 (V : 최고속도 km/h)	6% 이내

정전기 방전대책

01 정전기 발생에 대한 방전 대책으로 적절하지 않은 것은?

- ① 관내 유속제한 설비
- ② 통전 습기제거
- ③ 분당
- ④ 대전방지용 보호구 착용
- ⑤ 대전방지제

해설 ② [×] 정전기 방지 방전대책으로 습기제거가 아닌 가습이 대책이다.

- 정전기 발생에 대한 방전 대책 (정전기 재해예방에 관한 기술지침 : 산기규 제2편 제325조 관련 KOSHA Guide E-188)
 - 1. 접지
 - 2. 관내 유속제한 설비
 - 3. 대전방지용 보호구 착용
 - 4. 대전방지제
 - 5. 가습
 - 6. 제전기
 - 7. 본딩

국소배기장치 설치성능

01 국소배기장치의 설치성능에서 다음 빈칸에 알맞은 풍속을 제시한 것은?

물질의 상태	제어풍속(m/sec)	비고
가스상태	(ⓐ)	국소배기장치의 성능은 물질의 상태에 따라 제어풍속 이상이 되도록 하여야 한다.
입자상태	(ⓑ)	

- ① ⓐ 0.2, ⓑ 0.6 ② ⓐ 0.3, ⓑ 0.7 ③ ⓐ 0.4, ⓑ 0.8
- ④ ⓐ 0.5, ⓑ 1.0 ⑤ ⓐ 0.6, ⓑ 1.2

해설 ④ [○] 국소배기장치의 설치성능으로 옳은 내용이다.

- 국소배기장치의 설치성능 (국소배기장치 사용 시 안전 기술지침 : 산기규 제3편 제429조 관련 KOSHA Guide G-115)

물질의 상태	제어풍속(m/sec)	비고
가스상태	0.5	국소배기장치의 성능은 물질의 상태에 따라 제어풍속 이상이 되도록 하여야 한다.
입자상태	1.0	